

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ БЕЗБЕДНОСТИ

Марина Х. Дабетић

МОГУЋНОСТИ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ  
ИНТЕГРИСАНОГ МОДЕЛА СМАЊЕЊА  
РИЗИКА ИЗАЗВАНИХ ХБРН ИНЦИДЕНТИМА  
У СИСТЕМ СМАЊЕЊА РИЗИКА ОД  
КАТАСТРОФА И УПРАВЉАЊА ВАНРЕДНИМ  
СИТУАЦИЈАМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

докторска дисертација

Београд, 2024

UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF SECURITY STUDIES

Marina H. Dabetić

POSSIBILITIES OR IMPLEMENTATION OF  
THE INTEGRATED MODEL OF RISK  
REDUCTION CAUSED BY CBRN INCIDENTS  
IN THE DISASTER RISK REDUCTION SYSTEM  
AND EMERGENCY MANAGEMENT OF THE  
REPUBLIC OF SERBIA

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2024

Ментор:

---

др Владимир Јаковљевић,  
редовни професор, Универзитет у Београду,  
Факултет безбедности

---

др Драгана Николић,  
научни сарадник, Универзитет у Београду,  
Институт за нуклеарне науке „Винча” - Институт од националног значаја за Републику  
Србију

Чланови комисије:

---

др Јасмина Гачић,  
редовни професор, Универзитет у Београду,  
Факултет безбедности

---

др Ана Ковачевић,  
ванредни професор, Универзитет у Београду,  
Факултет безбедности

---

др Србољуб Станковић, виши научни сарадник, Универзитет у Београду,  
Институт за нуклеарне науке „Винча” - Институт од националног значаја за Републику  
Србију

Датум одбране докторске дисертације \_\_\_\_\_

## Захвалница

Желим да изразим најдубљу захвалност мојим дивним ћеркама, Сари и Јани, најбољим бебама на свету. Ваше присуство у мом животу је извор највеће радости и снаге. Хвала вам што сте моје добрице и што ме сваким даном подсећате на то шта је најважније у животу.

Неизмерно сам захвална свом супругу, Александру, чија је безусловна подршка била стуб мог успеха током целог процеса писања овог докторског рада. Његова љубав, разумевање и непрестана мотивација били су јако важни у тренуцима када ми је било најтеже.

Од срца се захваљујем својим родитељима, Храниславу и Мирјани, на свим годинама подршке, љубави и охрабрења. Без њихове пожртвованости и савета, овај тренутак не би био могућ.

Посебно бих желела да се захвалим својим менторима, проф. др Владимиру Јаковљевићу и др Драгани Николић, на њиховој стручности, стрпљењу и водству током читавог истраживања. Ваша помоћ и савети били су кључни у обликовању овог рада, и дубоко сам захвална на свему што сам од вас научила.

Такође, велико хвала дугујем и директору Лабораторије за физичку хемију, Института за нуклеарне науке „Винча” – Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитета у Београду, др Милошу Момчиловићу, научном саветнику, на подршци у важним аспектима и драгоценим саветима који су значајно допринели овом раду.

Захвалност упућујем мојим драгим снајкама, Алици и Маји, као и браћи Стефану и Марку и Оливеру, на њиховој љубави и подршци која ми је много значила током овог пута. Хвала вам што сте увек уз мене.

Огромну захвалност дугујем нашој баки Зорици, чија је љубав и несебична помоћ била ослонац који ми је омогућио да дисертацију приведем крају.

Изражавам велику захвалност Војсци Србије, Министарству унутрашњих послова, Сектору за ванредне ситуације, Управи царина и Управи граничне полиције за сарадњу и подршку у спровођењу емпиријског дела овог истраживања.

Хвала свим мојим пријатељима који су на било који начин допринели настајању овог рада.

Дисертацију посвећујем свом супругу.

*Марина Дабетић*

# МОГУЋНОСТИ ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ ИНТЕГРИСАНОГ МОДЕЛА СМАЊЕЊА РИЗИКА ИЗАЗВАНИХ ХБРН ИНЦИДЕНТИМА У СИСТЕМ СМАЊЕЊА РИЗИКА ОД КАТАСТРОФА И УПРАВЉАЊА ВАНРЕДНИМ СИТУАЦИЈАМА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

## САЖЕТАК:

Овом дисертацијом испитују се могућности имплементације интегрисаног модела за смањење хемијских, биолошких, радиолошких и нуклеарних (ХБРН) ризика у оквиру система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у Републици Србији (РС). У истраживању је извршен систематичан преглед и анализа постојећих научних и стручних радова, како би се испитали савремени модели управљања ХБРН ризицима, теоријски концепти и иновативни европски приступи у развоју система цивилне заштите и отпорности на ХБРН претње. Такође је анализирана терминологија и мултидимензионални систем таксономије који се користе у оквиру управљања ХБРН ризицима.

Научни циљ истраживања подразумева дескрипцију и анализу теоријских сазнања из области припремљености, са посебним нагласком на моделе припремљености професионалаца за смањење ХБРН ризика. У том смислу, анализирани су теорије отпорности, угрожености и припремљености, како би се дефинисале концептуалне основе за изградњу модела одговора на ХБРН инциденте. Интегрисани модел смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима треба да укључује фазе припремљености, ублажавања, одговора и опоравка. Практични циљ истраживања односи се на експликацију могућих решења за развијање оригиналног модела интегрисаног смањења ХБРН ризика који би био прилагођен специфичностима система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС, уз анализу тренутних капацитета и припремљености служби за одговор на ХБРН инциденте.

Методологија истраживања подразумева мултиметодолошки приступ који комбинује квалитативне и квантитативне истраживачке технике, укључујући анкете, интервјуе и историјске анализе инцидентата. Истраживање пружа значајне препоруке за унапређење система смањења ризика од катастрофа у Србији и повећање ефикасности у свим фазама управљања ХБРН инцидентима.

**Кључне речи:** ХБРН инциденти, смањење ризика, управљање ванредним ситуацијама, Република Србија, интегрисани систем, модел.

**Научна област:** науке безбедности

**Ужа научна област:** студије безбедности

# POSSIBILITIES OF IMPLEMENTATION OF THE INTEGRATED MODEL OF RISK REDUCTION CAUSED BY HBRN INCIDENTS IN THE DISASTER RISK REDUCTION SYSTEM AND EMERGENCY MANAGEMENT OF THE REPUBLIC OF SERBIA

## SUMMARY:

This doctoral dissertation explores the possibilities of implementing an integrated model for reducing chemical, biological, radiological, and nuclear (CBRN) risks within the disaster risk reduction system in the Republic of Serbia (RS). The research includes a systematic review and analysis of the existing scientific and professional literature to examine modern models of CBRN risk management, theoretical concepts, and innovative European approaches in the development of civil protection systems and resilience to CBRN threats. Additionally, the terminology and multidimensional taxonomy system used in CBRN risk management were analyzed.

The scientific aim of the research involves the description and analysis of theoretical knowledge in the field of preparedness, with a particular emphasis on models of preparedness for professionals involved in reducing CBRN risks. In this sense, resilience, vulnerability, and preparedness theories were analyzed to define the conceptual foundations for building models of response to CBRN incidents. The integrated model for reducing risks caused by CBRN incidents should include the phases of preparedness, mitigation, response, and recovery. The practical aim of the research relates to the explication of possible solutions for developing an original integrated CBRN risk reduction model that would be tailored to the specificities of the disaster risk reduction and emergency management system of the Republic of Serbia, alongside an analysis of the current capacities and preparedness of services for responding to CBRN incidents.

The research methodology involves a multimethodological approach that combines qualitative and quantitative research techniques, including surveys, interviews, and historical incident analyses. The research provides significant recommendations for improving the disaster risk reduction system in Serbia and increasing efficiency in all phases of CBRN incident management.

**Keywords:** *CBRN incidents, risk reduction, emergency management, Republic of Serbia, integrated system, model.*

**Scientific field:** *Security Science*

**Scientific subfield:** *Security Studies*

## САДРЖАЈ

<b>1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>6</b>
2.1. Студије катастрофа и ХБРН претње .....	6
2.2. Теорија угрожености .....	8
2.3. Теорија отпорности.....	8
2.4. Теорија припремљености .....	11
2.5. Појмовни оквир истраживања .....	11
2.5.1. ХБРН ризици .....	16
2.5.2. ХБРН инциденти, акциденти и догађаји.....	18
2.5.3. Хемијски инциденти .....	23
2.5.3.1. Класификација хемијског оружја .....	30
2.5.3.2. Хемијске претње кроз историју .....	36
2.5.4. Биолошки инциденти.....	43
2.5.4.1. Класификација биолошких агенаса и биолошког оружја .....	45
2.5.4.2. Биолошке претње кроз историју.....	53
2.5.5. Радиолошке претње .....	59
2.5.5.1. Класификација радиоактивних извора, безбедносни и сигурносни ризици .....	62
2.5.5.2. Здравствени ефекти услед изложености јонизујућем зрачењу .....	65
2.5.5.3. Радиолошке претње кроз историју .....	66
2.5.6. Нуклеарне претње .....	71
2.5.6.1. Нуклеарне претње кроз историју.....	71
2.5.6.2. Претње по нуклеарну безбедност и базе података .....	75
2.5.7. ХБРН тероризам.....	79
2.5.8. Нове технологије и будућност ХБРН претњи .....	86
2.6. Појам отпорности.....	88
2.7. Појам припремљености и припремљеност на ХБРН ризике .....	90
2.8. Управљање ХБРН ризицима .....	91

<b>3. ИНТЕГРИСАНО УПРАВЉАЊЕ ХБРН РИЗИЦИМА.....</b>	<b>96</b>
3.1. Интегрисани модел смањења ризика од катастрофа .....	97
3.2. Модели подршке за ХБРН одговор .....	100
3.3. Институционална организација .....	108
3.4. Фазе интегрисаног управљања ХБРН ризицима.....	111
3.4.1. Припремљеност на ХБРН ризике .....	111
3.4.2. Ублажавање ХБРН ризика .....	115
3.4.3. Одговор на ХБРН ризике .....	119
3.4.4. Опоравак од ХБРН ризика .....	126
<b>4. ПРЕДМЕТ И ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>128</b>
4.1. Предмет истраживања .....	128
4.2. Циљеви истраживања .....	129
<b>5. ПРЕВЕНТИВНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ.....</b>	<b>130</b>
5.1. Појам и карактеристике превентивних мера заштите од ХБРН ризика .....	130
5.2. Врсте превентивних мера заштите од ХБРН ризика .....	130
5.2.1. Структурне превентивне мере заштите од ХБРН ризика .....	131
5.2.2. Неструктурне превентивне мере заштите од ХБРН ризика.....	135
<b>6. ПОСЛЕДИЦЕ ЕСКАЛАЦИЈЕ ХБРН РИЗИКА .....</b>	<b>136</b>
6.1. Хемијске последице .....	136
6.2. Биолошке последице.....	139
6.3. Радиолошке последице .....	140
6.4. Нуклеарне последице.....	141
<b>7. ПРАВНИ ОКВИР СМАЊЕЊА ХБРН РИЗИКА .....</b>	<b>143</b>
7.1. Међународни-правни оквир за смањење ХБРН ризика .....	143
7.1.1. Изазови очувања међународно-правног поретка спречавања ХБРН претњи	149
7.1.2. Правни оквир ЕУ за смањење ХБРН ризика .....	152
7.2. Национални правни оквир за смањење ХБРН ризика.....	161



7.2.1. Систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама .....	170
<b>8. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>171</b>
8.1. Хипотетички оквир истраживања .....	172
8.2. Варијабле .....	172
8.3. Тип и метод истраживања .....	174
8.4. Узорак.....	176
8.5. Извори података .....	176
8.6. Технике за прикупљање података .....	177
8.7. Прикупљање квалитативних података.....	177
<b>9. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....</b>	<b>180</b>
9.1. Резултати квантитативног истраживања .....	180
9.2. Резултати квалитативног истраживања .....	199
<b>10. ДИСКУСИЈА .....</b>	<b>218</b>
<b>11. КРЕИРАЊЕ ИНТЕГРИСАНОГ МОДЕЛА СМАЊЕЊА ХБРН РИЗИКА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ .....</b>	<b>227</b>
<b>12. НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>234</b>
<b>13. ЗАКЉУЧАК .....</b>	<b>236</b>
<b>14. ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>238</b>
Кратка биографија.....	264
Изјава о ауторству.....	265
Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада.....	266
Изјава о коришћењу.....	267
Прилог 1. Молба за добијање сагласности за учешће Војске Србије .....	269
Прилог 2. Молба за добијање сагласности за учешће Министарство унутрашњих послова – Сектор за ванредне ситуације .....	270

Прилог 3. Молба за добијање сагласности за учешће Министарство унутрашњих послова - Управа граничне полиције .....	271
Прилог 4. Молба за добијање сагласности за учешће Управе царина Републике Србије.....	272
Прилог 5. Анкетни упитник за припаднике Министарства унутрашњих послова..	273
Прилог 6. Анкетни упитник за припаднике Војске Србије .....	279
Прилог 7. Анкетни упитник за припаднике Управе царина .....	286

## Листа скраћеница, табела и графикона

АБХ служба – атомско-биолошко-хемијска служба  
БИА – Безбедносно-информативна агенција  
БО – Биолошко оружје  
ВОА – Војно-обавештајна агенција  
ЕУ – Европска унија  
МААЕ – Међународна агенција за атомску енергију  
НАТО – Организација северноатлантског споразума  
НО – Нуклеарно оружје  
ОЕБС – Организација за европску безбедност и сарадњу  
ОЗХО – Организација за забрану хемијског оружја  
ОМУ – Оружје за масовно уништење  
РО – Радиолошко оружје  
РС – Република Србија  
СИУВС – Систем за интегрисано управљање ванредном ситуацијом и ризицима од катастрофа за јединице локалне самоуправе  
УН – Уједињене нације  
ХБРН – Хемијско, биолошко, радиолошко, нуклеарни  
ХО – Хемијско оружје  
Центар АБХО – Центар атомско-биолошко-хемијске одбране

Табела 1. Запаљивост – Осетљивост материја на горење

Табела 2. Опасност по здравље и врсте повреда

Табела 3. Реактивност и осетљивост материјала на горење

Табела 4. Посебне мере опреза

Табела 5. Клиничке карактеристике изложености сумпорном ипериту, нервним агенсима и фозгену

Табела 6. Приказ генерација класичних смртоносних агенаса који су се користили као хемијско оружје

Табела 7. Категорије биолошких агенаса који представљају највећи ризик по националну безбедност

Табела 8. Поређење токсичности биолошких токсина са хемијским ратним агенсима

Табела 9. Број инцидената евидентираних у ИТДБ током период 1993–2022 по групи типа инцидента.

Табела 10. Неке специфичне разлике између БРХ претњи

Табела 11. Дефиниције појма отпорности

Табела 12. Команда и контрола у оквиру Интегрисаног управљања ванредним ситуацијама (ИЕМ – Integrated Emergency Management) у УК

Табела 13. Заштита дисајних путева од аеросола величине честица од 1 до 5  $\mu\text{m}$  коју могу да пруже обични кућни предмети

Табела 14. Операционализација варијабли и индикатори

Табела 15. Питања о перцепцији интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика

Табела 16. Питања о обукама, опреми, знању и комуникацији везано за смањење ХБРН ризика

Табела 17. Питања везана за законску нормативу, преузете обавезе и међународну сарадњу

Табела 18. Социодемографске варијабле испитаника

Табела 19. Одговори испитаника

Табела 20. Степен слагања испитаника

Табела 21. Поузданост скале

Табела 22. Излазак на терен у случају ескалације ХБРН ризика у односу на организациону јединицу

Табела 23. Постоји засебна, специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација у односу на организациону јединицу

Табела 24. Постојање ХБРН тима на националном нивоу РС у односу на организациону јединицу

Табела 25. Постојање мобилних служби за детекцију ХБРН агенаса у односу на организациону јединицу

Табела 26. Постојање система за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента у односу на организациону јединицу

Табела 27. Упознатост са стандардизованим процедурама за комуникацију у односу на организациону јединицу

Табела 28. Упознатост са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираним срединама у односу на организациону јединицу

Табела 29. Постојање обуке за коришћење детектора јонизујућег зрачења и откривање радиоактивног материјала у односу на организациону јединицу

Табела 30. Обавезност обуке за новозапослене у односу на организациону јединицу

Табела 31. Поседовање личног дозиметра за сваког учесника у интервенцији у односу на организациону јединицу

Табела 32. Поседовање детектора јонизујућег зрачења у односу на организациону јединицу

Табела 33. Поседовање детектора опасних хемијских супстанци у односу на организациону јединицу

Табела 34. Поседовање опреме за идентификацију био-агенаса у односу на организациону јединицу

Табела 35. Употреба личне заштитне опреме у односу на организациону јединицу

Табела 36. Поседовање опреме за масовну деконтаминацију у односу на организациону јединицу

Табела 37. Континуирано калибрисање и одржавање инструмената у односу на организациону јединицу

Табела 38. Упознатости са термином експертске подршке у односу на организациону јединицу

Табела 39. Упознатости са одвојеном јединицом у Клиничком Центру за особе повређене у инциденту у односу на организациону јединицу

Табела 40. Постојање личног дозиметра на граничном прелазу у односу на организациону јединицу

Табела 41. Постојање детектора за идентификацију зрачења на граничном прелазу у односу на организациону јединицу

Табела 42. Сарадњи са иностраним организацијама за ХБРН одговор у односу на организациону јединицу

Табела 43. Познавање где одложити радиоактивни отпад после инцидента у односу на организациону јединицу

Табела 44. Познавање где одложити хемијски отпад после инцидента у односу на организациону јединицу

Табела 45. Познавање где одложити биолошки отпад после инцидента у односу на организациону јединицу

Табела 46. Постојање ХБРН тима за реаговање на националном нивоу РС у односу на пол испитаника

Табела 47. Постојање детектора јонизујућег зрачења у односу на пол испитаника

Табела 48. Обука за детектор опасних хемијских супстанци, у односу на пол испитаника

Табела 49. Повезаност степена слагања испитаника са старости и годинама радног стажа

Табела 50. Разлике у степену слагања испитаника у односу на пол

Табела 51. Разлике у степену слагања испитаника у односу на образовање

Табела 52. Разлике у степену слагања испитаника у односу на организациону јединицу

Табела 53. Приказ сажетка добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Шта по Вама подразумева интегрисани приступ смањења ХБРН ризика?“

Табела 54. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Шта по Вама подразумева интегрисани приступ смањења ХБРН ризика?“

Табела 55. Приказ сажетка добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је могућа имплементација таквог приступа у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије?“

Табела 56. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је могућа имплементација таквог приступа у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије?“

Табела 57. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је пожељна имплементација наведеног приступа?“

Табела 58. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: Да ли постоји обука за припаднике ваше организационе јединице везано за реаговање на ХБРН ризике?

Табела 59. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање:

„Да ли припадници Ваше организационе јединице користе ЛЗО?“

Табела 60. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање:

„Да ли припадници Ваше организационе јединице користе ЛЗО?“

Табела 61. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сте упознати са моделима комуникације у случају ескалације ХБРН претње?“

Табела 62. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „У случају остварења ХБРН претње са ким најближе сарађујете, а да није припадник Ваше организационе јединице?“

Табела 63. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли према Вашем мишљењу тренутна законска регулатива РС ствара услове за имплементацију интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика од катастрофа?“

Табела 64. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање:

„Да ли према Вашем мишљењу тренутна законска регулатива РС ствара услове за имплементацију интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика од катастрофа?“

Табела 65. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да постоји сарадња Ваше организационе јединице са међународним организацијама које се баве ХБРН ризицима на одговарајућем нивоу?“

Табела 66. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да постоји сарадња Ваше организационе јединице са међународним организацијама које се баве ХБРН ризицима на одговарајућем нивоу?“

Табела 67. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Питање:

„Да ли знате по којим међународним конвенцијама се сарађује у случају ХБРН претњи?“

Табела 68. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Питање: „Да ли сматрате да је ратификација међународних конвенција из ове области неопходна? Зашто?“

Табела 69. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је ратификација међународних конвенција из ове области неопходна? Зашто?“

Слика 1. Стамбени комплекси погођени терористичким нападом распршивања сарина 27. јуна 1994. године

Слика 2. Терористички напад нервним агенсом сарином у Токију 1995. године од стране припаднике секте Аум Шинрикјо (ОРСВ, 2001)

Слика 3. Рицин биљка и ричинус семе

Слика 4. Писма са антраксом са порукама терориста Ал Каиде

Слика 5. Локација на којој је пронађен један од извора бр. 10

Слика 6. Радиоактивни извори, пронађени 11. септембар 1997; прва лево контејнер извора; средња: физичка величина извора, слика десно: извештај Института Кири из 1997. године  
Слика 7. Системи за детекцију и мониторинг радиоактивних изотопа у ваздуху и води

Графикон 1. Отпорност заједнице као скуп умрежених адаптивних капацитета

Графикон 2. Међународна скала нуклеарних догађаја

Графикон 3. Дијамант опасности Националне агенција за заштиту од пожара

Графикон 4. Динамика различитих типова напада широм света у периоду од 1970. до 2020. године

Графикон 5. Биолошки, хемијски и нуклеарни напади у свету за период од 1970. до 2020. године

Графикон 6. Категоризација модела управљања ризицима од катастрофа

Графикон 7. Концептуални оквир за процену рањивости и интеграцију

Графикон 8. Интегрисани систем заштите заснован на концепту безбедносног циклуса

Графикон 9. Модел подршке за ХБРН одговор

Графикон 10. Принципи и обавезе НАТО-а за ХБРН одбрану

Графикон 11. Концептуални модел интегрисаног управљања у катастрофама

Графикон 12. Сензорске технологије као кључна технологије у превенцији, и у случају и отклањању последица ХБРН инцидента

Графикон 13. Политички оквир ЕУ у погледу припреме и реаговања на ХБРН претње

Графикон 14. Обука запослених

Графикон 15. Поседовање Акционог плана

Графикон 16. Постојећи систем Управљања ХБРН ризицима у РС

Графикон 17. Предлог интегрисаног модела за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у случају ХБРН инцидента у РС

# 1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА

У данашњем друштву постоји велика забринутост због опасности које могу настати ослобађањем хемијских, биолошких, радиолошких или нуклеарних (ХБРН) супстанци у животно окружење, било да је емисија случајна или намерна (Sandström, Eriksson, Norlander, Thorstensson & Cassel, 2014; Koblenz, 2020; Benolli et al., 2021; Farhat et al., 2024; Karmon, 2017). Поред све израженије намере (претње) терориста да употребе неконвенционално оружје у остваривању својих циљева (Ferguson et al., 2003:1; Steinhausler, 2015:113; Koblenz, 2020), ризик од настанка ХБРН инцидента се повећао и услед убрзаног напретка технологије, шире доступности неких врста ХБРН супстанци, распрострањености нуклеарних објеката и хемијске индустрије, медицинских и биолошких лабораторија, као и широке употребе радиоактивних извора (Carter, Drury & Amlôt, 2020; Noschese et al., 2012). Посебна претња, на коју је упозорио генерални секретар Уједињених нација (УН), Антонио Гутереш, у августу 2022. године, односи се на „време нуклеарне опасности каква није виђена од врхунца Хладног рата”. Ова претња је додатно појачана растућим тензијама између држава које поседују нуклеарно оружје (НО) (Abbasi et al., 2023). Страх од избијања нуклеарног рата, који је уследио након уласка руске војске на украјинску територију, додатно је ескалирао три дана касније када је председник Владимир Путин наредио снагама за нуклеарно одвраћање да буду у стању високе приправности. По први пут од Кубанске ракетне кризе, свет се нашао пред могућношћу нуклеарног конфликта са потенцијално катастрофалним последицама (Lauriola et al., 2024).

Потенцијални обим последица које ХБРН инцидент може изазвати значајно премашује последице напада конвенционалним оружјем, док су ниво спремности држава за одговор и опоравак, отпорност инфраструктуре и система, као и припремљеност служби за реаговање, у већини случајева знатно нижи (Olivieri et al., 2017:1). Иако се ХБРН инциденти углавном сматрају догађајима мале вероватноће, њихов потенцијал да нанесу несагледиве последице по људске животе и здравље, као и да трајно наруше квалитет животне средине, чини их изузетно озбиљном претњом. ХБРН инциденти се одликују не само директним последицама, попут контаминације и физичких оштећења, већ и значајним психолошким утицајем на погођену популацију (Bromet & Havenaar, 2007; Николић, Ковачевић & Станковић, 2018), различитим економским губицима и последицама (Cavallini et al., 2014; Morea et al., 2018), као и веома вероватним поремећајима политичке и социјалне стабилности (Van Vuuren & Wijnmalen, 2015). Штавише, потенцијално коришћење НО, чак и у случају „ограниченог нуклеарног рата” (енгл. „*limited nuclear war*”) имало би разорне последице не само по непосредно угрожене регионе, већ и по цео свет. У случају нуклеарног сукоба у којем би било активирано само 250 (од постојећих 13.000 нуклеарних бојевих глава), директне последице би подразумевале смрт 120 милиона људи (Xia et al., 2022)<sup>1</sup>. Тренутни напори за контролу нуклеарног наоружања и спречавање његовог ширења нису довољни да заштите светско становништво од претње нуклеарним ратом, која би могла бити изазвана са намером, грешком или погрешном проценом. Споразум о неширењу НО (*Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT* – у даљем тексту НПТ) обавезује 191 државу које су му приступиле да се ангажују у преговорима „у доброј вери о ефикасним мерама за престанак трке у нуклеарном наоружању у раној фази и за нуклеарно разоружање.” Међутим, напредак је разочаравајуће спор, а најновија ревизијска конференција НПТ-а 2022. године завршена је без усвојене заједничке изјаве (Abbasi et al., 2023). Тако спор напредак у нуклеарном разоружању, у комбинацији са све већом радикализацијом и софистицираношћу

---

<sup>1</sup> С друге стране, велики нуклеарни рат, где би се као супротстављене стране нашле САД и Русија, могао би убити 200 милиона људи или више, у кратком року и потенцијално изазвати глобалну „нуклеарну зиму“ која би могла убити 5 до 6 милијарди људи, угрожавајући опстанак човечанства (Xia et al., 2022).

терористичких метода<sup>2</sup>, ствара значајну претњу и за националну и за међународну безбедност.

С друге стране радиолошко оружје (РО) има способност да изазове психолошки терор и економску штету која далеко превазилази трошкове, стручност и технологију потребне за његову производњу, примену и испуштање у животну средину (Khripunov, 2006; Carter & Amlôt, 2016). Његова вредност за терористе пре свега лежи у способности радијације да дугорочно контаминира велика подручја, изазивајући панику, страх у друштву, уместо да проузрокује велики број жртава (Reeves, 2022). Заправо, сами обим и величина штетних последица варирају од једне до друге врсте ХБРН инцидента, а зависе и од начина ослобађања и/или ширења агенаса (Nikolić, Kovačević & Stanković, 2012). Напад сарином на подземну железницу припадника секте Аум Шинрикџо<sup>3</sup> у Токију 1995. године, обавештајни подаци о циљевима Ал Каиде за употребу хемијског, биолошког и нуклеарног оружја, напад антраксом путем поште у Сједињеним Америчким Државама (САД) 2001. године су само неки од догађаја који су навели многе да другачије перципирају ризике које ХБРН супстанце са собом носе (Sprinzak, 1998:110, Ivanova & Sandler, 2006:423). Стога су се у научним круговима јавиле процене да потенцијални терористички напади у будућности носе ризик изазивања већег броја жртава или дугорочних последица, а све у циљу скретања медијске пажње, дугорочног извештавања и застрашивања јавности (Ivanova & Sandler, 2007). Сасвим је сигурно да радиолошка или прљава бомба (*radiological or dirty bomb*) или пак ослобађање неког биолошког агенса имају потенцијал дуже блокаде виталних инфраструктура у неком граду, као и виши ниво страха и опасности по живот и здравље ширег круга људи. Пример је канцерогеност радијације која се не може детектовати без специјализованих инструмената, што подиже ниво страха, нарочито због веће рањивости одојчади и деце у односу на одрасле (Reeves, 2022). Ниво радикализације и софистицираност метода тероризма, праћени широм употребом и доступношћу неких врста агенаса, постају главна брига када су национална и међународна безбедност у питању.

Наиме, ХБРН инцидент карактерише присуство неког ХБРН агенса, као што су токсичне и опасне хемикалије, хемијски и биолошки ратни агенси или нуклеарни и радиолошки материјали. Изложеност овим агенсима може бити узрокована индустријском несрећом (нуклеарна катастрофа у Чернобиљу 1986. године, хемијски акцидент у Бопалу 1984. године, изливање нафте из танкера Ексон Валдеза, Фукушима нуклеарна катастрофа 2011. године), оружаним сукобима (бомбардовање Хирошима и Нагасакија атомском бомбом 1945. године, употребом муниције са осиромашеним уранијумом (у Заливском рату 1991. године, Југославији 1999. године и у рату у Ираку 2003. године) или тероризмом и претњама које долазе од недржавних актера (напад антраксом 2001. године у САД, напади сарином у

---

<sup>2</sup> Четврта индустријска револуција, коју је Светски економски форум прогласио 2015. године, обележила је почетак нове ере која је карактерисана глобалним растом и експоненцијалном стопом иновација, као и конвергенцијом физичког, дигиталног и биолошког света (Koblentz, 2020). Научна достигнућа и нове технологије које је покрећу, могу бити злоупотребљене од стране недржавних актера у злонамерне сврхе. Према Клаусу Швабу, оснивачу и председнику Светског економског форума, „Како се овај процес одвија, нове технологије, као што су аутономно или биолошко оружје, постају лакше за употребу, појединци и мале групе ће све више (заједно са државама) бити способни да изазову штету масовних размера. Ова нова рањивост ће довести до нових страхова“ (Schwab, 2017). Могућности вештачке интелигенције, роботике, биотехнологије и других, имају значајан утицај на управљање ХБРН ризицима и инцидентима. У суштини, ове технологије, поред нових опасности и могућности злоупотребе, нуде и нове прилике за унапређење способности реаговања на ХБРН инциденте, с тим што захтевају стално ажурирање и прилагођавање постојећих стратегија како би се ефикасно носили са новим претњама.

<sup>3</sup> Секту Аум Шинрикџо основао је Шоко Асахара ширећи јединствену доктрину о доласку Армагедона. Након неуспеха да стекне подршку на општим изборима 1989. године, култ се трансформисао у терористичку групу која је производила оружје и токсичне гасове. Док је ширио свој утицај у Јапану, Аум је такође отворио филијале у САД, Немачкој и Шри Ланки. У Русији, је идентификовано преко 30.000 људи који су приступили култу. Аум је тајно планирао куповину оружја, дроге и слао своје чланове на обуку руковања ватреним оружјем (ОПСВ, 2001). Аум је такође отворио повезане пословне фирме у Шри Ланки и Тајвану. У Аустралији, култ је основао своју фарму, производио хемикалије и тестирао хемикалије на овцама. Форензичка лабораторија Јужне Аустралије открила је производе хидролизе сарина у земљишту и овчијој вуни, након чега је обавестила јапанску полицију о резултатима истраге. Напади нервним гасом догодили су се у периоду од годину дана, од 1994. до 1995. године (ОПСВ, 2001).



подземној железници у Токију 1995. године)<sup>4</sup>. Често се ХБРН претњама додаје слово „е” (ХБРН-е) да би се указало на потенцијално присуство експлозива у сценаријима где се ови агенси распршују детонацијама (Nikolić, Kovačević & Dabetić, 2020).

Због своје деструктивности и многоструких негативних ефеката, ХБРН инциденти, захтевају посебну припремљеност, знање, организацију и интероперабилност служби задужених за одговор. У складу са карактеристикама ХБРН инцидента, све службе задужене за одговор и интервентно-спасилачке службе имају заједничке циљеве. То укључује превенцију инцидента, смањење ризика од катастрофа, спасавање и заштиту људских живота, смањење патње, контролисање ванредних ситуација ограничавањем њиховог ширења, упозоравање јавности и предузећа, саветовање и пружање информација, заштиту здравља и безбедности особља интервентно-спасилачких служби, очување животне средине, заштиту материјалних добара колико је то могуће, одржавање или обнову критичних активности, и одржавање уобичајених услуга на одговарајућем нивоу (Mladjan & Cvetkovic, 2012).

Стога, за ефикасан одговор и смањење ризика од ХБРН инцидента модерне државе формирају савремене системе за интегрисано управљање таквим ризицима (Bolz Jr et al., 2011:113). Интегрисани систем управљања ХБРН ризицима односи се на свеобухватан и интегралан приступ којим се обухватају, како сви типови ризика који могу настати (хемијски, биолошки, радиолошки, нуклеарни, обим и величина експлозије итд.), тако и цео процес управљања ризицима који је подељен по фазама (припремљеност, ублажавање, одговор и опоравак) (Цветковић, 2020:257; Цветковић & Петровић, 2009; Цветковић, 2017:144; Kulmala, Heikkilä, Chmel, Ehlerding & Peerani, 2010). Интегрисан начин одговора на ХБРН ризике подразумева ефикасну и брзу реакцију, координисаних, адекватно обучених и опремљених служби и јединица задужених за реаговање на ризике.

Борба против тероризма, постала је кључни приоритет у безбедносним стратегијама националних влада широм света, као и важан део агенди великог броја међународних организација. Националне државе и наднационални ентитети, међу којима је и Европска унија (ЕУ), настојале су да ојачају своју унутрашњу кохерентност у борби против нове врсте транснационалних терористичких претњи које не познају границе. Већ у новембру 2001. године Европски Савет је усвојио Акциони план за борбу против тероризма (*EU Action Plan on combating terrorism, 15893/1/10 REV 1*) и ЕУ Стратегију за борбу против тероризма (*The European Union Counter-Terrorism Strategy, 14469/4/05 REV 4*)<sup>5</sup>(Bures & Bätz, 2020). Тада су држава чланице први пут показале значајније интересовање у правцу развоја јединствене политике ЕУ за сузбијање тероризма и интензивирање сарадње у борби против тероризма, пре свега са САД-ом. Усвојени су различити законодавни инструменти за борбу против тероризма од којих су неки имали значајан утицај на националне антитерористичке политике (Kaunert & Léonard, 2019:27). Када је реч о глобалном нивоу, значајан корак представља усвајање резолуције Савета безбедности Уједињених нација (СБУН) 1540, 2004. године, којом је потврђено да ширење нуклеарног, хемијског и биолошког оружја, као и начина и средства њихове испоруке, представљају претњу међународном миру и безбедности, те је потребно спречити пролиферацију таквог оружја и начина његове испоруке (UN, 2004).

Могућа злоупотреба ХБРН агенаса од стране припадника терористичких организација представља ризик како по глобалу безбедност (Николић, Ковачевић & Станковић, 2018), тако и претњу по безбедност Републике Србије (РС). ХБРН ризици могу угрозити безбедност РС услед техничко-технолошких удеса, борбених дејстава током рата или пак терористичких напада (Инђић, Терзић и Андрић, 2019: 260–261). Када је реч о овим последњим, плодно тло

---

<sup>4</sup> Овде треба поменути и пример у коме су службе за реаговање користиле одређени агенс (још увек није откривено о ком тачно је реч) у инциденту у музичком позоришту у Москви 26. октобра 2002. године када је 126 особа погинуло од трговања гасом (Dolnik & Pilch, 2003; Osterloh et al., 2006).

<sup>5</sup> ЕУ Стратегија за борбу против тероризма је усвојена у децембру 2005. године након немилосрдних самоубилачких терористичких напада у Мадриду и Лондону (Bures & Bätz, 2020).

за ескалацију тероризма може се сматрати подручје Западног Балкана (ЗБ), на ком је распад Југославије праћен сукобима и великим бројем злодела довео до све израженије радикализације екстремистичких група, изразито оних оријентисаних ка исламском фундаментализму. Осим тога, интезивни прилив миграната са Блиског Истока и из Африке на територију РС додатно компликује ситуацију. Тиме је угроженост РС тероризмом, са одликама верског и фондираног насиља у порасту, посебно након сепаратистичких претњи албанских екстремиста (Мрвић, 2016:22–34). Дејство албанских сепаратиста на Косову и Метохији показују да идеја о „независном Косову” није самостални циљ, већ делује као корак ка широј визији уједињења свих Албанаца у једну државу. Импликације потенцијалне реализације таквог пројекта (тзв. Пројекат Велике Албаније) угрозиле би постојеће међународно признате границе суверених и међународно признатих држава. Самим тим представљају потенцијалну претњу по безбедност не само за РС, већ и за целокупни регион југоисточне Европе (Филиповић & Цветковић, 2019). Стога се унапређење и имплементација интегрисаног система за смањење ризика од ХБРН инцидената у РС мора извршити на основу адекватне методологије за процену свих ризика, засноване на научним методама и прилагођене локалним условима. Наиме, најсавременији оквири за процену и управљање ризицима се састоје од следећих међусобно повезаних елемената: идентификовање проблема, укључујући разумевање социјалног, културног, религијског, етичког, политичког и правног контекста; процена ризика, односно идентификација опасности, вероватноће процењених негативних последица, карактеристика ризика и бенефита; идентификација, одабир и примена једне од опција управљања ризицима; као и континуирано праћење интервенција управљања ризиком (Lemyre et al., 2005:318).

У оквиру студије која је спроведена кроз партнерство Удруженог истраживачког центра Европске комисије (*Joint Research Centre, European Commission*) и других европских истраживачких институција, под називом Демонстрација система за борбу против ХБРН тероризма (*Demonstration Counter Terrorism System of Systems against CBRNE*) интегрисани систем заштите заснива се на концепту „безбедносног ланца” (*security chain*) или безбедносног циклуса који се састоји од следећих фаза: процена претње, превенција, припремљеност, одговор и опоравак, где су у свакој од фаза идентификовани кључни актери којима су додељене улоге и одговорности (Kulmala et al., 2010). Државе чланице ЕУ су 2017. године усвојиле Акциони план за јачање припремљености против ХБРН ризика (*Action Plan to enhance preparedness against chemical, biological, radiological and nuclear security risks*) у коме се истиче да се ЕУ тренутно суочава са насилним терористичким претњама и нападима како организованих група, тако и појединаца који могу деловати самостално (European Commission, 2017a:2). На терористичким форумима и друштвеним мрежама се могу наћи објаве терориста о намерама да ће ХБРН напада бити у будућности. У том смислу, преко затворених терористичких форума водиле су се конверзације о могућим методама напада, размењивала знања путем приручника, плаката, графикана о формулама за производњу и ширење оружја и слично (Europol, 2020:20–21). Међутим, и поред свести о разарајућим последицама које би остваривање ових видова терористичких намера имало по безбедност целог друштва, у стручној литератури се процењује мала вероватноћа да ће се исте догодити, што даље неповољно утиче на предузимање превентивних мера и мотивисаност појединих чланица ЕУ да уложе средства у подизање нивоа припремљености за ХБРН претње, који би био изнад апсолутног минимума (Steinhausler, 2015:113). Ова перцепција ризика може негативно утицати на мотивисаност надлежних органа за предузимање превентивних мера и стимулацију за инвестиције у подизање нивоа припремљености за ХБРН претње, како служби за одговор тако и грађана, посебно у оквиру чланица ЕУ. Такав сценарио може довести до недовољне алокације ресурса и апатије за спровођење неопходних мера које би обезбедиле адекватну спремност и одговор на потенцијалне ХБРН инциденте.

Као званични кандидат за чланство у ЕУ, РС, има значајан интерес и обавезу да усклади своје законодавство и стратегије за смањење ризика од катастрофа са стандардима и начелима ЕУ. Узимајући у обзир географску локацију и везе са околином, безвизни и

Шенген режим и аспирације за потпуни приступ ЕУ, сарадња у области управљања ХБРН ризицима представља врло значајан аспект интеграције. Усаглашавање са стандардима ЕУ производи виши ниво безбедности у случају ХБРН инцидената, и доприноси подизању нивоа поверења и међународне сарадње у региону. Такве иницијативе усмерене на предупређење и управљање ХБРН ризицима, по моделу који већ функционише и који обилује одређеним искуством, могу потпомоћи очувању стабилност и безбедности на подручју ЗБ.

Како угроженост РС ХБРН ризицима, било да су изазвани случајним инцидентима (нпр. инцидент приликом транспорта, пожар у објектима где је ускладиштен радиоактивни или нуклеарни отпад) или намерним деловањем појединаца или чланова терористичких организација, захтева постојање интегрисаног система за управљање ХБРН ризицима заснованог на научним основама. Проблем истраживања усмерен је на испитивање припремљености професионалаца за смањење ХБРН ризика, као и испитивање способности система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС да смањи ризик од ХБРН опасности применом превентивних мера, као и да одговори на ХБРН инциденте уколико до њихове ескалације ипак дође, ублажи њихове последице и спроведе опоравак. Поред тога, истраживањем се испитују тренутни услови постојећег система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС да усвоји савремени концепт интегрисаног смањења ХБРН ризика.

Прецизније речено, у првом кораку је извршен систематичан преглед теоријских концепата и постојећих истраживања о савременим моделима за интегрисани одговор на ХБРН ризике, како оних који су предложени у истраживачким пројектима, тако и оних који су нашли примену у пракси развијених држава, укључујући и елаборацију њихових искуства у реаговању на ХБРН инциденте. Поред тога, испитане су могућности постојећег система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС да одговори на изазове у различитим фазама ХБРН инцидента, укључујући увид у расположиве техничке и људске ресурсе, припремљеност професионалаца задужених за одговор, постојеће обуке и вежбе које се спроводе. Интегрисано управљање катастрофама подразумева планирање унапред и припрему за могуће инциденте, што даље захтева разумевање тренутних капацитета, процедура и изазова које имају јединице и организације задужене за реаговање. Стога је спровођење анкетног истраживања, као полуструктурисаног интервјуа са припадницима јединица и организација надлежних за реаговање, било неопходно како би се утврдило тренутно стање, идентификовали недостаци и потенцијалне могућности унапређења система управљања катастрофама, што је допринело креирању предлога интегрисаног модела за ефикаснији и ефективнији одговор на потенцијалне ХБРН инциденте у будућности. Применом методолошког поступка на емпиријски заснованим истраживачким техникама испитивања у овом истраживању се настоји доћи до нових научних сазнања о степену и обиму могућности постојећег система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС да имплементира интегрисан систем за смањење ризика од ХБРН инцидента.

## 2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Због мултидисциплинарне природе управљања ХБРН ризицима, истраживачи из ове области консултују различите теорије из области кризног менаџмента, студија управљања ванредним ситуацијама, управљања ризицима, еколошке безбедности, друштвено-хуманистичких и природних наука. Последњих година научници у студијама о катастрофама издвајају неколико категорија научних теорија које налазе своју примену у истраживању катастрофа. Прва категорија обухвата теорије о доношењу одлука, док се у другој категорији налазе теорије везане за управљање, познате и као административне теорије. Трећа категорија обухвата социолошке теорије, које су од посебног значаја с обзиром да су прва истраживања у области катастрофа спроведена од стране социолога унутар социолошких наука. На крају, у четвртој категорији се налазе економске теорије, које су кључне у контексту ресурса неопходних за ефикасно управљање у ситуацијама катастрофе (Cvetković et al., 2018). Употреба оваквих различитих теорија обогаћује анализу и доприноси разумевању комплексности управљања ХБРН ризицима. Кроз овај холистички приступ, научници и стручњаци стичу дубље увиде у процесе и аспекте који су им неопходни за креирање стратегија, јавних политика и процедура за управљање ХБРН ризицима.

У изради ове докторске дисертације коришћена су значајна теоријска сазнања из домена теорије припремљености, са посебним фокусом на припремљеност професионалаца за смањење ХБРН ризика. Такође су примењене теорија угрожености и теорија отпорности, где су у првом реду из угла теоријских сазнања и постојећих методолошких оквира испитиване могућности имплементације интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС, као и ниво способности постојећег система за смањење ризика од катастрофа РС да одговори на ХБРН опасности и спроведе опоравак од потенцијалних последица таквих опасности. Имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у оквир система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС представља важан корак ка јачању отпорности друштва на ове потенцијалне претње. Анализа нивоа способности постојећег система да пружи одговор на ХБРН ризике и спроведе опоравак од њихових потенцијалних последица може да пружи драгоцене увиде и препоруке за даље унапређење система за смањење ризика од катастрофа РС. Стога, ово истраживање има потенцијал да пружи допринос развоју конкретних стратегија, смерница и мера које ће побољшати ефикасност система за смањење ризика од катастрофа, посебно у контексту ХБРН инцидената. Мултидисциплинарни приступ и наведени теоријски оквир истраживања омогућавају дубље разумевање ризика и претњи са којима се сусрећу друштва у области управљања ХБРН ризицима, и служе као основа за развој конкретних политика и практичних алата за управљање ризицима.

### 2.1. Студије катастрофа и ХБРН претње

Научна област које се баве проучавањем катастрофа назива се „студије катастрофа” или „наука о катастрофама”. У оквиру ове области истражују се аспекти и узроци различитих врста катастрофа, како би се развили методе за предвиђање, спречавање и ублажавање њихових последица, као и повратак у нормално функционисање након излагања њиховим дејствима. У контексту студија катастрофа, сам појам *катастрофе* дуго је био предмет расправа међу истраживачима друштвених наука (Kreps, 1984; Quarantelli, 1987; Quarantelli, 1989; Myers, Slack & Singelmann, 2008). Током развоја ових студија све је више јачао мултидисциплинарни карактер таквих истраживања (Kreps, 1984). Кварантели сматра да је област студија катастрофа поприлично оптерећена великим бројем статистичких података уз веома присутно концептуално неслагање међу истраживачима. Поред тога, према њему, нема

много консензуса међу истраживачима и о другим важним концептима који се користе као синоними за „катастрофе”, међу којима су „опасности”, „ризаци” итд. (Quarantelli, 2001).

У савременим студијама безбедности катастрофе су препознате као озбиљна претња националној безбедности држава широм света (Lynn-Jones & Miller, 1995:44). Према Међународној стратегији за смањење ризика од катастрофа, катастрофе се дефинишу као озбиљан поремећај у функционисању заједнице или друштва, који укључује свеобухватне људске, материјалне, економске и еколошке губитке и утицаје, и који превазилази способност погођене заједнице или друштва да се против њега бори коришћењем ресурса којима располаже. Према Фрицовом мишљењу, катастрофе су догађаји који се могу одредити у времену и простору, који утичу на друштвене јединице које, заузврат, осмишљавају и имплементирају одговоре или мере за ублажавање тих одговора (Fritz, 1961; Цветковић, 2020:74).

Анализом релевантне научне литературе у вези с могућим изворима претњи у случају катастрофа могу се издвојити две главне групе, то су природне катастрофе и катастрофе изазване људским факторима (Цветковић, 2024:6; Keyes, 2005:302; Koenig & Schultz, 2010; Noschese et al., 2012).

Јаковљевић катастрофе дефинише као „стање које настаје када последице опасности за одређене делове друштва (људски губици, повреде, економски трошкови) превазилазе способности тог друштва да им се на одговарајући начин одупре”. У том смислу, он тврди да не можемо рећи да постоји природна катастрофа, већ само природне опасности као такве (Јаковљевић, 2011).

Узимајући у обзир различите аспекте природних и људских катастрофа које могу изазвати ХБРН претње, неопходно је изградити комплексан и мултидисциплинарни приступ управљању и спречавању ових опасности. Индустијски објекти, као и технолошки процеси, представљају осетљиве тачке у систему смањења ризика на катастрофе који захтевају позорност и заштиту. Катастрофе изазване људским факторима додатно усмеравају пажњу на потребу за обуком и спровођењем безбедносних мера. Опасности као што су технички кварови, саботажа и крађа ХБРН супстанци захтевају системске приступе у циљу смањења ризика од катастрофа и правовременог реаговања на могуће инциденте. Пролиферација ХБРН супстанци и њихова намерна употреба представљају значајне претње безбедним системима свих држава. Стога, неопходно је усмерити ресурсе ка развоју напредних метода и мера за превенцију, одговор, опоравак, као и унапређење линија сарадње између различитих сектора унутар државе, као и сарадње између држава, посебно оних које имају заједничке границе. Само заједнички и координирани напори могу обезбедити ефикасну заштиту од ХБРН претњи и ојачати способност за одговор на потенцијалне опасности.

У светлу потребе за усавршавањем стратегија и припрема за супротстављање ХБРН претњама, значај студија о катастрофама је неоспоран. Истраживања у области природних катастрофа и катастрофа изазваних људским факторима пружају драгоцену разумевање ризика и стварају услове за креирање (и унапређење постојећих) стратегија њихове превенције и ублажавања. Поред тога, анализе студија случаја и учења из претходних искустава представљају драгоцен извор информација за процену меродавности и ефикасности постојећих стратегија управљања и одговора.

Такође, примери приступима катастрофа из студија случаја могу послужити као основа за развој модела предвиђања и система раног упозорења. Ове студије могу истакнути специфичне праксе и препоруке за изградњу отпорности инфраструктуре и ефикасног одговора на различите видове катастрофа. Проучавање катастрофа изазваних људским факторима, као што су кршења правила безбедносне културе, саботаже, диверзије, инсајдер претње и претње тероризма, могу дати увид у мотиве актера који би могли представљати потенцијалне ХБРН ризике у будућности.

Научници се у студијама о катастрофама баве различитим сценаријима и аспектима у којима се катастрофе дешавају, њихово даље егзактно изучавање доприноси проширењу знања и добијању информација неопходних за израду ефикасних стратегија и акционих

планова за превенцију, одговор и опоравак на катастрофе. Стога, усмереност на студије катастрофа може омогућити стручњацима и одговорним институцијама да подигну своје способности и унапреде капацитете за предвиђање, спречавање и управљање ХБРН ризицима.

## 2.2. Теорија угрожености

Теорија угрожености представља теоријски приступ разумевања одговора система на одређене промене, било да су оне нагле, изненадне или споре (Miller et al, 2010). Поменути теоријским становиштем се свеобухватно објашњава подложност појединаца, групе, организације, локалних заједница и државе одређеним губицима услед настанка катастрофа (Цветковић, 2017:129), а питање угрожености се у теоријском оквиру студија катастрофа јавља као основна претпоставка и идеја за ублажавање последица неуобичајених и несвакидашњих догађаја као што су катастрофе (Цветковић & Милашиновић, 2017).

У научном дискурсу се може пронаћи неколико различитих праваца у теоријским промишљањима о угрожености од катастрофа. Одређене студије приоритет дају могућностима и капацитетима људи да се заштите, пре него самој угрожености од катастрофе која их ограничава, стога се више пажње посвећује друштвеним, политичким, економским процесима који људе чине рањивим (Цветковић, 2020:9–25). Дакле, ово теоријско становиште обухвата различите нивое, од појединаца и група до организација и држава, и ставља акценат на ублажавање последица несвакидашњих догађаја. Према овој теорији неки људи су угрожени од последица катастрофа у већем степену од других (занимање, етничка припадност, пол, старосна доб, итд.). Стога, Цветковић истиче да се у литератури може идентификовати неколико различитих праваца теоријског промишљања угрожености: постоје студије у којима је већи нагласак на „капацитет” људи да се заштите, пре него на „угроженост” која их ограничава и више пажње је посвећено друштвеним, политичким и економским процесима који људе чине „рањивим” (Цветковић, 2017).

Стога, теоријско одређење угрожености и њен фокус на мултидисциплинарни приступ обезбеђују целокупан оквир за разумевање и анализу узрока, последица и одговора на различите типове катастрофа. Концептуализација појма угрожености доприноси наукама о катастрофама и управљању ризицима јер се приоритет даје друштвеним, политичким и економским процесима који чине људе рањивим, доприноси разумевању комплексности угрожености од катастрофа. Када је реч о ХБРН инцидентима, где је време одлучујуће, ова теорија може обезбедити теоријску основу за спровођење савремених истраживања и развој мера брзог реаговања које ће бити кључне за спасавање живота и смањење потенцијалних катастрофалних последица од ХБРН ризика.

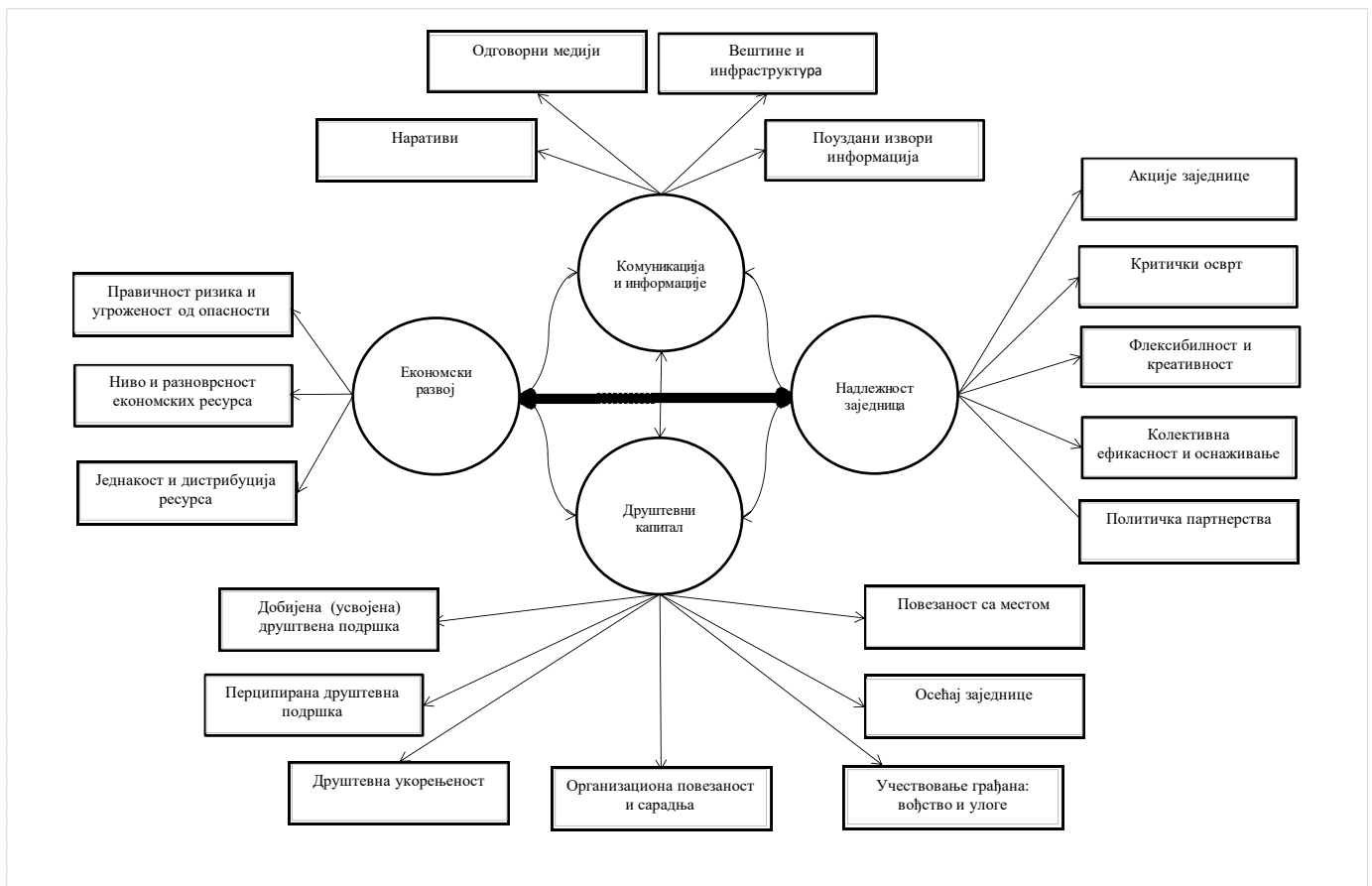
Када се догоди ХБРН инцидент, живот или смрт често зависе од првих неколико минута од његовог почетка. Стручност особа које прве реагују могу да направе кључну разлику у односу на морталитет, морбидитет и социјалне последице, и буду од пресудног значаја да ли ће се ХБРН инцидент претворити у ХБРН катастрофу. Стога је концепт угрожености од катастрофа изазваних ХБРН инцидентима потребно схватити као значајну полазну основу за спровођење савремених мултидисциплинарних и мултиметодских истраживања катастрофа, и креирања стратешких и практичних мера за ублажавање губитака од катастрофа. С тим што овде посебно треба имати у виду да је угроженост људи само једна од компонената којом се осликава укупан ниво отпорности заједнице, домаћинства и инфраструктура на катастрофе.

## 2.3. Теорија отпорности

Последњих година теорија отпорности се све више користи у многим научним дисциплинама од инжењерства, екологије, социологије, до истраживања катастрофа. Термин отпорности потиче од латинског глагола „*resilire*” (на енгл. *resilience*) што значи одскочити

назад (Цветковић & Филиповић, 2018). Порекло речи отпорност проналази се у механици, математичким и физичким наукама и користи се приликом описа способности материјала и система да се врате у равнотежу након одређених физичких утицаја (Gunderson, 2000). Примера ради, отпорност се односила на процену еластичности материјала у издржавању примене силе, и уколико је реч о отпорном материјалу у таквим условима дошло би пре до његовог савијања него до пуцања (Цветковић & Филиповић, 2017:132). У литератури се први пут појављује 1918. године, када је употребљен приликом описа шумског имања у коме су одређене врсте дрвећа биле способне да се адаптирају и прилагоде на изненадне и отежане услове (McAslan, 2010). Научници под овим термином данас подразумевају снагу и способност друштва, изложеног катастрофи или стресу, да осмисли средство за отпор катастрофи уз одржавање интегритета (повезаности) (Павићевић, 2016). Описујући развој концепта отпорности кроз друштвене, хуманистичке, правне и политичке науке, Александар разматра како је из механике као научне дисциплине реч пренета у екологију и психологију, а касније усвојена у широком спектру друштвених истраживања (Alexander, 2013). Према раној еколошкој теорији отпорност се описује као постојаност односа унутар система и меру способности система да апсорбује промену стања значајних варијабли и опстане (Holling, 1973).

Када је реч о институционалној отпорности важно је приказати развој модела отпорности на катастрофе који је заснован на широкој мрежи различитих капацитета за прилагођавање заједнице (адаптивних капацитета) (Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche, & Pfefferbaum, 2008). Према наведеном моделу препозната су четири кључне скупине умрежених ресурса које условљавају ниво отпорности: 1) економски развој; 2) комуникација и информације; 3) друштвени капитал; 4) надлежност и компетенције заједнице (Графикон 1). Економска развијеност заједнице је једна од најважнијих предиспозиција саме отпорности заједнице, јер уколико је она на вишем нивоу, заједница ће успети да апсорбује већи проценат штете и губитка узрокованих катастрофом. Као пример за то може се навести катастрофа попут оне изазване земљотресом, цунамијем и радиоактивним загађењем повезаним са експлозијама и топљењем реактора у нуклеарној електрани Фукушима Даичи, где опоравак и обнова у случајевима катастрофа великих размера укључују вишеструке активности које се протежу у дужим временским периодима (Schreurs, 2021) и за шта су потребни издржљиви економски капацитети. Прва фаза ХБРН одговора је извештавање о инциденту која подразумева обезбеђивање следећих информација: објаву о инциденту, тачну локацију, врсту инцидента, врсте опасности, приступ/излазак од/до објекта/терена, број настрадалих, и информације о хитним службама (Chilcott, Larner & Matar, 2019:117).



Извор: Norris, Stevens, Pfefferbaum, Wyche, & Pfefferbaum, 2008

Графикон 1. Отпорност заједнице као скуп умрежених адаптивних капацитета

Наиме, велики број релевантних институција у различитим земљама суочава се са изазовом идентификације одговарајућих стандарда и мера (скала) отпорности на катастрофе. Стога су Катер и његови сарадници развили иновативни оквир или модел отпорности на катастрофе с циљем унапређења компаративних процена отпорности на локалном или националном нивоу. У поменутом моделу, отпорност је представљена као динамичан процес који зависи од претходних услова, озбиљности катастрофе, протока времена између опасних догађаја и утицаја спољних фактора (Cutter et al., 2008; Svetković & Bošković, 2021). Модел конципиран на овај начин омогућава боље разумевање фактора који доприносе отпорности на катастрофе, чиме се даље пружа основа за унапређење стратегија и политика у области управљања ванредним ситуацијама. Такође, важно је да модел отпорности омогућава континуирано праћење и прилагођавање стратегија како би се ефикасно одговорило на динамичне изазове који произлазе из ванредних ситуација изазваним ХБРН ризицима.



## 2.4. Теорија припремљености

Теорија припремљености представља теоријско становиште које је као модел (*Community Readiness Model*) 1995. године развио Центар за превентивна истраживања (*The Tri-Ethnic Center for Prevention Research*) Универзитета у Колораду (Цветковић, 2017:134). Након тога су се у литератури о катастрофама и ванредним ситуацијама појавиле различите дефиниције припремљености дате од стране научника великог броја различитих научних дисциплина, представника међународних организација, агенција и интервентно-спасилачких служби. Једна од дефиниција припремљености под овим појмом подразумева активност посебно креирану са циљем умањења негативних последица по живот и материјална добра, а која уједно захтева благовремену организацију и примену мера за ефикасно спасавање, прву помоћ и рехабилитацију (Brown, 2013). Наведене акције се предузимају како би се смањило утицај потенцијалних ризика од катастрофа и оне обично укључују упозорење, евакуацију, поседовање залиха, прибора, као и опреме за прву помоћ (Alexander, 2005:168).

Додатна важност теорије припремљености огледа се у њеном доприносу за прилагођавање и унапређење способности заједница да адекватно реагују на различите претње, укључујући и оне високог ризика које ХБРН ризици са собом носе. Ова теоријска основа поставља темеље за развој свеобухватних стратегија и приступа како би се ефикасно суочило са сложеним изазовима у катастрофама изазваним ХБРН ризицима. Унапред предузете мере припремљености требало би да смање ризик по живот и имовину пре, у току, и након катастрофе, а када је реч о ХБРН претњама, приликом дефинисања таквих мера снажан нагласак треба да буде на технолошким мерама, попут детекције претње (извора контаминације), одговарајуће опреме за физичку заштиту, као и спровођења адекватне обуке лица надлежних за одговор.

## 2.5. Појмовни оквир истраживања

У студијама о катастрофама могу се наћи различите формулације за означавање догађаја који настају ослобађањем ХБРН агенаса, које је човек намерно или ненамерно изазвао својом делатношћу. За означавање употребе ХБРН оружја, током хладноратовске биполарне поделе света, најчешће коришћен појам је *оружје за масовно уништење* (ОМУ) и то углавном од стране бившег Совјетског Савеза Социјалистичких Република (СССР-а) (Цветковић, 2020:135–138). Једна од првих забележених употреба наведеног термина датира из 1937. године када је кентерберијски надбискуп упозорио на „сво ново оружје за масовно уништење” током свог божићног обраћања (Feltes, 2021). Први покушај политичког прецизирања појма ОМУ дат је након употребе НО у Другом светском рату. Наиме, 15. новембра 1945. године политички лидери САД-а, Канаде и Уједињеног Краљевства (УК) издали су заједничку декларацију позивајући на регулисање атомске енергије. У овој декларацији, аутори су, између осталог, позвали на „елиминацију из националног наоружања атомског оружја и свих других великих оружја прилагодљивих масовном уништењу”. Том приликом је такође изражена иницијатива за формирање Комисије УН која би имала улогу стварања услова помоћу којих би се атомско оружје ставило под контролу (Carus, 2006:7). Савет безбедности је 1947. године организовао Комисију за конвенционално наоружање (енгл. *Commission for Conventional Armaments*), међутим, напредак по овом питању био је блокиран због неслагања између Совјетског Савеза и западних сила. Три године касније Комисија УН за конвенционално наоружање издала је званичну дефиницију ОМУ, карактеришући овај концепт као ХБРН оружје. Поред тога, поменута Комисија је оставила отворену могућност да ова дефиниција укључи и нове системе оружја који би имали карактеристике упоредиве, по деструктивном дејству, са онима које поседују атомске бомбе или други видови претходно поменутог оружја (Carus, 2006:10; Feltes, 2021).

Након овог историјског момента употреба термина ОМУ нашла је ширу примену у западној номенклатури и политици УН-а о разоружању и контроли наоружања, постајући централни део бројних националних закона и међународних споразума. Према федералним законима САД-а ОМУ подразумева *било који експлозивни, запаљиви или отровни гас, бомбу, гранату, ракету са погонским пуњењем већим од четири унце, ракету која има експлозивно или запаљиво пуњење веће од 1/4 унце, рудник или уређај сличан горе наведеном; отровне гасове; било које оружје које у себи укључује заразне микроорганизме; или било које оружје које је дизајнирано да ослобађа зрачење или радиоактивност на нивоу опасном за људски живот* (Bunker, 2000:38). Дакле, правна дефиниција укључује „свако оружје које је дизајнирано или намењено да изазове смрт или озбиљне телесне повреде кроз ослобађање, ширење или утицај токсичних или отровних хемикалија, или њихових претходника; свако оружје које укључује биолошки агенс, токсин или вектор... или свако оружје које је дизајнирано да ослободи зрачење или радиоактивност на нивоу опасном по људски живот.” Дефиниција, такође, укључује „сваки деструктивни уређај” који је даље дефинисан као „сваки експлозивни, запаљиви или отровни гас и све комбинације делова које се могу користити за претварање или стварање деструктивног уређаја” (Franklin, 2019). Оваква дефиниција и категоризација ОМУ је имала велики утицај на то како се термини и регулативе односе према различитим врстама оружја, што је значајно утицало на правне и безбедносне стратегије у САД и широм света. Тиме је обезбеђена јасна и прецизна основа за доношење политика и мера у циљу превенције и одговора на претње од ОМУ.

Поједини аутори праве разлику између уже и шире дефиниције појма ОМУ (Cvetković & Popović, 2011). У ужем смислу ОМУ укључује ХБРН оружје, као и њихове агенсе, које могу да изазову велике штете или смрт. У ширем смислу, овај термин обухвата и све токсичне хемијске агенсе који се могу користити као оружје или као мета напада. То укључује било које микроорганизме и њихове продукте (попут бактерија, вируса или токсина) ако се употребљавају у сврху напада или као циљеви. Осим тога, термин такође обухвата сва индустријска постројења која производе токсичне хемикалије и микроорганизме у свом производном процесу, јер могу представљати потенцијалне циљеве напада. Уз то, у ову категорију спадају сва складишта и транспортна средства која се користе за складиштење и превоз ових опасних материјала (Cvetković & Popović, 2011; Kekovic et al., 2006). Ова складишта и средства могу бити мета војних или терористичких напада, али се могу користити и као средства за постизање различитих циљева хибридног ратовања или у неком другом контексту. Дакле, широка дефиниција оружја за масовно уништавање обухвата како директну употребу ових материјала као оружја, тако и њихову потенцијалну употребу или изложеност као стратешке циљеве, што осветљава додатну димензију у погледу безбедносних и заштитних мера које треба предузети.

Озбиљна забринутост у вези с потенцијалном употребом ОМУ појавила се у контексту Хладног рата и првобитно је фокус био на употреби НО и потенцијалу да оно резултира коначним сценаријем „нуклеарне зиме” (Ehrlich et al., 1983). Током Хладног рата, глобалне силе, попут САД и бившег СССР-а, нагомилале су огроман арсенал НО, што је изазвало озбиљну забринутост међународне заједнице. Нуклеарна зима, у том се контексту односила на теоријски сценарио у којем би нуклеарни удари изазвали масовно избацавање честица у атмосферу, доводећи до озбиљних климатских промена и дуготрајних еколошких последица (Baum, 2015; Xia et al., 2022). Дакле, експлозија НО ствара огромне ужарене лопте, које могу спалити све у близини. Највећи део дима након експлозије диже се у стратосферу, где се шири и задржава у периоду од десет до двадесет година. Стога, нуклеарни рат већих размера избацио би толико дима да би се глобално окружење и климатски обрасци суштински променили. Површинска температура и падавине би опадале, док би се ултраљубичасто зрачење повећало. Ефекти би могли бити катастрофални, убијајући велики део укупне популације биосфере и потенцијално угрожавајући дугорочну одрживост људске цивилизације (Baum, 2015). Радиоактивна контаминација може трајати деценијама, узрокујући разне здравствене проблеме, укључујући рак и генетске оштећења.

Радиоактивне честице, могу да се преносе струјањем ветрова на велике удаљености, загађујући земљиште и изворишта вода далеко од места експлозије. Страх од нуклеарне зиме такође је утицао на бројне политичке да покрену иницијативе за разоружање и нуклеарну контролу. Кампање за спречавање нуклеарног рата и промовисање нуклеарног разоружања добиле су замаха, а бројни међународни споразуми и уговори, као што су Споразум о неширењу НО и Споразума о свеобухватној забрани нуклеарних тестова (*Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, CTBT*), настали су као резултат ових напора. Поред тога, страх од разарајућих последица нуклеарног рата допринео је развоју глобалне свести о потреби за миром и сарадњом међу народима, као и за успостављањем мера за спречавање употребе таквог оружја. Такође, дошло је до пораста броја истраживања за превенцију и ублажавање последица нуклеарних конфликта, укључујући напоре за изградњу отпорних заједница и побољшање система за реаговање и цивилну заштиту.

Упркос широкој употреби израза ОМУ током протеклих неколико деценија у академском дискурсу још увек није усвојена јединствена дефиниција овог појма (Carus, 2006:3). Готово неизоставно су сви покушаји дефинисања у научним и стручним круговима били праћени извесним критикама и расправама о прикладности употребе наведеног термина. Истраживачи су идентификовали неколико различитих проблема у том смислу који се крећу од концептуалних питања до питања имплементације у обавештајној и пракси спровођења закона (Feltz, 2021). Поред овог термина, у научној литератури на енглеском језику у хладноратовском периоду у употреби је био и акроним НБХ (нуклеарни, биолошки, хемијски) који је, такође, заменио акроним АБХ (атомски, биолошки и хемијски) углавном коришћен током 1950-их прошлог века. Додавање Р (за радиолошке) је последица појаве „нових” претњи РО, познатим и као „прљаве бомбе”. У академској литератури се може наћи и скраћеница ХБРНе, како би се у обзир узела и употреба импровизованих експлозивних направа и експлозива у терористичким нападима (Carbonelli et al., 2022:673; Frulli, 2022).

Термини „ОМУ”, хемијско, биолошко, радиолошко и нуклеарно – „ХБРН” и хемијско, биолошко, радиолошко, нуклеарно и експлозивно – „ХБРНе” често се користе у међуресорној, међуагенцијској и међудржавној комуникацији, а неретко се третирају и као синоними. Међутим, значајно је знати, да се овим терминолошким одредницама истичу важне разлике са концептуалним и политичким импликацијама. Самим тим, њихова неопрезна употреба, у најмању руку, ризикује да омета комуникацију и координацију у веома важној области спречавања и реаговања на потенцијалне инциденте повезане са ХБРНе агенсима доведе у заблуду како грађане, тако и службе задужене за први одговор, политичаре и доносиоце одлука о способностима и капацитетима националне одбране од ОМУ, односно ХБРНе (Franklin, 2019). Дакле, иако се може тврдити да сва три термина имају своје место у политичком и правном дискурсу, та тврдња мора бити праћена схватањем да они нису строго заменљиви једни другима, и да терминолошка неопрезна по овом питању може имати потенцијално значајне последице по ефикасну сарадњу између различитих институција (Franklin, 2019). Карус је анализирао преко 50 дефиниција ОМУ како би идентификовао њихове саставне елементе, које је груписао у шест категорија: 1) ОМУ као нуклеарно, биолошко и хемијско оружје (НБХ); 2) ОМУ као хемијско, биолошко, радиолошко и нуклеарно оружје (ХБРН); 3) ОМУ као ХБРН оружје и оружје са експлозивним средствима (ХБРНЕ); 4) ОМУ као ХБРН оружје способно да изазове масовно уништење или масовне жртве; 5) ОМУ као оружје, укључујући нека ХБРН средства, али не ограничено на њих, које је способно да изазове масовно уништење или жртве; 6) ОМУ као оружје масовног ефекта које изазива масовно уништење, жртве или које изазива масовне поремећаје (Carus, 2006:6).

Дакле, истраживачи наглашавају да различите врсте ХБРН оружја имају различите нивое разорности и последица, те да је неисправно све њих обухватити под термин ОМУ (Carus, 2006; Franklin, 2019). Биотерористички акт салмонелом Рајниш култе 1984. године је пример како салмонела, може бити коришћена у терористичке сврхе (Török et al., 1997; Green et al., 2019). Иако овај напад може изазвати значајне здравствене проблеме, последице нису

на истом нивоу разорности као што би могао бити напад биолошким оружјем са на пример, вирусом Марбург<sup>6</sup> (Brauburger et al., 2012)<sup>7</sup> који може изазвати огромне последице (Feltus, 2021). Дакле, не морају све ХБРН претње строго да резултују масовним жртвама или масовном уништењу, што је у основи дефиниције ОМУ. На пример: хемијско оружје може утицати на мању површину у поређењу са класичним експлозивним уређајем као што је кластер бомба, која може покривати већу област. РО контаминира област, али не мора да буде деструктивније у поређењу са конвенционалном бомбом која би се употребила на истом подручју само без радиоактивног материјала. Такође, ако изузмемо психолошке ефекте, радиолошки емисиони уређај само штети жртвама у његовој непосредној околини. Биолошко оружје (БО), подразумева изузетно широк распон оружја, од изузетно заразног вируса малих богиња, до рицина који не подразумева ефекте преноса са особе на особу (Franklin, 2019). БО испоручују токсине и микроорганизме, вирусе и бактерије, са намером да намерно изазову болести међу људима, животињама и у пољопривреди (Eneh, 2012).

Прецизно дефинисање агенаса који су укључени у категорију ХБРН омогућава јасније разумевање конкретних претњи, што заузврат олакшава припрему и одговор на њих. Ово је посебно важно за стандардизацију и развој ефикасних протокола на националном и међународном нивоу. Док термин ОМУ акцентује „масивни“ ефекат или последице, ХБРН обухвата и сценарије са мањим, али и даље значајним ефектима, што омогућава шире и детаљније разматрање претњи.

У том смислу, Роберт Ј. Бункер, представља свој концепт оружја за масовно узнемирење (*Weapons of Mass Disruption – WMD2 (ОМУ2)*) у публикацији 2000. године (Bunker, 2000). Бункер је желео да нагласи врсту оружја и стратегија које, иако можда не изазивају масовне жртве као традиционална ОМУ, имају способност да изазову значајне друштвене, економске и технолошке поремећаје. Дакле, ОМУ2 је усмерено на ометање нормалног функционисања друштва, инфраструктуре или економије, без нужно изазивања великих физичких уништења или великог броја умрлих. Кључне карактеристике ОМУ2 подразумевају да оно мора имати инхерентни потенцијал, кроз своје експанзивне или репликативне особине, да постигне такав ниво ефекта који може утицати на системску област оперативног процеса или одређеног подручја. Ово значи да оружје може изазвати велике поремећаје у систему и бити у стању да утиче на везе и односе унутар неког система, између различитих делова система, или између система и његовог окружења у сврху узнемирења. То значи да оружје може пореметити начин на који систем функционише, било да се ради о технолошким, друштвеним или економским везама. Оружје може бити коришћено за масовно узнемирење ако се примени на критичне инфраструктуре као што су бране, електричне мреже и постројења за складиштење нафте и природног гаса итд. Комбинација различитих врста напада, као што је истовремено бомбардовање електране и сајбер напад на електричне мреже и системе управљања, може значајно повећати ефекте узнемирења. Иако је ово оружје са масовним ефектом далеко мање деструктивно од ОМУ, његови широки узнемирујући ефекти чине га на неки начин софистициранијом и подмуклијом опцијом за терористе (Bunker, 2000).

Недостатак сагласности у научној и стручној литератури о прецизној дефиницији ОМУ представља значајан проблем који има бројне последице по разумевање и управљање овим претњама. Упркос широкој употреби термина, постоје разлике у његовом тумачењу и примени. Недостатак консензуса доводи до различитих приступа у регулацији, припреми и

---

<sup>6</sup> Вирус Марбург може бити смртоносан за људе и има велики потенцијал да изазове епидемије са озбиљним последицама за људско здравље и друштво у целости. Први пут се појавио у августу 1967. године, када су радници у лабораторијама у Марбургу и Франкфурту у Немачкој, и у Београду, Југославији, били заражени дотад непознатим инфективним агенсом. Од укупно 31 пацијента (25 примарних и шест секундарних инфекција), развила се тешка болест која је у седам случајева имала смртни исход. Извор инфекције је пронађен у зеленим мајмунима из Африке (*Chlorocebus aethiops*) који су увезени из Уганде и послати на све три локације (Brauburger et al., 2012).

одговору на ОМУ претње. Осим тога, у академским истраживањима и публикацијама, различите дефиниције могу довести до неусклађених резултата и закључака, чиме се отежавају компаративне анализе и развој заједничких стратегија.

У дисертацији се полази од тога да употреба термина ХБРН у контексту смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама има предност у односу на термин ОМУ. Прецизно дефинисање ХБРН агенаса омогућава јасније разумевање и специфичан приступ свакој врсти претње, што доприноси повећању свести јавности и бољој едукацији о начинима заштите. ХБРН термин омогућава и бољу припрему и одговор на различите претње, укључујући специјализоване процедуре и опрему за сваку врсту инцидента, док широка дефиниција ОМУ може довести до нејасних припрема и неодређености. Прецизност термина ХБРН подстиче међународну сарадњу и стандардизацију, што је кључно за координисане глобалне напоре, док мање прецизан термин и непостојање јединствене дефиниције ОМУ може отежати ове напоре.

Поред многобројних неусаглашености у вези са појмовима, појављују се одређене компликације када се одредимо за акроним ХБРН. Наиме, данас не постоји универзално прихваћена дефиниција ХБРН претње, инцидента или догађаја. Државе, међународне организације и недржавни актери дали су сопствене дефиниције и осмислили своје стратегије за суочавање са овим типом претњи (Frulli, 2022). Према Европској комисији (ЕК) ХБРН представља акроним за хемијске, биолошке, радиолошке и нуклеарне агенсе/супстанце који би могли нанети штету друштву путем њиховог случајног или намерног отпуштања, ширења или утицаја (European Commission, 2023). Према агенцији Евроџаст (Eurojust – *European Union Agency for Criminal Justice Cooperation*) која се бави правосудном сарадњом у кривичним стварима ХБРНе претње обухватају супстанце и агенсе осмишљене, синтетисане, извађене, обрађене и на крају произведене, дистрибуиране и коришћене од стране различитих актера (Eurojust, 2023). Акроним ХБРН се односи на неконвенционалне хемијске, биолошке, радиолошке и нуклеарне опасне агенсе и материјале, који могу бити употребљени да нанесу штету људима, животињама, вегетацији, опреми, економијама земаља и политичкој стабилности. ХБРН инцидент подразумева три главне категорије, када је реч о природи узрока који их је изазвао: (1) намерни, када су узроковани свесним злонамерним радњама (употреба неконвенционалних опасних материјала у ратовању, герилским акцијама, тероризму, саботажи, итд.); (2) технолошки, када су узроковани ненамерним грешкама, грешкама или кваровима који су се догодили у технолошким активностима (на индустријским местима, где се опасни материјали производе, обрађују, рукују, транспортују или одлажу); и (3) природни, када се опасни агенси шире у околини током и/или након природне катастрофе (нпр. вулканске емисије, избијање пандемије, велики шумски пожари) (Benolli et al., 2021). Када су један или више ХБРН агенаса укључени у уређај за дисеминацију опасних супстанци у околини, тај склоп се може сматрати неконвенционалним ХБРН оружјем (Benolli et al., 2021).

У научној и стручној литератури термини ХБРН *инциденти* (енгл. *CBRN incidents*), ХБРН *акциденти* енгл. (енгл. *CBRN accidents*) и ХБРН догађаји (енгл. *CBRN events*) користе паралелно, узајамно, а неретко долази и до њиховог преклапања и погрешне употребе, истиче се потреба за њиховим даљим јасним разграничењима и уједно за усаглашавањем употребе термина у литератури и комуникацији. Ово разграничавање је битно ради постизања јасности, прецизности и стандардизације у изражавању у областима које се баве ХБРН инцидентима. Пре свега, потребно је разматрати контекст у коме се термини користе и дефинисати их тако да одраде специфичности и различите аспекте у случају ХБРН инцидента, акцидента или догађаја. Овакво разграничење може спречити конфузију и унапредити јасност у комуникацији међу стручњацима и учесницима у области безбедности и управљања ризицима од катастрофа. Додатно, стандардизација терминологије и појмова у овим областима могла би допринети бољем разумевању и сарадњи између научних и стручних заједница, као и шире јавности. Стога је у наредном делу дисертације извршен преглед термилолошких разлика и формулисана је конзистентна дефиниција ХБРН

инцидента, која подразумева приступ „свим опасностима” (*all-hazards approach*), покривајући и намерно и случајно ослобађање ХБРН супстанци.

У првом реду су на један систематичан и свеобухватан начин идентификоване све претње, како у време рата, тако и у време мира, уз одређивање њихових прецизних дефиниција. Овакво термилошко разграничење је од кључног значаја за развој ефикасних мера заштите и одговора на ХБРН претње. Усклађивање термина које се користе на националном нивоу РС са праксама у ЕУ, допринеће и стварању заједничких стандарда у планирању и управљању ризицима, чиме се побољшава међусобно разумевање и сарадња у борби против ХБРН инцидената и сличних догађаја. Након тога, релевантне претње се мапирају у односу на четири фазе циклуса управљања ризицима у ванредним ситуацијама које подразумевају, ублажавање (мере које се углавном предузимају у периоду пре кризе и имају за циљ смањење ризика), припремљеност (мере усмерене на развој стратегија и приступа за реаговање у случају да дође до ХБРН инцидента), одговор (мере које се предузимају током кризе и обухватају стандарде и најбоље праксе које се предузимају како би се пружио адекватан одговор током ванредне ситуације) и опоравак (мере и обавезе које се примењују након кризе како би се обезбедио благовремени и адекватан опоравак, као и повратак нормалном функционисању након ХБРН инцидента) (Cvetković, 2017; Cvetković & Filipović, 2017; Faulkner, 2013; Henderson, 2004; Lettieri et al., 2009; McEntire et al., 2002; Neal, 1997). Наведене фазе се међусобно преклапају, снажно су повезане и вишедимензионалне.

### 2.5.1. ХБРН ризици

ХБРН ризици са собом носе велики број опасности јер се тешко детектују, последице изложености су често непознате и постоји могућност одложених ефеката контаминације. Као резултат тога, ХБРН ризици научници квалификују као ризике „страха” имајући у виду недостатак перципиране контроле, као и могућност фаталних последица и изазивања катастрофа (Navârneanu et al., 2022; Slovic et al., 2013). Они представљају значајну опасност у случају излагања, било да се ради о радиолошком инциденту, хемијском цурењу, терористичком нападу, експлозији или биолошкој епидемији. Сваки од ових агенса носи са собом специфичне опасности и могу имати велики утицај на друштво.

Хемијске супстанце могу бити изузетно токсичне и опасне ако се не контролишу на адекватан начин. Хемијске несреће или терористички напади с хемијским оружјем, емисија опасних гасова или течности, могу знатно угрозити животе људи и животну средину. Биолошке претње које укључују бактерије, вирусе и токсине, такође могу представљати озбиљну опасност за људско здравље и довести до глобалних епидемија великих размера. Радиолошки инциденти представљају догађаје настале услед изложености људи или окружења зрачењу које је последица погрешне или злонамерне употребе радиоактивних супстанци или несреће (удеса) (Nilsson, 2001; Calder & Bland, 2018). Као примери таквих догађаја наводе се: саобраћајне незгоде при транспорту радиоактивних изотопа у медицинске или истраживачке сврхе; терористички напади изазвани радиолошким, дисперзионим направама у којима се око језгра класичног експлозива додаје радиоактивни материјал итд. Загађивачи могу бити радиоактивни изотопи (радиоактивни извори и радиоактивни материјали) као нпр. цезијум-137 ( $Cs^{137}$ ), кобалт-60 ( $Co^{60}$ ), баријум-133 ( $Ba^{133}$ ), стронцијум-90 ( $Sr^{90}$ ), јод-131 ( $I^{131}$ ), америцијум/берилијум ( $Am^{241}/Be$ ) итд., као и нуклеарни материјали (фисиони материјали) као што су уранијум 235 ( $U^{235}$ ), плутонијум 239 ( $Pu^{239}$ ) и уранијум 233 ( $U^{233}$ ) (Eid et al 2019). Као такви представљају значајне безбедносне и еколошке изазове, захтевајући комплексне стратегије за ублажавање ризика и сложене процедуре за припрему, реаговање и деконтаминацију.

Некада се нуклеарни напад сматрао најразорнијим обликом напада, али са повећаном софистицираношћу и развојем других типова оружја која могу изазвати широке размере смрти, патње и разарања, дошло је до промене у перцепцији. Од рата у персијском заливу 1991. године, сумњало се да постоји претња од напада од стране неких држава попут Ирака,

уз употребу биолошког или хемијског оружја, што је довело до појачаног нивоа страха од тероризма подржаног од стране државних актера. Наиме, постојала је могућност да поједине државе могу да наоружавају своје оперативце овим оружјем, као и да снабдевају терористичке групе истим, како би оствариле своје циљеве (Bolz Jr et al., 2011).

Како се ХБРН ризици јављају у различитим претходно поменутих контекстима, припрема, одговор и опоравак представљају кључне аспекте управљања овим видом ризика (Rogers, Jones, Krieger & Amlot, 2014; Cvetković, 2012, 2014; Cvetković, 2017). Такво управљање ХБРН ризицима захтева координисане напоре у областима обуке, развоја капацитета, едукације и усавршавања технологија за превенцију, детекцију, заштиту и реакцију на инциденте, све у циљу смањења броја људских жртава и заштите животне средине<sup>8</sup>.

Јединствене карактеристике ове врсте оружја, које конвенционално оружје нема, доприноси могућности да временом постане атрактивно за спровођење терористичких активности (Цветковић, 2020:132). После 11. септембра 2001. године било је свима јасно да тероризам као акт насиља може изазвати масовне жртве, и да ОМУ, које је у периоду после Хладног рата брзо маргинализовано, постаје све више тема у контексту претњи. Службе безбедности, политичари, научници и стручњаци поново су изразили забринутост у вези са ОМУ, али у другом контексту. У том смислу поједини аутори истичу да се ризик од ХБРН инцидента повећао последњих година, управо због напретка технологије и повећања нивоа спремности терориста да употребе неконвенционално оружје (Carter, Drury & Amlot, 2020; Schneidmiller, 2012), до те мере, да постоји мишљење да у свету не постоји држава, као ни заједница, која би се могла прогласити слободном од терористичке претње (Keyes, 2005:580–581; Noschese et al., 2012).

Такође, када је реч о биоагенсима, инцидент с антраксом у САД-у је запамћен као случај биотероризма који је дубоко утиснут у јавност (Blum et al., 2013). Овај инцидент је оставио простор за спекулације, хистерију и неодређен страх међу ширим круговима људи, доприносећи перцепцији да сама потенцијална претња од ХБРН оружја, може довести до ефеката које терориста жели постићи својим поступцима (Ackerman, 2018; Barras & Greub, 2014). То чини припрему за ХБРН различитом од припреме за конвенционалне нападе. ХБРН претње, са собом носе додатни изазов у смислу недостатка информација и искуства за ефикасно управљање њиховим последицама, док су потенцијал за разарање и дуготрајне последице њихове ескалације, велики ризик по безбедност људи и животну средину.

Усмеравање напора на припрему, ублажавање и одговор на овакве претње постаје изузетно значајно, с обзиром на могуће разлике у начину реаговања и отклањања последица у односу на конвенционалне нападе. Пре саме анализе фаза припреме, ублажавања, одговора и опоравка, као фаза управљања ризицима, у контексту ХБРН претњи, неопходно је прво разјаснити и дефинисати основне термине и појмове који обухватају ову област. Појмовно одређење термина омогућава адекватан приступ овом изазовном подручју, на јасним основама, што даље ствара добру потпору за креирање и примену интегрисаног модела смањења ХБРН ризика од катастрофа. Поред тога, разумевање терминологије везане за ХБРН ризике омогућава комплексну анализу ризика ових претњи и ствара темељ за формулисање стратегија, јавних политика и процедура за унапређење система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС.

---

<sup>8</sup> До данас, мали број здравствених радника поседује основна знања или вештине за идентификацију и дијагнозу, а камоли за лечење жртве радијације; ова рањивост је постала још очигледнија након атентата на бившег руског агента Александра Литвињенка (McFee & Leikin, 2009).

## 2.5.2. ХБРН инциденти, акциденти и догађаји

У контексту управљања ХБРН ризицима, терминологија игра кључну улогу у разумевању и комуникацији. Пре него што дубље анализирамо фазе припреме, ублажавања, одговора и опоравка у случају ХБРН инцидента, битно је разјаснити основне термине који се користе у овом контексту. Наиме, термини ХБРН *инциденти*, *акциденти* и *догађаји* користе се у контексту насталих ситуација које укључују ХБРН супстанце, међутим, сваки од ових термина има своје специфичности и подразумева различит контекст.

Инцидент обично означава шири спектар догађаја, укључујући и оне који нису нужно незгоде или несреће, већ и све ситуације које изазивају забринутост или захтевају пажњу и одговор (Navârneanu et al., 2022; Ivanova & Sandler, 2006; Hülseweh et al., 2013; Richardt et al., 2012:172; Early et al., 2017; Benolli et al., 2021; Regal et al., 2022). У научној литератури се може наићи и на тврдње да се акроним ХБРН уобичајено користи за реферисање намерног ослобађања опасних материјала, као што би то било у случају терористичког напада, док се термин ХАЗМАТ (енгл. *HazMat*) користи за реферисање случајног ослобађања или случајне изложености токсичним индустријским материјама и супстанцама (Calder & Bland, 2018:442; Nazari et al., 2023). Међутим, инцидент може настати услед случајног техничког поремећаја у раду постројења, или га може изазвати незадовољни, или нестручан радник кад нешто погрешно уради, ненамерно или намерно ради остварења одређеног циља (лични, религијски, идеолошки итд.).

Према речнику Међународне агенције за атомску енергију (у даљем тексту МААЕ) (*International Atomic Energy Agency – IAEA*) (*Nuclear Safety and Security Glossary*) инцидент се дефинише: „Сваки ненамерни догађај, укључујући грешке у раду, кварове опреме, иницијалне догађаје<sup>9</sup>, претече несрећа, једва избегнуте несреће и друге несреће, или неовлашћени акт, злонамерни или онај настао без зле намере, последице или потенцијал чије последице нису занемарљиве са становишта заштите и безбедности” (IAEA, 2022). Најшире речено, могуће су различите врсте ХБРН инцидента, било да су узроковани намерном злоупотребом ХБРН материјала, терористичким актом, ратним дејствима, технолошким акцидентом који је ненамерно изазван, људском грешком, или због природне катастрофе, која је оштетила индустријско постројење у коме су постојали ХБРН материјали. Зависно од врсте ХБРН инцидента, степен разарања и последице по људе, животну средину и економију могу бити различите (Nikolić, Kovačević & Dabetić, 2020).

Дакле, главни разлог за избор термина „инцидент” је управо инклузивност, која се огледа у томе да се не ради се само случајним несрећама (акцидентима), или о „догађајима изазване лошим намерним деловањем терориста”, него о свим могућим догађајима изазваним намерно или ненамерно, и без обзира на обим и тежину последица.

Акциденти имају конотацију непредвиђених или несрећних (ненамерних) дешавања (*unintended event*) која обично укључују грешку, кварове опреме, несавршеност у систему или људском понашању чије последице или потенцијалне последице нису занемарљиве са становишта заштите и безбедности (IAEA, 2022, Glossary)<sup>10</sup>. Латинска реч акциденс (лат. *accidens*) значи небитна или случајна особина нечега, док акциденталије (лат. *accidentalialia*) значи случајности или споредне особине неке ствари (Инђић, 2012). У домаћој литератури

<sup>9</sup>Према речнику МААЕ иницијални догађај (*initiating event*) односи се на сваки идентификовани догађај који доводи до очекиваних оперативних догађаја или услова удеса. Овај термин (често скраћен као иницијатор) се користи у вези са пријављивањем и анализом догађаја; тј. када се такви догађаји десе. За разматрање хипотетичких догађаја у фази дизајна, користи се термин претпостављени иницијални догађај (*postulated initiating event*).

<sup>10</sup> У ИНЕС приручнику из 2008. године, постојала је основна неусклађеност између терминологије коришћене у безбедносним стандардима и ознака коришћених у ИНЕС. Укратко, догађаји који би се према дефиницији безбедносних стандарда сматрали несрећама могу бити несреће или инциденти (тј. не несреће) у ИНЕС терминологији. Ово није био озбиљан проблем у свакодневном раду јер су ова два подручја прилично одвојена и имају сасвим различите сврхе. Међутим, то је био потенцијални извор забуне у комуникацији са медијима и јавношћу.



термин акцидент је преузет из англосаксонске литературе, док се као синоними користе изрази: незгода у саобраћају, несрећа у здравству и удес у судској медицини. По правилу, акцидент доводи до ванредних ситуација са или без последица по здравље и живот људи, имовину и животну средину (Инђић, 2012). Овај термин имплицира непредвиђени карактер догађаја и сугерише на грешку људске или техничке природе, и често се појмови удеси или акциденти користе као синоними који се односе на ненамерне појаве неконтролисаног ослобађања хемијских агенса који загађују животну средину и узрокују тровања и инфекције људи, животиња и биљног света (Инђић, 2012). Најчешћи узроци таквих удеса укључују незнање, неодговорно понашање и нехат људских субјеката. Ређе, удеси се дешавају због техничких и технолошких грешака или недостатака у конструкцији постројења за производњу и прераду хемијских материјала (Инђић, 2012). Стога, за ванредне ситуације за које у првом кораку не знамо узрок, као и ширину могућих последица, адекватније је користити термин инциденти уместо акциденти јер наглашава општи обим догађаја и олакшава укључивање свих ситуација које захтевају пажњу (тероризам, зле намере, нехат итд.), и за које су потребне посебне превентивне и заштитне мере, као и обуке служби за реаговање.

Међутим, избор термина зависи од специфичности ситуације и контекста. Важно је напоменути да се терминологија може разликовати у различитим индустријама или секторима. Поједини аутори су отишли корак даље и сматрају да без обзира на разноликост ХБРН догађаја, државе и међународне организације традиционално користе ХБРН ознаку када је реч о безбедносним питањима, или још уже у контексту борбе против тероризма, док је ХБРН категоризација веома ретка када је реч о одговору запослених при решавању природних катастрофа и ванредних ситуација јавног здравља (Frulli, 2022).

У циљу омогућавања брзе и тачне информације о тежини одређеног нуклеарног догађаја МААЕ је усвојила критеријуме за њихово разврставање у седам безбедносних категорија или нивоа, познатих као Међународна скала нуклеарних догађаја (*International Nuclear Event Scale* – INES (у наставку текста ИНЕС)<sup>11</sup> приказаних на Графикону 2.

---

<sup>11</sup> ИНЕС скала се користи се за оцењивање догађаја који доводе до испуштања радиоактивног материјала у животну средину и изложености зрачењу радника и јавности. Такође се користи за догађаје који немају стварне последице, али где мере које су предузете да би се спречиле нису функционисале како је предвиђено. Скала се такође примењује на догађаје који укључују губитак или крађу радиоактивних извора и откривање неконтролисаних радиоактивних извора у отпадном металу. ИНЕС не треба да се користи за оцењивање догађаја који су резултат процедура у којима су људи намерно изложени зрачењу као део медицинског третмана. ИНЕС је намењен за употребу у невојним апликацијама и односи се само на сигурносне аспекте догађаја. ИНЕС не треба да се користи за процену или поређење сигурносних перформанси између објеката, организација или земаља (IAEA, 2024d).



Извор: (IAEA, 2024d).

Графикон 2. Међународна скала нуклеарних догађаја

Ова скала се може применити на догађаје који се дешавају у различитим објектима (нпр. у нуклеарним електранама, објектима за циклус горива, истраживачким реакторима и акцелераторима и објектима повезаним са радиоактивним отпадом) и који су повезани са широким спектром активности. Такође, за догађаје током транспорта радиоактивних материјала, као и за оне који укључују погрешно постављање, губитак, крађу или откривање радиоактивних извора или транспортних пакета, као што је, на пример, откривање напуштених извора у отпаду метала. Она служи да би се инциденти класификовали према њиховој озбиљности, од малих аномалија које немају утицаја на безбедност, до озбиљних акцидентата са великим последицама по животну средину и становништво, као што је био случај са Чернобилским акцидентом. Дакле, државе чланице МААЕ користе ИНЕС за додељивање бројчаних оцена које указују на значај нуклеарних или радиолошких догађаја. Озбиљност догађаја је приближно десет пута већа за сваки наредни ниво скале (IAEA, 2024d). Нивои се крећу од 0, који представља девијацију без значаја за безбедност, до нивоа 7, који подразумева велики утицај на спољашњу средину са озбиљним и широко распрострањеним последицама по здравље становништва и животну средину, као што је био случај са Чернобилским акцидентом. Нивои од 1 до 4 описују инциденте са постепено растућим степеном озбиљности, од аномалија у раду постројења које не утичу на спољашњу средину, до значајних оштећења језгра реактора или радиолошких баријера са могућношћу смртоносног излагања радијацији, али без већег утицаја на спољашњу средину. Нивои од 5 до 7 укључују ослобађање радиоактивности у спољашњу средину, са све већим потребама за применом противмера и све озбиљнијим последицама по животну средину и здравље људи. МААЕ је јасно нагласила да ИНЕС скала не представља систем за класификацију ванредних ситуација и да не треба да се користи као основа за утврђивање мера одговора у ванредним ситуацијама. Одлуке о мерама одговора у ванредним ситуацијама узимају у обзир широк спектар фактора, као што су статус објекта, радиолошка ситуација, временски услови, густина становништва и капацитети за евакуацију. ИНЕС методологија не узима у обзир све ове факторе и стога не може бити основа за одлуке о мерама одговора у ванредним ситуацијама. Догађаји се оцењују на основу ИНЕС-а ретроактивно, на основу последица које су се догодиле или које су могле да се догоде, а не на основу обима мера одговора у

ванредним ситуацијама које су предузете. С друге стране, мере одговора у ванредним ситуацијама не треба аутоматски користити за оцењивање догађаја (IAEA, 2024d).

У домаћој научној и стручној литератури под појмом инцидент обично се подразумевају мањи догађај или ситуација која обухвата нежељене акције или незгоде повезане са ХБРН супстанцама. Могу обухватити ситуације као што су цурење хемикалија, инциденти у лабораторијама са опасним биолошким агенсима, детекција незнатног излагања радиоактивним материјалима итд. Дакле, ради се о догађајима који не узрокују шире последице и обично се успешно решавају локалним мерама контроле и санације. Док се под акцидентима подразумевају озбиљнији догађаји или ситуације које представљају велику претњу за људско здравље, животну средину и/или друштво у целини. Примери ХБРН акцидентата укључују озбиљне хаварије у нуклеарним електранама, озбиљне експлозије или пожаре у хемијским постројењима, озбиљне несреће с радиоактивним материјалом итд. Акциденти захтевају шире интервенције и ресурсе за санацију и управљање последицама, укључујући евакуацију, деконтаминацију и здравствену заштиту. Закон о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности (*Сл. гласник РС*, бр. 95/2018 и 10/2019) прави разлику између појмова безбедносни догађај и ванредни догађај. Према коме, *безбедносни догађај* представља сваки догађај изазван противзаконитим или злонамерним делом усмереним према изворима зрачења или повезаним постројењима, који има потенцијалне или стварне последице по нуклеарну и радијациону сигурност и безбедност. Са друге стране, *ванредни догађај* је сваки неочекивани догађај који доводи или може довести до излагања појединца изнад одобрених нивоа или до одступања услова рада од одобрених услова, укључујући догађаје који доводе или могу довести до случајног и неочекиваног излагања, и који има или може имати значајне последице по радијациону и нуклеарну сигурност или безбедност. Главна разлика је у томе што је безбедносни догађај последица намерних злонамерних радњи, док је ванредни догађај обично неочекиван и може настати без зле намере, али и даље има потенцијалне последице.

Међутим, у дисертацији се полази од чињенице да сваки инцидент који обухвата ХБРН супстанце, без обзира на то да ли је био плански, са намером изазван (терористички) или се догодио случајно, или се на први поглед чини малим (великим), носи потенцијал за озбиљан губитак људских живота, угрожавање здравља, поремећај нормалног функционисања друштва, страх, несигурност, неповерење, контаминацију околине, и као резултат тога, потенцијалну озбиљну економску штету за државу. Чак и мањи ХБРН напади имају способност да изазову значајне и дуготрајне поремећаје, ширећи страх и несигурност међу људима (као пример може се навести радиолошка контаминација у Гојанији). Различите ситуације и опсег ХБРН напада могу варирати, што захтева различите методе одговора, почевши од основних мера заштите па све до сложених акција за ублажавање последица. Да би се постигла ефикасна реакција, сарадња између различитих сектора и професионалаца за смањење ХБРН ризика је од суштинског значаја како би се брзо идентификовао извор претње, примениле заштитне мере и смањено број жртава.

Дакле, ХБРН инциденти могу утицати на живот и здравље људи изазивањем хемијских/радиолошких опекотина, опекотина од топлоте, повреда, биолошких инфекција, тровања итд. Поред тога, може доћи до психолошких и неуропсихолошких последица, миграције становништва из погођене заједнице због страха од непознатог, што даље резултира експоненцијалним ширењем заразе или броја жртава катастрофе и преоптерећења болница од стране људи који верују да су им је здравље угрожено (Bhardwaj, 2010). Велики ХБРН инцидент се услед непостојања адекватног и правовременог одговора може претворити у ХБРН катастрофу.

*Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама (Сл. гласник РС*, бр. 87/18) ванредни догађај дефинише као „*несрећа изазвана дејством катастрофе која може да угрози живот и здравље људи, материјална и културна добра и животну средину, а чије последице је могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежног органа или служби*”. Како би се предупредило свако подударње или мешање

појма *ХБРН догађај* са појмом ванредни догађај, којим се не обухватају сви елементи првог појма, у дисертацији је коришћен термин *ХБРН инцидент*. Такође, према горе поменутом Закону (Сл. гласник РС, бр. 87/18) дефинисан је термин *катастрофа* под којим се подразумева *елементарна непогода или техничко-технолошка несрећа чије последице угрожавају безбедност, живот и здравље већег броја људи, материјална и културна добра или животну средину у већем обиму, а чији настанак или последице није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних органа и служби*. Наведени закон, такође, препознаје термин *удес*, под којим подразумева *догађај као што је емисија, пожар или експлозија који настане као резултат неконтролисаног развоја догађаја током рада привредног друштва и другог правног лица који доводи до озбиљне опасности по здравље људи и животну средину, одмах или одложено, унутар или изван привредног друштва и другог правног лица, а који укључује једну или више опасних супстанци*.

Уколико посматрамо УН оквир за смањење ризика од катастрофа (енгл. *disaster risk reduction*), не може се рећи да постоји експлицитно позивање на *ХБРН претње*. Наиме, у Сендаји Оквиру за смањење ризика од катастрофа 2015–2030 (*The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*) не само да се експлицитно не реферишу *ХБРН претње*, већ искључује и оружане сукобе, и углавном се фокусира на природне катастрофе (UN, 2015). Управо је то био један од главних разлога за упућивање хитног позива од стране Генералног специјалног секретара УН, Маами Мизуторија, агенцијама за управљање ризицима од катастрофа, да укључе биолошке опасности и здравствене ванредне ситуације као главне приоритете при развоју њихове спремности и капацитета за реаговање (UNDRR, 2020). Догађаји попут пандемије COVID-19, епидемије еболе и вируса зике наглашавају колико је важно успоставити превенцију у катастрофама, како не би дошло до колапса система које узимамо здраво за готово, укључујући здравствени систем и здравствену заштиту, пружање образовања, глобалне ланце снабдевања, путовања, трговину и финансијске услуге. Очекује се да ће климатске промене и повезани трендови убрзати појаву зоонозних болести, укључујући потенцијалне пандемијске претње (UNDRR, 2020). Ови ризици се преплићу са ширењем ОМУ, јер нови, природно настали патогени и токсини могу бити употребљени, унапређени или претворени у оружје од стране злонамерних актера.

Један од изазова представља и недостатак холистичког става према *ХБРН претњама* и догађајима у научној и стручној литератури о међународном праву (Calder & Bland, 2018). Такав аспект је резултат конзервативног приступа држава и међународних организација, који традиционално користе *ХБРН* ознаку пре свега када се баве питањима безбедности, а понекад и у ужем контексту борбе против тероризма. Овакав безбедносни приступ, иако може допринети ефикаснијим резултатима у *ХБРН* терористичким сценаријима, носи са собом ризик запостављања других потреба и аспеката који се односе на заштиту у случају ненамерних инцидената и поштовање људских права. Основни проблем лежи у томе што фокус на безбедности и тероризму може довести до скретања пажње са планирања и заштите у случајевима који не подразумевају намерну злоупотребу *ХБРН* супстанци. Постоје ситуације, као што су *ХБРН* инциденти изазвани природним катастрофама, које изискују другачији приступ, припремљеност, реакцију и опоравак.

Дакле, за потребе овог истраживања користиће се термин *ХБРН инциденти* (енгл. *CBRN incidents*), како би се појмом обухватили сви догађаји које је човек намерно или ненамерно изазвао својом делатношћу, као што су инциденти приликом транспорта, пожари у објектима у којима постоје *ХБРН* супстанце, или догађаји изазвани намерним деловањем појединаца или чланова терористичких организација. Прецизније речено, под *ХБРН* инцидентом подразумеваће се сваки догађај који настаје као последица употребе или мете хемијског, биолошког, радиолошког и нуклеарног агенса, уређаја, направе или оружја, као и потенцијалне секундарне опасности и ефекти по људско здравље и животну средину. Ови догађаји могу настати услед испуштања *ХБРН* супстанци из индустријских постројења, приликом руковања њима (транспорт, складиштење, производња, прерада, употреба) или напада на објекте у којима се производе, складиште, употребљавају, транспортују *ХБРН*

супстанце, као и услед терористичког напада изазваног импровизованим направама које садрже ХБРН агенсе. Стога, појам ХБРН инциденти се може сматрати општим појмом који има градацију од најнижег нивоа, догађаји код којих контаминација траје краће са лакшим повредама људи, без смртних исхода, до догађаја који изазивају дугорочније последице, веће излагање људства хемијским супстанцама, симптоме који захтевају веће указивање медицинске помоћи, са смртним исходима, чије последице није могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних служби.

### 2.5.3. Хемијски инциденти

Хемијски инцидент представља неочекивано ослобађање супстанце која је (потенцијално) опасна било за људе, друге животиње или животну средину (Murray, 2012: 241). Хемијски инциденти се сматрају најчешћим типовима инцидената са којима се службе за реаговање сусрећу (Chen et al., 2008). Светска здравствена организација дефинише хемијске инциденте као неконтролисано ослобађање токсичне супстанце, које потенцијално може да нанесе штету јавном здрављу и животnoj средини (WHO, 2023). Узрок хемијског инцидента може бити ненамерно ослобађање опасних материја (Хазмат) као резултат индустријске или транспортне несреће, или намерно ослобађање које се може приписати тероризму или ратном чину (Sen et al., 2021). Примери укључују хемијске пожаре као нпр. запаљене гуме које ослобађају облаке токсичног дима; цурење киселине из танкера које доводи до хемијске контаминације животне средине; намерно ослобађање хемикалија и отрова; или експлозија у индустријском постројењу. Хемијски инциденти могу проузроковати повреду кроз четири основна механизма и начина повређивања који могу коегзистирати у једном инциденту:

- ватра изазива повреде услед топлоте и излагања токсичним супстанцама (укључујући продукте сагоревања);
- експлозија доводи до трауматских (механичких) повреда кроз резултујући ударни талас, као и повреда изазваних фрагментима и пројектилима;
- људи могу доћи у директан контакт са хемикалијом која се ослобађа из његовог складишта или у транспорту, или као продукт реакције или сагоревања. Хемикалије узрокују штету низом токсичних механизма, укључујући хемијске опекотине, гушење и неуротоксичност;
- ефекти на ментално здравље нису одређени само излагањем хемикалији, ватри или експлозији, већ и самим „изложеношћу догађају” и могу бити независни од токсичних ефеката (Murray, 2012:242).

Хемијско оружје (ХО) и токсичне индустријске хемикалије узрокују разне симптоме код својих жртава. Ти симптоми зависе од коришћеног хемијског агенса и количине којима су изложене, а жртва може показивати комбинацију различитих симптома (Shea, 2013). Хемијско оружје у ширем смислу укључује отровне хемијске супстанце, димне материје и запаљива средства, заједно са одговарајућим средствима за њихову примену (Indić et al., 2019). Поред тога, у суочавању са хемијским претњама, карактеристике као што су токсичност, латенција (време потребно да токсични ефекти почињу да се појављују) и постојаност (трајање активности или ефеката токсина) морају се разумети како би се на одговарајући начин управљало ризицима у ванредним ситуацијама у смислу тријажне категоризације, хитности интервенција за спасавање живота и процене ризика за контаминацију особа које реагују (Calder & Bland, 2018). Особе са различитим нивоима изложености или контаминације захтевају различите приступе лечењу и заштити. Што се тиче интервенција за спасавање, брзо и ефикасно деловање је кључно за спасавање живота и ублажавања штетног ефекта по здравље. Процена ризика за контаминацију особа које реагују је, такође, од приоритетне важности како би се спречило ширење контаминације међу лицима који су прва линија одбране.

Национална агенција за заштиту од пожара (*The National Fire Protection Agency – NFPA*) је агенција из САД која је донела Стандардни систем за идентификацију опасности од опасних материјала при управљању ризиком, познат као М704 (*Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response*). Намена стандарда је заштита живота особа које учествују у акцидентним ситуацијама са опасним материјама. Према овој класификацији, опасности су подељене у три категорије: опасност по здравље, опасност од пожара и опасност од реактивности. Свака од ових категорија опасности поделе се на још пет нивоа опасности: од нивоа 0, који указује да нема опасности у тој категорији, до нивоа 4, који указује на највећу опасност (NFPA, 2023). По здравље су опасне оне материје које могу директно или индиректно изазвати оштећеност ткива или онеспособљавање организма, привремено или трајно, додиром, удисањем или уношењем у организам. Етикете *NFPA 704* пружају адекватан сигнал или упозорење за заштиту лица за одговор у ванредним ситуацијама, и помажу у планирању ефикасних операција за контролу пожара и ванредних ситуација, укључујући чишћење (NFPA, 2023). Такође, могу помоћи свим особама, инжењерима, особама у погону и лицима за безбедност у вођењу инвентара и оцени релативних опасности материјала у њиховом објекту. Овај систем користи дијамантни облик етикете, који је заправо квадрат постављен на врх. Етикета пружа информације о опасностима материјала и степену озбиљности свих опасности у смислу здравља, запаљивости и нестабилности.



Извор: (NFPA, 2023)

Графикон 3. Дијамант опасности Националне агенције за заштиту од пожара

Овај систем помаже интервентно-спасилачким службама и особљу да брзо процене потенцијалне опасности које материјали представљају у ванредним ситуацијама, што олакшава планирање и стратегије одговора. Дијамантни облик (Графикон 3) се користи за приказивање оцена. Сваки квадрант дијаманта приказује нумеричку оцену од 0 до 4: Опасност по здравље: налази се на позицији 9 сати. Запаљивост: налази се на позицији 12 сати. Нестабилност (реактивност): налази се на позицији 3 сата. Позиција на шест часова на симболу представља специјалне опасности и има белу позадину. Специјалне опасности укључују W, OX и SA. W указује на необичну реактивност са водом и представља упозорење у вези са коришћењем воде у гашењу пожара или контроли просипања. OX указује да је материјал оксидант. SA указује да је материјал једноставан аспиративни гас (азот, хелијум, неон, аргон, криптон или ксенон) (NFPA, 2023).

Црвена боја означава ниво запаљивости материјала, такође рангиран од 0 до 4, где 0 означава материјал који није запаљив, док 4 означава материјал који је изузетно запаљив. Ове информације су важне за хитне службе у планирању и гашењу пожара. Плава боја указује на ниво опасности по здравље, са оценама од 0 до 4 где 0 представља одсутност опасности, а 4 веома велику опасност (NFPA, 2023). Ове оцене помажу у процени ризика који материјал представља по здравље путем додира, удисања или гутања.

Црвена боја означава ниво запаљивости материјала, такође рангиран од 0 до 4, где 0 означава материјал који није запаљив, док 4 означава материјал који је изузетно запаљив. Ова информација је од изузетне важности за интервентно-спасилачке службе у планирању и гашењу пожара.

Табела 1. Запаљивост – Осетљивост материја на горење

Нумеричка ознака	Опис	Пример
0	Материја се неће запалити	Вода
1	Материја мора бити претходно прекомерно загрејан пре него што дође до паљења.	кукурузно уље
2	Материја мора бити умерено загрејан или изложен релативно високој температури околине пре него што дође до паљења.	дизел мазут
3	Течности и чврсте материје које се могу запалити у скоро свим условима температуре околине.	бензин
4	Изузетно запаљиве материје у свим условима. Материје које ће брзо или потпуно испарити на атмосферском притиску и нормалној температури околине, или који се лако распршује у ваздуху и који ће лако сагорети.	пропан гас, бели фосфор

Извор: (NFPA, 2023)

Плава боја указује на ниво опасности по здравље (видети Табелу 2), са оценама од 0 до 4 где 0 представља одсутност опасности, а 4 веома велику опасност. Наведене оцене пружају информације о ризицима које материјал представља по здравље путем додира, удисања или гутања.

Табела 2. Опасност по здравље и врсте повреда

Нумеричка ознака	Опис	Пример
0	Нема посебне опасности при излагању нормалним условима	кикирики уље
1	Ризик присутан. Материје које при излагању изазивају иритацију, али само блажи утицај на здравље. Препоручује се ношење маске за дисање.	терпентин
2	Опасно! Материје које на интензивној или континуираној, али не хроничној изложености, могу изазвати привремену онеспособљеност или могуће резидуалне повреде. Ношење маске за дисање је обавезно или лакше заштитне опреме.	амонијак
3	Веома опасно! Материје које при кратком излагању могу изазвати озбиљне привремене или резидуалне повреде. Обавезно је ношење пуне заштитне опреме.	гасовити хлор
4	Изузетно опасно! Материје које при врло кратком излагању може да изазове смрт или веће повреде.	цијановодоник

Извор: (NFPA, 2023)

У складу са категоријама које су наведене и степена опасности одређују се мере за транспорт, складиштење, вентилацију, рад са опасним материјама, чишћење резервоара и уређаја у којима се налази материја. Такође, одређују се и организационе мере заштите, лична заштитна опрема (ЛЗО), поступци у случају изненадне опасности и при хаварији током транспорта, заштита од пожара и експлозија, прва помоћ, детоксикација и деконтаминација, као и заштита животне средине.

Жута боја указује на хемијску реактивност материјала (видети Табелу 3), са истом скалом од 0 до 4, где 0 представља материјал који је стабилан у нормалним условима, док 4 представља материјал који може експлодирати или реаговати експлозивно (NFPA, 2023). Реч је о информацијама које помажу у процени опасности од хемијских реакција у случају инцидента.



Табела 3. Реактивност и осетљивост материјала на горење


Нумеричка ознака	Опис	Пример
0	Нема посебне опасности у нормалним условима. Материје које су саме по себи нормално стабилне, чак и под условима изложености пожару, и нису реактивне са водом.	течни азот, хелијум
1	Материје које су саме по себи нормално стабилне, али које могу постати нестабилне на повишеним температурама и притисцима. Заштитне мере су неопходне.	фосфор
2	Материје које се лако подвргавају наглим хемијским променама на повишеним температурама и притисцима или које бурно реагују са водом или које могу да формирају експлозивне смеше са водом. Потребне су појачане заштитне мере.	калцијум
3	Опасност од експлозије. Материје које су саме по себи способне за детонацију или експлозивно распадање или реакцију, али захтевају јак извор иницирања или које се морају загрејати у затвореном простору пре иницирања или које експлозивно реагује са водом. Формирање безбедносне зоне неопходно.	метални калцијум
4	Велика опасност од експлозије. Материје које су саме по себи способне за детонацију или експлозивно распадање или реакцију на нормалним температурама и притисцима. Формирање безбедносне зоне и евакуација угрожених је неопходна у случају паљења.	тринитрото луен (ТНТ)

Извор: (NFPA, 2023)

Бела боја је резервисана за посебне кодове за јединствене опасности и укључује симболе као што су  $\mathcal{W}$  за необичну реактивност са водом, OX за оксиданте и остале ознаке приказане у Табели 4 (NFPA, 2023). Наведене ознаке пружају додатна упозорења за специфичне ризике повезане са коришћењем материјала.

Табела 4. Посебне мере опреза

Нумеричка ознака	Опис	Пример
$\mathcal{W}$	Не употребљавати воду као средство за гашење пожара. Материје показују необичну реактивност са водом.	метални магнезијум
OX	Материје поседује оксидирајућа својства.	амонијум нитрат
ACID	Материје су киселине.	
ALK	Материје су базне.	

COR	Материје су корозивне.
BIO	Биолошки опасан материјал.
	Радиоактивна супстанца.

Извор: (NFPA, 2023)

Материје нултог (0) степена опасности не представљају већи ризик од обичних запаљивих материја класе А. Материје првог (1) степена изазивају мање надражаје коже или дисајних органа и захтевају побољшане заштитне маске. Материје другог (2) степена могу изазвати привремену или трајну штету ако се не пружи брза лекарска помоћ и захтевају заштитну опрему за дисање. Материје трећег (3) степена могу изазвати озбиљну штету чак и уз брзу медицинску интервенцију и захтевају потпуну заштиту тела. Материје четвртог (4) степена могу изазвати смрт или трајну штету веома брзо и захтевају специјалну заштитну опрему (NFPA, 2023). На основу ових категорија и степена опасности одређују се мере за транспорт, складиштење, вентилацију, рад са материјама, чишћење, заштиту и прву помоћ.

Севесо II Директива (Council Directive 2012/18/EU, 2012) дефинише *хемијске акциденте* према којој они представљају неочекивану појаву велике емисије, пожара или експлозије као резултат непланираних догађаја у оквиру одређене индустријске активности која може настати и унутар и ван индустријског објекта, укључујући једну или више хемијских супстанци. У домаћој стручној литератури се термин „хемијски удес” користи као синоним термину „хемијски акцидент” за означавање ванредних догађаја или догађаја који настају уз неконтролисано ослобађања, изливања и распрострањења опасних супстанци у производњи, употреби, транспорту, складиштењу и чувању (Cvetković & Jovanović, 2018).

Према Севесо III Директиви (Council Directive 2012/18/EU, 2012) дефинисани су велики акциденти који означавају појаве као што су велике емисије, пожаре или експлозије које су резултат неконтролисаног развоја у току рада било ког Севесо комплекса<sup>12</sup>, и доводе до озбиљне опасности по здравље људи или животну средину. Могу бити непосредне или одложене, унутар или ван комплекса, и да укључују једну или више опасних супстанци. Према поменутој Директиви опасност означава суштинско својство опасне супстанце или физичке ситуације, са потенцијалом за стварање штете по људско здравље или животну средину. Док ризик означава вероватноћу да ће се одређени ефекат појавити у одређеном периоду или у одређеним околностима (Council Directive 2012/18/EU, 2012).

Дефиниција Северноатлантског пакта (НАТО) хемијски агенс одређује као „хемијску супстанцу која је намењена за употребу у војним операцијама да убије, озбиљно повреди или онеспособи људе услед својих физиолошких ефеката”(Evison et al., 2002). Хемијски агенси током инцидента могу имати широке последице без обзира на то да ли су намерно изазвани или не. Они делују на тело тако што изазивају озбиљне физиолошке ефекте, попут тровања, гушења, опекотина или других облика повреда који могу довести до смрти, тешког инвалидитета или привременог онеспособљавања. Дакле, последице ових инцидената манифестују се у смислу непосредних здравствених тегоба (неретко и одређеног броја смртних исхода), као и пратећих економских, политичких и других ефеката на јавно здравље који могу имати много дужи утицај него сам почетни поремећај (Clarke & Weir, 2020). Загађивачи могу бити хемикалије као нпр. токсичне индустријске хемикалије (ТИХ) као што су амонијак, хлор, оксиданти итд., хемијски ратни агенси (ХРА) као што агенси за пликове, крвни агенси, агенси за гушење и нервно-паралитички агенси (Eid et al., 2019) о којима ће касније бити више речи. Хемијски агенси могу ући у тело удисањем хемијских агенаса,

<sup>12</sup> СЕВЕСО комплекс означава просторну целину где се опасне супстанце користе, складиште или производе у значајним количинама, под контролом оператера, а присутне су у једнаким или већим количинама од прописаних према Закону о смањењу ризика од катастрофа („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018).

апсорпцијом кроз кожу или очи, продирањем у тело дејством летећег стакла или последица гелера, уносом хране или воде (Neuer, 2006). Уобичајене хемикалије су широко доступне и потребна је минимална стручност за њихову примену. Чак и ако не постигну велики број жртава, такво сурово оружје изазива масовну панику међу цивилима (Pellérdi & Berek, 2009). У случају намерне употребе хемијских ратних агенаса, ове токсичне супстанце могу бити ослобођене бомбама, артиљеријским гранатама, ракетама, минама, прскане из авиона, бродова, возила или дронова, или чак коришћене као течност за саботажу, са циљем изазивања страха код људи или нарушавања квалитета животне средине (Benolli et al., 2021).

ХО се у литератури описује као тихи и невидљиви убица, јер може бити безбојно и без мириса, што значи да нема било каквих својстава која би га учинила уочљивим пре него што изазове велике последице (Cvetković & Popović, 2011). Ово чини ХО изузетно опасним, јер га је тешко открити и зауставити његово деловање пре него што нанесе штету. Поред тога, ХО се често сматра најјефтинијом и најлакшом опцијом у контексту неконвенционалног оружја. Оно захтева мање технолошких ресурса и улагања у односу на НО или БО (Pellérdi & Berek, 2009). Најосновније ХО ослобађа гасовите или високо испарљиве хемикалије, као што су цијановодоник или хлор гас (Rimpler-Schmid et al., 2021).

Што се тиче безбедности и одговора на хемијске инциденте у Србији, важно је нагласити да Србија као потписница међународних конвенција из ове области има усвојене мере и протоколе за реаговање на ванредне ситуације изазване отровним хемијским супстанцама. Србија има успостављене службе, међу којима примарну улогу има Атомско-биолошко-хемијска служба (АБХ) као општа служба Војске Србије (ВС) која је задужена за одговор на претње хемијским оружјем у борбеним дејствима. АБХ служба је заправо носилац противнуклеарног, противхемијског и противбиолошког обезбеђења ВС има основну улогу да омогући извршавање задатака команди, јединица и установа војске у условима употребе ОМУ и приликом нуклеарних и хемијских удеса (Инђић, 2012). Реч је о служби која развија своје способности како би могла ефикасно да реагује на наведене видове претњи. Заправо, АБХ служби додељени су задаци из треће мисије који се односе на отклањање последица нуклеарних (радиолошких) и хемијских удеса. У свом досадашњем раду, јединице АБХ службе су се бавиле отклањањем последица од употребе РО које је користила НАТО алијанса током бомбардовања Савезне Републике Југославије 1999. године. На јужним локацијама РС, обављена је потпуна деконтаминација и отклањање последица употребе осиромашеног уранијума. Овај успешан рад је поставио јединицу АБХО ВС као прву у свету која је, уз помоћ државних институција, успела да реши овај изазов (Indić & Filipović, 2018). Међутим, услед смањења бројне величине ВС кроз реорганизацију и трансформацију од 2006. године до данас, АБХ служба је претрпела значајно смањење у структури управних органа и јединица (Indić et al., 2019). Ово смањење може утицати на њену ефикасност и капацитет да одговори на хемијске инциденте. Поред тога, када је реч о хемијским удесима, коридори 10 и 11 као кључне саобраћајнице у Србији и на Балкану, представљају значајна опасност од настанка хемијских удеса у друмском транспорту. Ове руте су веома прометне и често се користе за транспорт опасних хемијских материја, што повећава ризик од несрећа. Опасност је такође присутна на унутрашњим пловним путевима, као и у ваздушном саобраћају приликом превоза опасних терета (Indić et al., 2019). Примери превртања цистерни са амонијаком на прузи Ниш–Сврљиг у јануару 2019. године, и прузи Ниш–Димитровград, између Пирота и Станичења, код места Сопотски хасн 2022. године, указују да је велики ниво опасности присутан и у железничком транспорту. Поред тога, због потенцијалне употребе хемијских материја у ратним дејствима, постоји опасност од напада на објекте хемијске индустрије у Србији, што би могло изазвати озбиљну контаминацију и опасност по људе и животну средину (Indić et al., 2019). Када је реч о реаговању на поменуте удесе, у медијима се наводе екипе МУП-а, као и припадници ватрогасне службе Сектора за ванредне ситуације први који излазе на терен и пружају одговор. У конкретном случају из 2022. године припадници МУП-а су затворили прилаз месту исклизнућа у кругу од четири километра (у циљу обезбеђивања спољашњег кордона). Железнички саобраћај је био у

потпуном прекиду. Заједничка железничка комисија за истраживање ванредних догађаја Инфраструктуре железнице Србије и Србија Карга биле су задужене за утврђивање узрока овог акцидента (Новости, 2023).

У овом контексту, неопходно је континуирано унапређивати капацитете и обуку служби које су задужене за прво реаговање на хемијске инциденте, као и јачати сарадњу и размену информација између свих институција задужених за одговор, као и релевантним међународним организацијама. Даље унапређење безбедносних протокола и ефикасније управљање ризицима повезаним са транспортом и употребом ОХС је изузетно важно. Хемијски агенси представљају озбиљну претњу због своје доступности и учесталости употребе и транспорта. Њихова способност да се апсорбују у организму и угрозе здравље на различите начине, као и потенцијал да изазову масовну панику, чини их изузетно опасним. Упркос томе што можда неће увек резултирати великим бројем жртава, њихов психолошки утицај и способност да поремете друштвени поредак су значајни.

### 2.5.3.1. Класификација хемијског оружја

Различите хемијски агенси изазивају различите симптоме и повреде код њихових жртава. Управо због различитости потенцијалних ефеката, идентификација хемијског агенса је први важан корак у одређивању најефикаснијег третмана. Такође, хемијско оружје може производити своје ефекте путем различитих начина изложености, на пример, преко контакта са кожом или путем инхалације. Као последица, службе које прве пружају помоћ у случају емисије ОХС морају користити адекватну заштитну опрему и приступе; на пример, сама заштитна маска не пружа довољну заштиту против хемикалија које имају способност стварања опекотина на кожи (Shea, 2013). Стога, класификација хемијских агенса има примарну улогу у разумевању њихових потенцијалних опасности и избору одговарајућих мера заштите и третмана. Она нам даље омогућава да прецизно одредимо како се агенси могу ширити и како је најбоље одговорити на њихову присутност у различитим околностима изложености.

Према научним изворима, постоје различити критеријуми за класификацију ХО. Оно се може поделити према ефектима које изазивају, војно-тактичким карактеристикама, перзистенцији<sup>13</sup>, токсиколошким особинама, путањи уласка у тело, према физичким и хемијским особинама итд. Конвенцијом о хемијском оружју из 1993. године хемијско оружје подразумева *токсичне хемикалије и њихове прекурсоре*<sup>14</sup>, муницију и уређаје посебно дизајниране да наносе смрт или штету путем њихових токсичних својстава, као и сваку опрему директно повезану са употребом таквих муниција и уређаја (ОРСВ, 2024).

СЗО у приручнику „Одговор јавног здравља на биолошко и хемијско оружје: смернице СЗО 2. издање” (енгл. *Public health response to biological and chemical weapons: WHO guidance, 2nd ed*) класификује хемијске агенсе према ефекту њихове намене на:

- 1) узнемиравајуће (онеспособљава изложене особе само док су у контакту са њим. Особе су свесне непријатности коју агенс изазива, и обично остају способне да се сами измeste из зоне изложености, осим ако су привремено заслепљени или на други начин ограничени. Обично се потпуно опораве у кратком времену након престанка изложености и није потребно медицинско лечење;
- 2) паралишуће (такође онеспособљава изложене особе, али оне највероватније неће бити свесне своје ситуације, као што је случај са опијатима и неким другим

<sup>13</sup> Перзистенција подразумева својство хемијског оружја или отрова да остане активно на месту примене или у околини неколико сати, дана или чак недеља након излагања. Ово својство може довести до тога да се оружје или отрови задрже на терену или у окружењу и после дејства, што може представљати додатни ризик за људе и животну средину.

<sup>14</sup> Прекурсор је сваки хемијски реагенс који учествује у било ком стадијуму производње хемијске супстанце употребом било које методе, укључујући и било коју кључну компоненту бинарног или вишеккомпонентног хемијског система (Законом о забрани развоја, производње, складиштења и употребе хемијског оружја и његовом уништавању, *Сл. гласник РС*, 36/2009 и 104/2013).

- психоактивним агенсима, и могу бити онемогућене да функционишу или да се удаље из подручја где постоји њихово дејство. Ефекат може бити продужен, али опоравак је могућ без специјализоване медицинске помоћи;
- 3) смртоносне (узрокује смрт изложених особа) (WHO, 2004:44).<sup>15</sup>

Војно-тактичка подела укључује следеће категорије:

- 1) смртоносне токсичне хемикалије које узрокују смрт код 90% отрованих;
- 2) несмртоносне хемикалије, као што су надражљивци и психохемијски бојни отрови;
- 3) хербициди, који су токсичне хемикалије усмерене против биљака (Cvetković et al., 2014; Cvetković & Popović, 2011).

Према времену трајања његове делотворности на отвореном простору, односно перзистенцији, деле се на дуготрајне, које остају активне више од 12 часова до неколико недеља; средње перзистентне, чија делотворност траје од 10 минута до 12 часова; и краткотрајне, које задржавају своју делотворност само до 10 минута на отвореном простору (Radić, 2011). Дуготрајни агенси су често коришћени за прављење препрека, за контаминацију стратегијских места или опреме, за одбијање приступа одређеној области, или за изазивање жртава (WHO, 2004:45). Због њихове перзистентности, у контаминираним областима често ће бити потребни заштитна обућа и/или заштитна одела, уз обично коришћење респираторне заштите. На пример, сумпорни иперити (енгл. *sulfur mustard*) и VX су перзистентни агенси. Са друге стране, неперзистентни агенси брзо испаравају или се распршују, те обично не остављају дуготрајне контаминације површина. Због тога, основни ризик је од инхалације, а само секундарни од изложености коже. Гас маске су обично основни облик заштите који је потребан у случају неперзистентних агенаса. На пример, цијанид водоника и фозген су типични неперзистентни агенси (WHO, 2004:45).

Класификација ХО се може извршити и на основу врсте токсичних агенаса и њихових ефеката на људски организам. ХО може довести до различитих здравствених поремећаја у организму. То укључује тровање (токсично дејство), оштећење генетског материјала (мутагено дејство), изазивање рака на појединим органима (канцерогено дејство) и оштећење фетуса (тератогено дејство) (Cvetković et al., 2014). Подела у овом смислу омогућава разумевање, ефикасније управљање ризицима повезаним са хемијским нападима, као и ефикасније планирање одбране и мере реаговања.

Према начину уласка у тело жртве хемијски агенси се могу поделити на:

- 1) респираторни агенси: удишу се и могу изазивати оштећења плућа или бити апсорбовани у плућима и изазивати системске ефекте;
- 2) кожни агенси: апсорбују се кроз кожу и могу изазивати оштећења коже (нпр. иперит) или системске ефекте (нпр. нервни агенс);
- 3) агенси који се апсорбују на оба начина: могу бити апсорбовани кроз респираторни и кожни пут и изазивати различите ефекте, у зависности од њихових физичких својстава или формулације (WHO, 2004:45).

У научној литератури најчешће се врши подела на пет основних класа ОХС, међу којима су: нервни агенси, блистер агенси или агенси за пликове, крвни агенси и иританти гасови, агенси гушења или плућни агенси, загушљивци (Newsome & Jarmon, 2015; Calder & Bland, 2015; Chauhan et al., 2008; Cvetković, 2012; Evison et al., 2002; WHO, 2004; Indić et al.,

---

<sup>15</sup> Ово није нарочито прецизан начин класификације агенаса, јер њихови ефекти зависе од примљене дозе и од здравственог стања и других фактора који одређују осетљивост појединаца на штетне ефекте. Сузавац, који је обично узнемиравајући агенс, може бити смртоносан ако је особа изложена великој количини у малом затвореном простору. С друге стране, нервни агенси, који су обично смртоносни, могу само онеспособити ако су појединци изложени ниској концентрацији на кратко време (WHO, 2004:44)

2019)). Неке хемикалије се називају „ратним агенсима” јер су у прошлости коришћене као оружје (нпр. арсен), док су друге развијане као оружје, али нису коришћени у рату (нпр. сакситоксин) (Schwenk, 2018). Најосновније ХО ослобађа гасовите или веома испарљиве хемикалије, као што су цијанид водоник или гасовити хлор. Свака од ових категорија има специфичне карактеристике и последице о којима ће више бити речи у Поглављу 6.

Нервни агенси нападају нервни систем жртве. Већина припада породици хемикалија познатих као органофосфати који су први пут синтетизовани у Немачкој пре Другог светског рата (Evison et al., 2002). Све су течности на собној температури и производе пару способну да продре у кожу, респираторни епител<sup>16</sup> и рожњачу. Течност се може апсорбовати кроз неоштећену кожу, а такође и кроз црева након конзумирања контаминиране хране. Нервни агенси су познати као најсмртоноснији тип ХО. Они делују тако што телу шаљу погрешне нервне импулсе, што резултује поремећајима при функционисању мишића у телу (Seto, 2011). Код велике изложености овим агенсима, смрт може наступити у веома кратком року (Cvetković et al., 2014). Хемијски агенси имају и хемијска имена као и двословне НАТО кодове. Они су категорисани као агенси серије Г: ГБ (сарин), ГД (соман), ГА (табун)<sup>17</sup>, агенси ГФ и ГА, и В серије: ВЕ, ВГ, ВМ и ВХ, слово „Г” представља земљу порекла „Немачку” и слово „В” које означава „отровно” (енгл. *Venomous*). Важно је нагласити да су В агенси опаснији и стабилнији у односу на Г агенсе. За Г серију нервних агенаса, као што је сарин, токсичност при удисању је значајно већа него при контакту путем коже. Од нервних агенаса, ВХ је најсмртоноснији, а табун најмање смртоносан, иако су сви изузетно токсични (Shea, 2013).

Слично овој подели, нервнопаралитички бојни отрови се деле у три групе: група „Г” отрова (табун, сарин, соман, циклосарин); група „В” отрова или фосфорилхолини (ВХ-отров) и група „Ф” отрова или флуорофосфорилхолини (Blum et al., 2005; Cvetković et al., 2014). Герхард Шредер је 1937. године развио формулу за органофосфорна једињења и произвео нервне агенсе ГА, а две године касније, синтетизовао је и ГБ, слично, али још токсичније једињење. Немачка је током Другог светског рата произвела значајне количине ових агенаса (12 хиљада тона), али их није користила у борби (Chauhan et al., 2008). Нервни агенси ГА и ГБ су први пут употребљени у рату од стране Ирака против Ирана и курдских побуњеника током Првог персијског рата (1980–1988) (Dingeman & Jura, 1987)<sup>18</sup>.

Блистер агенси или агенси за пликове нападају кожу жртве, што доводи до пликова и опекотина коже. Иперит, азотни иперит, луизит и фозгеноксим су уобичајени агенси за пликове (Indić et al., 2019). Блистер агенси изазивају озбиљне повреде коже и могу проузроковати дуготрајне здравствене проблеме. У војном смислу, блистер агенси стварају жртве и смањују борбену способност противничких војника захтевајући од њих ношење гломазне заштитне опреме (Shea, 2013). Коришћени су у неколико ратова и још увек представљају потенцијалну претњу, нарочито у региону Блиског Истока (Shoeibi et al., 2015). Иперит је снажан агенс за пликове (видети Табелу 5); кап од 0,1ml чистог иперита садржи дозу која је 20.000 пута већа од потребне за изазивање пликова на кожи. Симптоми се можда неће развити у првих 12 до 24 часа након излагања. Црвенило коже претходи развоју великих, висећих, готово прозирних пликова, који лако пуцају. Опекотине обично захватају само површинске слојеве коже, али су дубље у топлим, влажним деловима тела као што су пазуси и препоне. Код тешког излагања, некроза респираторног епитела доводи до формирања псеудомембране, зачепљења бронхија и упале плућа. Системска апсорпција изазива мучнину, повраћање, хипотензију, брадикардију, и након почетне леукоцитозе,

<sup>16</sup> Респираторни епител је врста епителног ткива које облаже респираторни тракт, укључујући носну шупљину, душник и бронхије. Главна функција респираторног епитела је заштита и чишћење дисајних путева од честица и патогена.

<sup>17</sup> Нервни агенси табун и сарин, постали су основа хемијског оружја тзв. друге генерације (Pitschmann, 2014)

<sup>18</sup> Јапанска секта Аум Шинрико је 1995. године извршила терористичке нападе у Токију користећи нервни агенс ГБ, што је довело до смрти 12 људи (Chauhan et al., 2008), док је 5.500 било са одређеним здравственим последицама (Cole, 2020:17).

тешку леукопенију. Смрт, иако ретка, обично је узрокована јаком инфекцијом (Evison et al., 2002).

Клиничке карактеристике излагања хемијским агенсима: сумпорном ипериту, нервним агенсима и фозгену приказане су у Табели 5. Симптоми код излагања сумпорном ипериту укључују оспе, проблеме са очима и респираторне тегобе који се јављају од 1 до 24 сата. Нервни агенси изазивају врло брзу реакцију са симптомима као што су стезање у грудима, замагљен вид и у тежим случајевима смрт. Фозген доводи до одложених симптома, као што су кашаљ и едем плућа, такође у року од 1 до 24 сата.

Табела 5. Клиничке карактеристике изложености сумпорном ипериту, нервним агенсима и фозгену

Хемијски агенс	Начин излагања	Брзина деловања	Клиничке карактеристике излагања
Сумпорни иперити	Контакт са кожом, удисање	Одложено од 1 до 24 часа	кожа: еритем, пликови који доводе до опекотина пуне дебљине; очи: сузење, коњуктивитис, фотофобија, блефароспазам <sup>19</sup> , едем очних капака; респираторни тракт: ринореја, промуклост и кашаљ, диспнеја <sup>20</sup> , бронхитис, упала плућа; хематопоетски систем: леукопенија и анемија.
Нервни агенси (табун, сарин, соман, VX)	Удисање или преко коже	Веома брзо	рано или благо тровање: стезање у грудима, ринореја, појачано лучење пљувачке, затамњење вида/миоза, бол у оку/фронтална главобоља; тешко тровање: бронхоспазам/диспнеја, повраћање/бол у стомаку, уринарна и фекална инконтиненција, фасцикулација мишића и конвулзије, респираторна инсуфицијенција и смрт због аноксије; <sup>21</sup>
Фозген	Удисање	Одложено од 1 до 24 часа	диспнеја, кашаљ, плућни едем (након латентног периода <sup>22</sup> , респираторна инсуфицијенција.

Извор: (Evison et al., 2002)

<sup>19</sup> Блефароспазам је невољно затварање очних капака узроковано неконтролисаним грчењем мишића око очију. Блефароспазам може бити узрокован разним факторима, укључујући изложеност иритантима, инфекцијама, неуролошким поремећајима или као део хроничног стања (Panahi et al., 2017).

<sup>20</sup> Диспнеја је медицински термин који означава отежано или тешко дисање. Особе са диспнејом могу осетити кратак дах, стезање у грудима или немогућност да удахну довољно ваздуха (Ghanei et al., 2008).

<sup>21</sup> Аноксија означава потпуно одсуство кисеоника у телу или одређеним ткивима и органима. То је екстреман облик хипоксије, где ткива и органи не добијају кисеоник потребан за нормално функционисање, што може довести до озбиљних оштећења и смрти ћелија. Аноксија се може јавити услед различитих узрока, укључујући гушење, срчани застој, тешку астму, или изложеност одређеним токсичним супстанцама. Масивно удисање хлора изазива озбиљно оштећење респираторног система, хипоксемију (низак ниво кисеоника у крви), смањене функције срца, нервно-мускуларне абнормалности (атаксију и хипотонију) и конвулзије које могу да доведу до ране смрти (Okronya et al., 2018)

<sup>22</sup> Латентни период (такође познат као период латенције или пре-инфективни период) је временски интервал између тренутка када је појединац или домаћин инфициран патогеном и када је појединац постаје заразан, односно способан да пренесе патогене на друге осетљиве особе (Vunpucky & White, 2010:2).

Крвни агенси (цијаногени) укључују водоник цијанид и цијаноген хлорид. Ови агенси се преносе крвљу до свих телесних ткива где агенс блокира оксидативне процесе везивање за цитокром А3 оксидазу, спречавајући ћелије да користе кисеоник, што доводи до ћелијске аноксије. Када је централни нервни систем погођен, дисање ће престати и систем циркулације ће колабирати (Chan et al., 2002). Простије речено, крвни агенси нападају способност крви да задржи и испоручи кисеоник и самим тим долази до гушења жртве (Pitschmann, 2014).

Агенси за гушење, загушљивци или плућни агенси су хемикалије које нападају плућа узрокујући да се пуне течностима. Ово се манифестује као плућни едем, смањење плућне еластичности. Хлор, хлоропикрин, фозген, дисфозген и фозген-азотни оксиди су типични агенси за гушење (Chauhan et al., 2008; Indić et al., 2019).

Поред тога постоје агенси за онеспособљавање која обично иритирају кожу, слузокожу, очи, нос, усне и уста. Могу изазвати повраћање или неподношљив бол. Нису дизајнирани да убијају или изазивају дуготрајне и значајне здравствене проблеме. Када се користе самостално, намера је да се мета привремено онеспособи или узнемири, или присили да евакуише одређено подручје. Међутим, средства за онеспособљавање могу се користити у комбинацији са другим агенсима да приморају особе које реагују да скину гас маске и другу заштитну опрему, тако да они буду изложени смртоносним дозама другог агенса. Примери средстава за онеспособљавање су бибер спреј, сузавац, средства за контролу нереда итд. (Neuer, 2006). У Табели 6 приказане су генерације класичних смртоносних агенаса који су се користили као хемијских оружја.

Табела 6. Приказ генерација класичних смртоносних агенаса који су се користили као хемијско оружје

Генерација	Хемијско оружје	Биолошки ефекти	Примери	Напомена
I	Агенси за гушење	Нападају ткиво плућа, пре свега изазивајући едем	фозген, дисфозген, хлоропикрин	Први светски рат
	Крвни агенси	Утичу на функције тела инактивацијом система цитохром ц оксидазе	хидроген цијанид, цијаноген хлорид	Први светски рат
	Пликавци	Изазивају запаљење, пликове и потпуну деструкцију ткива	сумпорни иперит, лузит, азотни иперит	Први светски рат/1930их
II	Нервни агенси Г	Нервни агенси дестабилизују функције нервног система мешањем са ензимом	ГБ (сарин) ГД (соман) ГА (табун)	Други светски рат
II	Нервни агенси В	Као нервни агенси Г	ВХ, Р-33	1950их 1960их
III	Бинарни	Као нервни агенси	ГБ-2, ВХ-2, ИВА-2	1980их
IV	Бинарни новичок	Као нервни агенси	А-230, А-232, А-234	1980их 1990их

Извор: (Pitschmann, 2014)

Дакле, кроз историју су се користиле различите генерације класичних смртоносних хемијских оружја, као и њихових биолошких ефекта. Најстарија генерација укључују



загушљивце, крвне агенсе и агенсе за пликкове који су коришћени у Првом светском рату. Касније генерације обухватају нервне агенсе који су коришћени током Другог светског рата и касније. Бинарни новичок агенси представљају модерније облике хемијског оружја (хемијски агенси четврте генерације) развијен током 1980-их година у Државном институту за органску хемију и технологију у Шиханију, у СССР-у, близу Волгограда. Они спадају у групу изузетно токсичних нервних агенаса који могу изазвати озбиљне, често смртоносне последице код особа које су изложене. Новичок агенси су посебни по томе што су развијени да буду још отровнији од других нервних агенаса, као што су сарин или VX<sup>23</sup>, и да буду тешко детектовани конвенционалним методама. Њихова главна намена била је војна употреба у хемијском оружју, а појам „новичок” на руском значи „новопридошли” или „новајлија“, што указује на њихову новину у то време (Vale et al., 2018). Термин „бинарни” сугерише да су новичок агенси развијени као две засебне компоненте које, када се помешају, производе активни нервни агенс (Vale et al., 2018).

Када говоримо о физичким облицима хемијских агенаса, разликујемо постојане и непостојане супстанце. Неке супстанце су испарљиве и брзо се претварају у пару, док постојане супстанце остају дуже на контаминираним површинама. Испарљиви агенси, као што су ГБ и цијанид, брзо испаравају, док постојани агенси, као што су иперит и VX, могу контаминирати површине и представљати опасност 24 сата или дуже (Chan et al., 2002). За постојане агенсе деконтаминација је важна како би се спречила даља апсорпција у тело.

Овде је значајно поменути да је до почетка овог века, у домаћој литератури коришћен термин бојни отрови (БО) који означава ужу групу веома токсичних једињења и супстанци који се користе у војне сврхе као компоненте хемијског оружја са намером изазвања повреде, неспособности или смрти код људи (Indić et al., 2019). Међутим, у складу са релевантном Конвенцијом о хемијском оружју и важећим Законом о забрани развоја, производње<sup>24</sup>, складиштења и употребе хемијског оружја и његовом уништавању (Сл. гласник РС, 36/2009 и 104/2013), појам БО је замењен појмом „отровна хемијска супстанца из састава хемијског оружја” или краће „отровна хемијска супстанца” (Indić et al., 2019) (ОХС). У ову групу спадају само оне супстанце које су наведене у Конвенцији, конкретно у Листама из Анекса о хемикалијама<sup>25</sup>. Ове супстанце су регулисане и контролисане према одредбама Конвенције како би се спречила њихова злоупотреба. Према наведеном Закону ОХС је свака хемијска супстанца која својим хемијским дејством на животне процесе може да изазове смрт, привремену онеспособљеност или трајне последице по људе или животиње, без обзира на њено порекло или начин на који је произведена (Сл. гласник РС, 36/2009 и 104/2013). Према истом Закону ХО је ОХС и њени прекурсори, осим за сврхе које нису забрањене Конвенцијом, и све док су врсте и количине у складу са циљевима Конвенције; муниција и средства, посебно направљени да изазову смрт или повреде својствима ОХС; свака опрема која је посебно пројектована за употребу у непосредној вези са наведеном муницијом и средствима. ОХС имају неколико особина које их чине привлачним за употребу током војних дејстава, упркос међународним забранама. Прво, оне не уништавају материјална средства као што су техника и објекти, који остају неоштећени и употребљиви након деловања. Друго, погодне су за напад на објекте чак и када није позната прецизна позиција. Треће, идеалне су

<sup>23</sup> Научници тврде да су новичок једињења пет до осам пута токсичнија од VX-а, који се генерално сматра најтоксичнијим међу старијим нервним агенсима. Особине тровања Новичок нервним агенсима вероватно су сличне онима описаним раније, иако ће временски ток развоја симптома бити под утицајем начина излагања, који још увек није утврђен. Нема довољно информација да би се предвидело да ли би било који од Новичок нервних агенаса изазвао одложену полинеуропатију изазвану органофосфатима, поред карактеристичних ефеката нервних агенаса (Vale et al., 2018).

<sup>24</sup> Производња отровне хемијске супстанце представља добијање те хемијске супстанце путем хемијске реакције. Прерада отровне хемијске супстанце представља физички поступак као што је израда меша, екстракција или пречишћавање, при чему се једна отровна хемијска супстанца не претвара у другу отровну хемијску супстанцу. Коришћење отровне хемијске супстанце представља претварање те хемијске супстанце у другу хемијску супстанцу путем хемијске реакције (Законом о забрани развоја, производње, складиштења и употребе хемијског оружја и његовом уништавању, Сл. гласник РС, 36/2009 и 104/2013).

<sup>25</sup> Анекс подразумева Анекс о хемикалијама уз Конвенцију, који чине Упутства за листу хемикалија и Листу 1, 2. и 3.

за напад на живу силу на отвореном и у возилима и склоништима која нису херметичка и под притиском. ОХС изазивају разне врсте повреда код људи, од привременог избацавања из строја до смрти. Напад ОХС може одмах проузроковати велики број жртава које захтевају велике болничке капацитете за збрињавање и лечење. Такви напади такође изазивају панику међу становништвом (Cvetković, 2014; Cvetković et al., 2014). Време деловања ОХС је временски ограничено и може се приближно прорачунати (Јовић, 1985).

Када је реч о примени ОХС на бојишту, развијен је широк спектар различитих средстава. Због велике разноликости и брзе адаптације ових средстава за различите сврхе, није могуће навести их све појединачно (Indić et al., 2019). Уместо тога, она се могу класификовати у одређене групе. Према намени, ова средства могу се поделити на оперативно-стратегијска и тактичка (Indić et al., 2019)

Успешно управљање ризицима изазваним хемијским агенсима ослања се на рано препознавање потенцијалних опасности и ефикасну реакцију у најкраћем могућем временском оквиру. У ратним условима, свест за потенцијалне опасности је на високом нивоу, стога сумњив дим, магла, капи на вегетацији и зградама, или необични мириси представљају знаке упозорења њиховог присуства (Evison et al., 2002). Како хемијски детектори нису широко доступни интервентно-спасилачким службама и цивилима, лекари морају одржавати висок степен пажње како би се хемијска контаминација рано дијагностиковала. Многи ефекти хемијских агенаса се преклапају са уобичајеним патолошким стањима као што су респираторне болести и епилепсија. Међутим, клиничке карактеристике изложености могу помоћи у дијагнози, а групе пацијената са необјашњивим и сличним симптомима треба сматрати сумњивим. Иако су карактеристике тешког тровања нервним агенсима драматичне, ниже нивои изложености је теже детектовати (Evison et al., 2002) и они могу довести до каснијих обољења. Осим што могу представљати дугорочне здравствене проблеме међу становништвом, хемијски агенси могу брзо и ефикасно изазвати велики број жртава које захтевају велике болничке капацитете за збрињавање и лечење. Како би се успоставила ефикасна заштита и реаговало на потенцијалне хемијске ризике, неопходно је интервентно-спасилачке службе буду добро обучене и опремљене да препознају и пруже одговор на хемијску контаминацију што је пре могуће. Значај учења из претходних искустава је од изузетне важности, јер анализирањем и разумевањем претходних инцидената можемо развити боље процедуре, усавршити технике одговора и побољшати ефикасност мера заштите. Такав приступ омогућава идентификацију слабости у тренутним системима и примену научених лекција како би се смањила вероватноћа и последице будућих инцидената.

### 2.5.3.2. Хемијске претње кроз историју

Хемијски агенси су коришћени у рату од давнина. У древној кинеској литератури постоје детаљни описи ових агенаса. Око 600. године п.н.е., Атињани су успешно користили корење кукурека за контаминацију залиха воде током опсаде Кире. Такође, Спартанци су током Пелопонеског рата 429. године п.н.е. запалили смолу и сумпор како би створили токсична испарења (Chauhan et al., 2008).

Прва употреба ХО у смислу ОМУ датира из Првог светског рата<sup>26</sup>, када су немачке војне снаге 22. априла 1915. године ослободиле велике количине хлора код Ипера, у Белгији (Szincz, 2005). Наиме, припадници специјалне јединице немачке армије су том приликом отворили вентиле на преко 6000 челичних цилиндара распоређених у рововима дуж њихове

---

<sup>26</sup> Први светски рат је у научном дискурсу неретко назван и „Хемијским ратом“ јер је увео почетак модерне ере хемијског ратовања. Међутим, већина кључних хемијских ратних агенаса коришћених током овог рата били су откривени у осамнаестом и деветнаестом веку. Ту спадају: хлор (1774); водоник цијанид (1782); цијаноген хлорид (1802); фозген (1812); сенфни гас (1822); и хлоропикрин (1848) (Lukey et al., 2007:5).

одбрамбене линије. У року од 10 минута, 160 тона хлорског гаса је испуштено преко противничких француских ровова, контаминирајући све који су били у правцу дувања ветра. Цилиндри пуни притиснутог течног хлора били су тајно инсталирани од стране Немаца готово месец дана раније. Одлука о отпуштању гаса била је поверена немачким војним метеоролозима, који су пажљиво пратили струјање ветрова у том подручју. Игноришући информације о присуству цилиндра пре напада, француске трупе су биле потпуно неприпремљене за ово ново и ужасавајуће оружје (Fitzgerald, 2008).

Две године касније, 12. јула 1917. године, иперит је први пут употребљен од стране Немаца против Француза такође близу Ипра (Harris & Paxman, 2007; Lukey et al., 2007:9). Напад је довео до око 15.000 жртава међу савезницима (Salem et al., 2019). За разлику од фозгена, који се распршује као гас, иперит релативно не испарава и веома је сличног изгледа као моторно уље. Перзистентан је и остаје дуже присутан на објектима. Увођење иперита на бојно поље створило је нове изазове за произвођаче заштитне опреме. Орално-носни пролази и очи више нису били једини делови тела који су захтевали заштиту. Иперит је захтевао пуну заштиту тела и за војнике и за све животиње које су се користиле на бојном пољу за транспорт и комуникацију. Поред тога, иперит не изазива бол одмах при непосредном контакту, већ постоји латентни период пре него што ефекти почињу да се јављају (Reutter, 1999). Незаштићени војници су патили од пликова на свим изложеним деловима коже који су се појављивали неколико сати након прве изложености. Иако је мање од 5% жртава иперита који су стигли до медицинских станица за помоћ умрло, просечан период опоравка био је већи од шест недеља. Иперит оштећује очи, плућа и кожу и захтева велике количине медицинских ресурса (Lukey et al., 2007:9; Reutter, 1999).

До средине 1930-их година, хемијски агенси из Првог светског рата, фосген и иперит, сматрали су се најопаснијим хемијским оружјем и лако су били препознатљиви по мирису. То се променило када је Немачка открила нервне агенсе (Lukey et al., 2007:11). Нервни гасови или нервни агенси садрже флуор или цијанид, слични су инсектицидима. Они су најмоћнији од познатих хемијских агенаса, брзо су смртоносни и опасни по жртву која је на било који начин изложена њиховим ефектима (Reutter, 1999). Иако је Немачка произвела, додала уз муницију и складиштила чак 30.000 тона ГА и ГБ, они нису коришћени током Другог светског рата. У ствари, савезници нису били свесни да их противници поседују све док неколико кључних немачких објеката није освојено (Reutter, 1999).

Током Другог светског рата, Јапан и Немачка користили су остале хемијске агенсе као оружје и производили су их у тонама. Нацисти су га користили у злогласним гасним коморама (Chauhan et al., 2008). Током рата у Јемену 1963. године, Египат је користио бомбе са иперитом у подршци Јужном Јемену против краљевских трупа у Северном Јемену (Chan et al., 2002). Током периода Хладног рата дошло је до значајног развоја, производње и складиштења ХО. До 1980. године, око 25 држава је имало активне програме за хемијско наоружање (Nair et al., 2021). Иранско-ирачки рат (1980–1988) је пример где су ирачке снаге користиле ХО у различитим ратним дејствима. Најпознатији инцидент је био напад ирачких снага на курдско село у ирачком Курдистану 1988. године, где је коришћен сенфонгас, узрокујући стотине смртних случајева и хиљаде повређених (Seyed et al., 2014). Негативни примери вишеструког кршења међународног права догодили су се касније током сиријског грађанског рата, што је изазвало жестоке расправе у међународној заједници, укључујући и Савет безбедности УН, о одговору на масовна кршења људских права у сукобима и непоштовање међународноправних норми (Geis & Schlag, 2017). Један од значајних инцидента догодио се 19. марта 2013. године, када је сиријска влада оптужила терористичке групе за испаливање хемијске ракете на Кан Ал Асал, југоисточно од града Алепа, што је резултирало смрћу 25 и повредама више од 110 људи (УН, 2013). Наведени инцидент је додатно интензивирао дебату о примени и спровођењу међународног права у контексту сукоба и употребе ХО. Сиријска Влада је званично затражила од генералног секретара УН да успостави мисију за истрагу у вези са нападом, чиме је активиран механизам генералног секретара УН за истрагу наводних употреба ХО и БО. Механизам генералног секретара је

основала Генерална скупштина УН Резолуцијом 42/37Ц из 1987. године и Резолуцијом 620 СБУН из 1988. године. Како Сирија у то време није била држава потписница Конвенције, није било могуће покренути истрагу од стране Организације за забрану хемијског оружја (у даљем тексту ОЗХО) (*Organization for Prohibition of Chemical Weapons, OPCW*) ОЗХО. Међутим, убрзо након активирања механизма генералног секретара, организован је тим мисије УН-а на основу потписаног споразума између УН-а и ОЗХО септембра 2012. године за мисије ОЗХО за утврђивање чињеница у оквиру механизма генералног секретара. Сиријска мисија УН тим није укључивала само особље ОЗХО, већ и медицинско особље Светске здравствене организације (СЗО). Потешкоће успостављања легалног спровођења истраге представљају само један од примера важности постизања универзалног придруживања Конвенцији о забрани хемијског оружја (Pita & Domingo, 2014).

Новија историја, такође, показује да терористичка употреба малих количина хемијских агенаса може имати значаје последице. Акт тероризма нервним гасом догодио се у мирној стамбеној области (видети Сliku 1) у граду Мацумото у Нагани, представља први случај злоупотребе хемијских агенаса у невојне сврхе (Tu, 2007). Секта Аум Шинрикјо осмислила је напад који је укључивао прскање сарина у просторијама стамбеног подручја судија Мацумото суда. Мотиви напада били су везани за незадовољство секте пресудама у споровима око земљишта и других правних питања, које су, према убеђењу лидера секте, штетиле њиховим интересима (Tu, 2007). Они су веровали да ће напад на судије и њихове породице одвратити пажњу од правосудних поступака и створити страх у јавности. Секта је припремила и синтетисала сарин у тајним лабораторијама. Напад је извршен распршивањем сарина у стамбеној области током ноћи у ком је погинуло 7 особа, док је више од 500 људи било повређено, показујући симптоме као што су бол у очима, мучнина и напади на дисајне путеве (OPCW, 2001).



Слика 1. Стамбени комплекси погођени терористичким нападом распршивања сарина 27. јуна 1994. године. Доња десна троспратна зграда је резиденција судија Мацумото суда (Tu, 2007).

27. јуна 1994. године у 23:30, полицијска станица у Мацумотоу примила је позив од хитне помоћи градске ватрогасне службе, која је обавестила да су неки пацијенти пребачени у болницу (OPCW, 2001). Возило хитне помоћи са три спасиоца је евакуисало мужа, жену и

ћерку. Жена је била у дубокој коми са поремећајем дисања. У то време, спасиоци су сумњали да је породица погођена тровањем храном, контаминираном водом или гасом. У 23:48 истог дана, један становник, који је био сусед евакуисане породице, позвао је ватрогасну станицу, жалећи се на абнормалан мирис. Одмах је из ватрогасне станице послата екипа за деконтаминацију на место догађаја. У 00:05, 28. јуна, други и трећи захтев за хитну помоћ су поднети истовремено од стране станара у различитим становима близу места догађаја. Два возила хитне помоћи су отишла на лице места, и спасиоци су видели многе становнике како излазе из својих домова са симптомима мучнине и проблема са видом. У 00:10, дежурни официр ватрогасне станице је проценио да је да се ради о масовној катастрофи због непознатог токсичног гаса захтевајући хитни позив свим службама за реаговање у случају масовне катастрофе (Okudera et al., 1997). После позива, на лице места је стигло 20 возила хитне помоћи, укључујући 6 амбуланти, командно возило војске са комуникационим системом и возило за докторе. Штаб је успостављен на месту у стамбеном подручју града Мацумото. Штаб је затражио од свих болница да прихвате евакуисане становнике. У 00:20, спасилачка екипа је почела да проверава све становнике око места догађаја. У 00:23, на лицу места започета је тријажа од стране доктора. Евакуисани становници су пребачени у 5 болница. Како би помогли настрадалима, радила су око стотинак спасилаца на подручју места ослобађања сарина. На неке од њих је утицала токсична пара, јер први који су изашли на терен нису поседовали адекватну заштитну опрему, па је једном од њих био потребан пријем у болницу (Nakajima et al., 1997). Становници су евакуисани без гас маске и лечени у хитним службама без гас маске. Међу спасилачким тимовима, укључујући 95 спасилаца и дежурног лекара из лекарског возила, осам је имало благе симптоме тровања сарином. У том тренутку, није се сумњало на изложеност сарину. Деконтаминација пацијената никада није извршена. Након примарног лечења, неколико болничара и медицинских сестара које су радиле у хитним службама жалиле су се на општи умор и мучнину (тачан број није познат) (Okudera et al., 1997). До 04:14, тридесет седам становника је пребачено у болницу (Okudera et al., 1997). Троје људи је пронађено мртво у својим становима, а четворо је умрло убрзо након евакуације. Педесет осам становника је примљено у болнице, а двеста педесет троје је прегледано на лицу места од стране лекара (Okudera et al., 1997). Следећег дана, пронађене су мртве рибе у речним токовима у језеру у близини места догађаја. Лешеви паса, врабаца, голуба и великог броја гусеница пронађени су испод неких стабала. Дрвеће и трава на месту инцидента су почели да вену, а боја лишћа се променила. Скоро све жртве идентификоване су у стамбеном сектору у радијусу од 150 метара од центра, у близини језера. Људи близу отворених прозора или у климатизованим просторијама били су тешко изложени токсинима. Неки од жртава су видели маглу са опорим и иритирајућим мирисом како споро пролази поред њих. Међутим, узрок смрти и тровања остао је мистерија прва два дана. Укупно 274 особе су лечене у болници. Типични симптоми укључивали су замрачени вид, болове у очима, едем плића, мучнину и смањену активности серумске холинестеразе (OPCW, 2001). Истрага полиције Нагано претпоставила је да су узрочни токсични гасови настали у близини језера, а особље полиције из Одељења за идентификацију извршило је инспекцију на лицу места како би прикупили узорке доказа. Чланови култа распршили су сарин у 22:40, а полицијска станица у Мацумоту је обавештена педесет минута касније. Рутинска анализа узорака са места догађаја коју је извршила Форензичка лабораторија Нагано није пронашла никакве токсичне супстанце (OPCW, 2001). Три дана касније, Форензичка лабораторија Нагано и Јавно здравствено одељење Нагано открили су сарин у узорцима воде из језера, а Национални институт за полицијске науке потврдио је овај налаз (OPCW, 2001). Да би истражили узрок необичне катастрофе, узети су узорци ваздуха, земљишта и воде из језера на месту догађаја. Седам дана након катастрофе, уз помоћ гасне хроматографије са масеном спектрометријом откривен је изопропил метилфосфонфлуоридат (сарин) у води узетој из језера. Локалне власти и полиција су закључиле да је окидач катастрофе био сарин, а ретроспективна анализа крви тешко погођених становника потврдила је ове резултате

(Okudera et al., 1997). Недељу дана касније, полицијски истражни штаб објавио је резултате за медије. Неколико месеци након случаја у граду Мацумото, нико није знао ко је распршио сарин или из којег разлога (Tu, 2007). Према мишљењу појединих истраживача систем смањења ризика од катастрофа у Мацумото случају био је ефикасан (Okudera et al., 1997). Систем је био планиран за такве катастрофе као што су саобраћајне несреће, пожари, земљотреси и поплаве (тајфуни). Интервентно-спасилачке службе, укључујући докторе у саставу јединице, изводе маневре сваке године и систем се ревидира основама научених лекција, најновијих научних сазнања и дискусија. Штавише, Мацумото је био први град у Јапану који је увео „систем возила са докторима” (енгл. *doctor car system*). Иако овај систем није уобичајен у Јапану, Мацумото има највише година искуства (више 15 година у управљању системом возила са докторима у Јапану). Систем возила са докторима представља део смањења ризика од катастрофа у Јапану (Okudera et al., 1997). Недостатак маски за гас и процедура деконтаминације са пратећим упутством за велике катастрофе, иако је катастрофа била неочекивани терористички напад нервним гасом, био је забрињавајући. Након искуства из Мацумото напада, уведена је процедура за тимове за деконтаминацију хемијских агенаса (ТДХАЈ) у самоодбрамбеним снагама Јапана у свим ситуацијама у којима се сумња на нервни гас. Нажалост, 7 месеци након излагања у Мацумотоу, тероризам са сарином се поново појавио у токијском метроу. Тада је ТДХАЈ први пут уведен као део спасилачких активности при систему смањења ризика од катастрофа Јапана (Okudera et al., 1997).

Терористички напад сарином у граду Мацумото био је увод у још један напад већих размера који је шокирао цео свет: тероризам у подземној железници у Токију, извршен 20. марта 1995. године, нервним агенсом сарином од стране исте секте (8 месеци касније) (Tu, 2007). Заправо, низ координисаних напада нервним агенсом сарином на три линије токијског метроа резултирао је са 12 мртвих и више од 5.500 повређених и изазвао значајне промене у јавном мњењу широм света (Smithson & Levy, 2000).<sup>27</sup> Сарин је пуштен одвојено у пет вагона подземне железнице у 8 сати ујутро. Сакривен у кутијама за ручак и контејнерима за пиће, овај нервни агенс је постављен на подове метро возова. Ослобођен је када су терористи пробушили контејнере кишобранима пре него што су напустили вагоне случајева (Evison et al., 2002). Напад је био синхронизован за време највеће гужве, када су возови били препуни путника (Sadayoshi et al., 1997). Испарења сарина су контаминирала вагоне и станице, узрокујући тровања и онеспособљавања путника и особља, што је створило велику конфузију на почетку напада у вези са тим шта се дешава и шта је узрок повреда (OPCW, 2001) (видети Сliku 2). Поједини људи су побегли из возова и отишли у болницу, док је одређен број жртава на лицу места захтевао хитну медицинску помоћ. На дан катастрофе, 641 жртва је примљена у међународну болницу Свети Лука (Sadayoshi et al., 1997). Пацијенти су се жалили на бол у очима и повраћање. Велики број пацијената помоћ је затражило у оближњим болницама због чега медицинско особље није могло адекватно да пружи медицинску негу свим погођеним пацијентима (OPCW, 2001). У раним одговорима, ватрогасна служба је погрешно објавила да је детектован ацетонитрил. У 10 сати ујутро, токијска форензичка лабораторија, користећи лабораторијску гасну хроматографију/масену спектрометрију, открила је сарин у узорку са места злочина. Овај брзи резултат био је могућ због претходног искуства стеченог током инцидента са сарином у Мацумотоу (OPCW, 2001). У 11 сати ујутро, одељење за кривичну истрагу је објавило идентификацију сарина медијима. Нажалост, и овог пута (као и у терористичком нападу у Мацумотоу) дошло је до секундарне

---

<sup>27</sup> Након претреса локација припадника секте Аум Шинрикјо откривено је да су имали припремљене агенсе биолошког оружја. Стручњаци из области безбедности су с тим у вези изнели своје процене да би број жртава могао бити знатно већи да се остварио сценарио у коме је дошло до употребе ботулинум токсина или антракса (Bowman & Barel, 2002). Ико је хемијски напад застрашујући, БО може представљати већу претњу. Хемијски агенси су неживи, али бактерије, вируси и други живи агенси могу бити заразни и репродуктивни. Ако се успоставе у животној средини, могу се размножавати. За разлику од било којег другог оружја, они могу постати опаснији током времена (Cole, 2020:17).

контаминације међу болничким особљем, при чему је више од 20% њих показало неку врсту физичких сметњи (Sadayoshi et al., 1997). Како у првим сатима напада није било информација да је инцидент узрокован отровним гасом, деконтаминација није одмах извршена, па је и особље болнице почело да показује знаке тровања. Анкетни упитници који су подељени целокупном особљу болнице (1.063 особе, стопа одговора: 45%), дали су резултате према којима је 23% имало нека физичке сметње, као што су бол у очима, главобоља, бол у грлу, кратак дах, мучнина, вртоглавица и бол у носу, али нико није био озбиљно отрован (Sadayoshi et al., 1997). Одбрамбена агенција је брзо одговорила на овај инцидент и помогла полицији у вршењу увиђаја и спровођењу деконтаминације свих контаминираних локација (OPCW, 2001). Чак и након напада сарином у метроу у Токију и хапшења многих чланова култа, детаљне информације о томе како је сарин направљен и откривен, дуги низ година нису биле познате јавности. Један од разлога је била тајна природа јапанске полицијске управе (Tu, 2007).

Напад у токијском метроу је један од шест терористичких напада употребом хемијских супстанци на железницама који су се догодили у периоду од 1970. до 2010. године, од укупно забележених 1.122 терористичка напада на железнице који су пронађени у Глобалној бази података о тероризму (Global Terrorism Database) (Havârneanu et al., 2022).



Слика 2. Терористички напад нервним агенсом сарином у Токију 1995. године од стране припаднике секте Аум Шинрикјо (OPCW, 2001)

Људи су схватили како су модерни градови рањиви на ову посебну претњу. Стручњаци за управљање ризицима у ванредним ситуацијама у многим земљама и даље настављају да оцењују догађаје у Токију, настојећи да извуку лекције за припрему за потенцијалне сличне сценарије у будућности. Стога се врше симулације хемијских напада безбедним гасовима у подземним железницама, на улицама и у затвореним просторима у

циљу идентификације броја потенцијалних жртава, знакова раног упозорења, као и знакова и образаца ширења (Dewing, 2014).

Најпознатији инцидент за који се сматра да је изазван без зле намере, а који укључује токсичне хемикалије догодио се 1984. године у Индији у граду Бопалу. Том приликом је више од 3000 људи умрло након што је веома токсични облак метилизоцијаната (хемикалије за производњу агрохемикалија) испуштен из фабрике пестицида (Benolli et al., 2021a). Други драстичан пример ненамерног инцидента догодио се 1976. године у Севесу (Северна Италија). Тада је неконтролисана хемијска реакција у малој фабрици хемијске производње резултирала највећој познатој изложености тетраклородибензодиоксину у стамбеним популацијама. Након инцидента пронађено је 3300 мртвих животиња и око 450 људи је претрпело оштећења коже или друге мање озледе (Benolli et al., 2021b). Обе катастрофе су довеле до великог броја научних студија и успостављања стандардизованих прописа о индустријској безбедности (више о СЕВЕСО директивама погледати поднаслов Међународни правни оквир за смањење ХБРН ризика).

Експлозија петрохемијске фабрике у Кини у новембру 2005. године ослободила је 100 тона бензена, што је као последицу имала шесторо смртних случајева и 70 повређених (Qu et al., 2016). Месец дана касније, експлозија у складишту нафте у Бансфилду у близини Хемел Хемпстеда у Хертфордширу, УК, проузроковала је највећи пожар у Европи од Другог светског рата. Инцидент је почео великом експлозијом у недељу, 11. децембра паљењем око 300 тона безоловног бензина који је исцурио из резервоара. Том приликом догодило се неколико експлозија при чему је барем једна од почетних експлозија била великих размера (Murray, 2012). Британски геолошки завод је потврдио да је експлозија била јачине 2,4 степена Рихтерове скале (BGS, 2005). Велики пожар је захватио велики део локације и до краја инцидента дошло је до оштећења или уништења 21 резервоара за складиштење (Murray, 2012). Последњи извештаји показују да је било око 40 жртава, од којих су најмање две теже повређене. Многе куће у непосредној близини су оштећене, а подручје око локалитета је евакуисано (BGS, 2005). Извештај ватрогасно-спасилачке службе Хертфордшира о пожару у складишту нафте садржи 30 препорука које су јавно подељене са интервентно-спасилачким службама и другим агенцијама широм света које су одговорне за реаговање на велике инциденте. Начелник ватрогасне службе Хертфордшира, Рој Вилшер, представио је извештај 8. новембра на Конференцији о пожарима 2006. године у Телфорду. Масивна експлозија наишла је на снажан одговор интервентно-спасилачких служби. Укупно је употребљено 786.000 литара пене за гашење пожара у 22 резервоара. Начелник ватрогасне службе Рој Вилшер је рекао: „Овај извештај је резултат вишемесечног истраживања, састанака и интервјуа са онима који су учествовали у реаговању на инцидент у Бансфилду. Постоји велико интересовање за наш одговор на пожар и лекције које смо научили. Овај детаљан извештај представља анализу одговора на инцидент, корак по корак. Неке од препорука укључују:

- потребно је успоставити национални систем за вођење прецизне евиденције о свим ватрогасцима спасиоцима на месту догађаја како би се омогућило брзо пребројавање ако је потребно;
- потребно је рано размотрити тип, количину и време распоређивања националних ресурса;
- треба увести слушалице за радио уређаје како би се омогућила комуникација док се носи шлем;
- треба размотрити увођење националног система тимова за подршку командовању у инцидентима који би се могли распоредити током катастрофалног или дуготрајног инцидента” (Buncefield report, 2006).

Скорије (августа 2020. године), 3000 тона амонијум нитрата (који се обично користи се као ђубриво широм света) било је ускладиштено у 12. хангару луке у Бејруту, што је резултирало једном од најгорих ненуклеарних експлозија које је направио човек и трећом по



величини експлозија у модерном времену. Током инцидента, пристаниште је урушено, а бројни околни објекти су претрпели озбиљну штету. Сама експлозија је резултирала са 200 мртвих и неколико хиљада повређених (Cheaito & Al-Hajj, 2020; El Sayed, 2022; Hernandez & Scarr, 2020). Неколико болница је оштећено, а локалне службе хитне помоћи биле су преплављене жртвама. Либану је, стога, био потребан један међународни здравствени одговор владиних и невладиних хуманитарних организација (Farhat et al., 2022). Експлозија је изазвала материјалну штету и уништење које се простирало и до 10 километара од места експлозије, а сам потрес се осетио и на Кипру (који је око 160 километара удаљен) (Cheaito & Al-Hajj, 2020; Hernandez & Scarr, 2020). Као резултат тога, више од 6.500 људи је повређено, а 220 је погинуло, укључујући двоје деца и једно новорођенче. Поред тога, више од 300.000 појединаца је расељено; од којих је било 80.000 деце (Cheaito & Al-Hajj, 2020). Директна оштећења објеката, инфраструктуре, процењени су на око 4 милијарде америчких долара, уз директне економске губитке од 3 милијарде америчких долара (World Bank Group 2020).

Раније се сматрало да тешкоће у развоју, наоружавању и ширењу ХО, БО и другог неконвенционалног оружја представљају високе препреке њиховој употреби од стране недржавних актера (Rodriguez-Llanes et al., 2018). Међутим, у новијој историји, хемијско оружје је коришћено, или је извршен покушај његове употребе у великим градовима у цивилним нападима. У априлу 2004. године спречен је планирани напад бомбом у Аману, инспириран методама припадника Ал Каиде за дизање у ваздух. Реч је о нападу који је могао да доведе до хемијског тровања више хиљада људи (Pellérdi & Berek, 2009).

Новији примери укључују употребу различитих хемијских супстанци у пет напада током сиријског рата од 2011–2017, који су довели до директне смрти 1058 цивила, од којих су 161 била деца (Rodriguez-Llanes et al., 2018). Забележен је такође инцидент са нервним агенсом у Солсберију у ВБ 2018. године (Sen et al., 2021). Том приликом су, бивши руски двоструки агент, и његова ћерка Јулија били жртве напада новичок нервним агенсом. Осим њих, и полицајац Ник Бејли је био изложен истој супстанци док им је помагао. Иако су многи други људи који су се нашли у њиховом окружењу били забринуте због сумњи да су били изложени агенсу, након медицинске провере, ниједна друга особа није захтевала даље лечење (Vale et al., 2018). Након неколико недеља интензивне неге, Сергеј и Јулија су се опоравили. Њихово тренутно стање и место где се налазе нису јавно доступни, јер се налазе под строгим мерама заштите због потенцијалне претње њиховој безбедности.

Наведени инциденти, представљају драматичне примере разорних последица које њихова намерна употреба или пак неадекватна контрола, складиштење и руковање хемијским агенсима, могу имати. Приказани инциденти илуструју колико озбиљне последице такви инциденти могу имати на живот, здравље људи, животну средину, економску и политичку ситуацију једне земље. Стога је изузетно важно континуирано радити на унапређењу превентивних мера и одговора на такве инциденте. Међународна сарадња и помоћ су кључни у ситуацијама где је потребна хитна интервенција како би се смањиле штете и пружила адекватна и правовремена помоћ жртвама.

#### **2.5.4. Биолошки инциденти**

Биолошки инциденти и избијања инфекција су природни, случајни или намерни (биотероризам) догађаји који укључују прикривено или отворено неконтролисано ослобађање и ширење или излагање биолошким агенсима који подразумевају потенцијалну опасност по људско здравље, животиње, биљке или животну средину (Brown et al., 2006; Fernández et al., 2017; Pal et al., 2017). Биолошки инциденти су једна од најважнијих претњи по здравље људи која може пореметити темеље националне безбедности и изазвати страх јавности у било којој земљи. Напредак у молекуларној биологији и инжењерству повећао је лакоћу којом се могу производити биолошка једињења (Pellérdi & Berek, 2009). То значи да потенцијално опасни агенси могу бити створени и злоупотребљени на мање више једноставне начине било где. Биолошки инциденти укључује најмање два актера: један или

више патогена (бактерије, вирусе или токсине) и средство за њихово ширење (Tucker, 2013). Поред велике способности ширења, морбидитета и морталитета потенцијалних биолошких агенаса, њихова невидљивост и изузетна тешкоћа у брзој детекцији чине непосредну дијагнозу немогућом све до каснијег повећања броја инфекција. У ствари, већина БО (осим, на пример, токсина и бактеријских спора) има једну јединствену особину коју други неконвенционални видови оружја (као што су хемијска и радиолошка) немају, а која се огледа у способности да се множе у организму домаћина и да се преносе новим домаћинима, што изазива непредвидиве ефекте на популацију, како у смислу броја жртава тако и у смислу географског ширења (Cenciarelli et al., 2013; Tucker, 2013).

Биолошки инциденти могу бити последица различитих фактора, укључујући неовлашћене приступе биолошким материјалима, несреће у лабораторијама, цурење биолошких агенаса из постројења или контаминација хране и воде биолошким једињењима (Brown et al., 2006). Као такви, могу бити озбиљна претња јавном здрављу, стога захтевају хитне мере како би се спречило ширење болести или контаминација. Карактеристике биолошких претњи подразумевају:

- патогеност: ризик изазивања болести (нпр. варијабилност и болест са сојевима Ешерихије коли (*Escherichia coli*));
- вирулентност: тежина болести (птичји грип у поређењу са свињским gripом)
- смртност: ризик од смрти (стопа смртности) (нпр. 100% за нелечени инхалациони антракс и претпоставка планирања од 3–4% за пандемијски грип);
- инфективност: ризик од успостављања инфекције након излагања (нпр. поређење ризика након повреда убода иглом са хепатитисом Б у поређењу са ХИВ-ом).
- преносивост: ризик од ширења са особе на особу (зараза) (Calder & Bland, 2018).

С обзиром на потенцијал за ширење епидемија или пандемија, брза идентификација, контрола и спречавање биолошких инцидената од изузетног су значаја. Међутим, када се случајеви појаве, њихов утицај је велики због упорности агенса у животној средини и перцепције јавности о ризику од инфекције (Brown et al., 2006). Ово је било очигледно у случају биотерористичког инцидента 2001. године у САД, где је велики број људи био изложен спорама бацилус антракса (*Bacillus anthracis*), са 22 потврђена или сумњива случаја антракса (11 кожных и 11 инхалационих инфекција) и на крају 5 смртних случајева (CDC, 2001).

Заправо, Конвенција о биолошком и токсичном оружју (*Biological and Toxin Weapon Convention*) 1972. године (КоБО) забранила је развој, производњу, складиштење и примену биолошких агенаса за употребу као оружја. Иако је већина нација ратификовала КоБО, стручњаци верују да неколико потписница, међу којима су Ирак, Иран и Северна Кореја, могу прекршити услове конвенције и развијати офанзивно БО (Riedel, 2005a).<sup>28</sup> Они који протестују против јачања КоБо још увек су заглављени у Хладном рату, када се државна тајност изједначавала са националном безбедношћу. Свет се променио и наставља да се мења, убрзавајући ка новим начинима размене информација, новим научним пробојима и новим изворима конфликта и конкуренције (Guillemin, 2006). Унапређени државни и транснационални надзор, изграђен кроз мреже сарадње, је потребан и могућ. Поред тога, појединци који се баве развојем, производњом, трговином или употребом БО требало би да буду међународно препознати као криминалци и да им се ускрати сигурно уточиште било где у свету (Meselson & Robinson, 2004). Као допуна постојећим мерама, такав програм нуди наду да ће у будућности примена биолошких наука остати посвећена искључиво побољшању здравља.

---

<sup>28</sup>Бивши СССР и Ирак, иако потписници КоБО, касније су признали истраживање и производњу офанзивног биолошког оружја (Riedel, 2005a).

### 2.5.4.1. Класификација биолошких агенаса и биолошког оружја

Класификација биолошких агенаса је основни захтев за биолошку безбедност и развој биолошке одбрамбене способности. Може се заснивати на две мере: лабораторијска биолошка безбедност и разматрања биоодбране (Gaudioso & Salerno, 2004). За лабораторијску процену биолошке безбедности, главна пажња је способност биолошких агенаса да изазову болест и ризик од изложености у лабораторијским инцидентима. За процену биоодбране, главно разматрање је потенцијал за наоружавање биолошким агенсима, ризик од тероризма и штете повезане са њиховим намерним ослобађањем (Gaudioso & Salerno, 2004; Tian & Zheng, 2014).

Биолошки агенси укључују патогене микроорганизме, бактерије, вирусе, гљивице, као токсине и остале биолошке материјале који могу изазвати болести, инфекције или друге негативне ефекте по усеве и околину (WHO, 2004; Tian & Zheng, 2014), или послужити као средство за остваривање одређених терористичких циљева (Cvetković, 2014). Дакле, може се рећи да постоје две врсте БО: патогени организми (живи агенси) и токсини (Calder & Bland, 2018). Патогени изазивају болести, а неки од њих се могу размножавати и наставити да се шире дуго након напада или излагања. Патогени могу бити бактерије као што су антракс, вируси, као што су мале богиње, или гљивице попут квасца и плесни, микоплазме које изазивају упалу плућа и сличне проблеме, или рикеције.<sup>29</sup> Токсини су отровне супстанце које производе жива бића, познати и као биолошки токсини. То су у суштини хемијски агенси биолошког порекла (бактеријско, биљно, животињско или гљивично). Они се потенцијално могу јавити само као токсини (ботулинум или ризин) или се могу појавити након инфекције која ствара токсин (бактеријски токсини), гутања (токсини биљака) или отрова (животињски токсин након уједа или убода) (Calder & Bland, 2018). Токсини се не преносе заразним путем са особе на особу, али представљају потенцијалну опасност од контаминације. Процена ризика за токсине је заснована на оној за хемикалије: токсичност, латенција и постојаност (Calder & Bland, 2018). Ране могу бити контаминирани било живим агенсима (укључујући агенсе који се преносе крвљу) или токсинима. Многи токсини су изузетно смртоносни, а мале количине могу да убију веома велики број људи. На много начина напад токсинима је више као хемијски напад него биолошки. Нека могућа отровна оружја су ризин, токсин ботулизма и афлатоксин. Овде треба нагласити да је њихова употреба од стране терориста отежана управо због тога што не постоји ефикасан начин растурања или дистрибуције (Neuer, 2006).

БО се могу разликовати од других ОМУ (као што су НО и ХО), на следећи начин:

- ослобађање агенса није одмах детектовано; већина система за детекцију биолошких агенаса има кашњење између прикупљања агенса и његове идентификације.
- ефекти напада нису одмах детектовани, јер инфекција која узрокује болест код људи изложених агенсу, након његовог ослобађања, захтева инкубациони период микроорганизма. Стога, један од првих индикатора напада БО може бити избијање болести.
- ефекти болести изазване БО могу се наставити након његовог ослобађања. Уколико преносиви агенс, као што је вирус великих богиња или вирус еболе, зарази особу на месту његовог ослобађања, та особа би могла путовати и ширити агенс на друге. Ово би резултирало секундарним инфекцијама на подручјима далеко од почетног ослобађања и неприпремљеним за болест (Eneh, 2012).

Предности употребе БО са аспекта терориста укључују:

- репродукујући се у домаћину, једно микробиолошко БО теоретски може произвести жељени штетни исход. Један вирус великих богиња или бацил куге

<sup>29</sup> Потенцијал за заразу више хиљада жртава је могућ, али је вероватнији број жртава много мањи, због тешкоћа ефикасног достављања патогених агенаса великом броју људи.

депонован на право место у домаћину може расти и произвести болест. У пракси, обично је потребно више од једног организма да би се успоставила инфекција.

- биолошки токсини су међу најтоксичнијим агенсима познатим човеку.
- већина микроба за БО се релативно лако и јефтино за узгаја.
- у већини случајева, велике количине БО се могу произвести у кратком периоду (неколико дана до неколико недеља) (Eneh, 2012).

Дефиниције биотероризма су различите према различитим изворима и као такве се мењају током времена због променљивих околности и сазнања о биолошким агенсима, њиховим потенцијалима и ризицима. У деведесетим годинама прошлог века, дефиниције биотероризма су се углавном фокусирале на бактеријско или вирусно БО и њихов потенцијалну употребу од стране државе, уз разматрање могућности коришћења од стране недржавних актера. С обзиром на то да је нарочито тешко предвидети, открити или спречити могућност терористичког напада, биотероризам је квалификован као најстрашнији терористички сценарио (Wallin et al., 2007). Савремене дефиниције биотероризма обухватају шири спектар потенцијалних биолошких агенаса као и разматрање разноврсних група потенцијалних мета и утицаја БО (Christian, 2013). Пал дефинише биотероризам као употребу микроорганизама (бактерија, вируса и гљива) или токсина од стране терористичких или екстремистичких група за производњу оружја које изазива смрт и болести међу људима, животињама и биљкама (Pal et al., 2017). Други аутори га дефинишу и као намерно ослобађање вируса, бактерија, токсина или гљивица са циљем изазивања панике, масовних жртава или тешких економских поремећаја (Rathjen & Shahbodaghi, 2021). Спенсер дефинише биотероризам као „употребу ефеката микроорганизама као оружја са катастрофалним ефектима које се може описати као: категорија или метода коришћења система оружја које резултира значајним негативним утицајем на физичко, психолошко или економско благостање нације, чиме изазива значајну модификацију свакодневних активности (Spencer, 2007). Ова дефиниција истиче неколико кључних тачака. Прво, наглашава да треба размотрити широк спектар микроорганизама и да њихов утицај није само физички већ може укључивати и психолошке и економске факторе. Спенсер даље разрађује своју дефиницију биотероризма наводећи да „биотероризам најбоље може бити описан као употреба микроорганизама (патогена) или производа живих организама (токсина) ради наносења штете широј популацији, укључујући животиње и усеве.” Ова елаборација на његову оригиналну дефиницију наглашава да нисмо само директно угрожени биотероризмом већ смо рањиви и путем индиректних напада на стоку или усеве, што се такође назива агротероризмом. Други истраживачи шире дефиницију да укључују не само микроорганизме и биотоксине већ и већи организме, посебно инсекте (Christian, 2013; Monthei et al., 2010). Појмовно одређење биотероризам се разликује од биолошког ратовања, које подразумева употребу биолошких агенаса или живих организама од стране војске у ратним околностима (Echeonwu et al., 2018).

Списак потенцијалних биолошких агенаса који би могли бити употребљени у биотерористичком нападу је одређен по приоритету, и они су класификовани у категорије А, Б и Ц. Агенси и болести категорије А се лако преносе са животиња на људе (осим великих богиња, које немају резервоар код животиња), са особе на особу, имају високе стопе смртности и потенцијал за велики утицај на јавно здравље (Pal et al., 2017). Центар за контролу и превенцију потенцијалних биолошких агенаса (*The Centers for Disease Control and Prevention*) наводе антракс, ботулизам, кугу, мале богиње, туларемију и вирусне хеморагичне грознице као агенсе категорије А да представљају највећи ризик за националну безбедност (Rathjen & Shahbodaghi, 2021). Иако многи патогени многу наћи своју употребу у терористичке сврхе, у Табели 7 дат је приказ оних који највише забрињавају. Агенси и болести категорије Б су лакше преносиви и резултирају умереним стопама морбидитета и ниским стопама смртности. Агенси и болести категорије Ц обухватају нове патогене

микроорганизме који би могли бити употребљени за масовну дисеминацију (Pal et al., 2017). Највећу опасност представљају нови агенси произведени генетским инжењерингом, који су тешки за детекцију и могу се брзо ширити у урбаним срединама (Николић, Ковачевић & Станковић, 2018).

Табела 7. Категорије биолошких агенаса који представљају највећи ризик по националну безбедност

Центар за контролу и превенцију биолошких агенаса			
Категорије	Бактерије	Вируси	Токсини
<p><b>А:</b> представљају највећи потенцијал за угрожавање националне безбедности и јавног здравља.</p> <p>Ови агенси су лако распршиви, преносиви међу људима, имају високе стопе смртности и могу изазвати панику и друштвени поремећај у популацији.</p> <p>Потребно је значајно планирање и спремност јавног здравственог сектора за случај да дође до њихове употребе.</p>	<p>Антракс: <i>Bacillus anthracis</i></p> <p>Куга: <i>Yersinia pestis</i></p> <p>Туларемија: <i>Francisella tularensis</i></p>	<p>Велике богиње: <i>variola major</i></p> <p>Вирусна хеморагична грозница: Ебола, Ласа, Мачупо, Марбург</p>	<p>Ботулизам: <i>Clostridium botulinum</i></p>
<p><b>Б:</b> имају ниже стопе морталитета у поређењу са агенсима из категорије А.</p> <p>Они су релативно лако распршиви и имају умерене стопе морбидитета и ниске стопе морталитета.</p> <p>За контролу и дијагностику ових агенаса потребна су посебна средства и процедуре.</p>	<p>Бруцелоза: салмонела, <i>Brucella species</i></p> <p>Ешерихија коли O157:H7</p> <p>Шигела*</p> <p>Жлеза: <i>Burkholderia mallei</i></p> <p>Мелиоидоза: <i>Burkholderia pseudomallei</i></p> <p>Пситакоза: <i>Chlamydia psittaci</i></p> <p>Q Грозница: <i>Coxiella burnetii</i></p> <p>Тифусна грозница: <i>Rickettsia prowazekii</i></p> <p>Вибрио колера †</p> <p><i>Cryptosporidium parvum</i>†</p>	<p>Вирусни енцефалитис: <i>Eastern equine encephalitis</i></p> <p><i>Venezuelan equine encephalitis</i></p> <p><i>Western equine encephalitis</i></p>	<p>Епсилон: <i>Clostridium perfringens</i></p> <p>Рицин токсин (рицинус пасуљ)</p> <p>Стафилококни ентеротоксин Б</p>
<p><b>Ц:</b> највишег приоритета укључују патогене у настајању који би могли бити дизајнирани за масовну дисеминацију у будућности због:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доступности;</li> <li>- једноставности производње и ширења;</li> <li>- потенцијала за високе стопе морбидитета и морталитета и великог утицаја на здравље.</li> </ul>	<p>Било који патоген у настајању</p>	<p>Било који патоген у настајању</p>	<p>Нове заразне болести као што су нипах вирус и хантавирусу</p>
<p>* <b>угрожена безбедност воде</b></p> <p>† <b>угрожена безбедност хране</b></p>			

Извор: (CDC, 2024)

Напади биолошким оружјем често су одбацивани као научна фантастика или као толико неморални да су изван маште. Трагични догађаји 11. септембра 2001. године показују да нису ни једно ни друго, и приморали су стручњаке да добро размисле о међународној безбедности (Wallin et al., 2007). Како друштво има ограничену способност да спречи биотерористичке нападе, посебно треба узети у обзир потребу за превентивним корацима ради смањења потенцијалних ризика у случају њиховог остварења. Повећана лабораторијска контрола инфективних агенаса, већа контрола истрага које укључују ове патогене и друге спроведене безбедносне мере, неопходне су за ограничавање њиховог приступа. Примера ради, откривање болести код животиња може бити од суштинског значаја за предвиђање биотерористичког догађаја, јер су већина претњи биотероризма микроби који у првом реду изазивају болести животиња (Pal et al., 2017). Ветеринари и ветеринарске дијагностичке лабораторије треба да постану део националног активног надзора за агенсе и болести категорије А, Б и Ц, као и за нове и долазеће биотерористичке агенсе (Pal et al., 2017). Иако се биотероризам тренутно сматра догађајем мале вероватноће, многи патогени, који имају потенцијал употребе у биотерористичким нападима, налазе се у природи. Пет патогена у категорији А (антракс, ботулизам, куга, вирус еболе и ласа грозница) се природно јављају у ендемским регионима у 2020. години (Rathjen & Shahbodaghi, 2021).

Бактерија антракс је једноћелијски организам који се производи процесом ферментације, сличним оном којим се производи пиво. Бактерија која изазива антракс је *Vacillus anthracis*, а ефекти изложености укључују тешку инфекцију која напада кожу, плућа и гастроинтестинални (дигестивни) тракт (Bolz Jr et al., 2011). Антракс је описан у раној литератури Грка, Римљана и Хиндуиста. Име антракс потиче од грчке речи „*anthrakis*” што значи угљ, јер се у кожном облику антракса формирају црне кожне лезије попут угља (Goel, 2015). Локација у телу која је нападнута бактеријом зависи од начина на који је жртва заражена. Директан контакт изазива формирање сувих краста по целом телу жртве и може се развити у системску инфекцију. Овај облик антракса се лечи антибиотцима. Када се удахне, агенс напада респираторни систем, са симптомима који се појављују од једног до седам дана након изложености. Почетни симптоми, слични грипу, прерастају у грозницу, затим тешкоће у дисању и акутне респираторне тегобе (Bolz Jr et al., 2011:110). Након ингестије или контакта са кожом, бактерије се размножавају и у року од неколико дана или недеља узрокују смрт код човека или животиње (Goel, 2015). Смрт може наступити и у првих 24 сата од појаве првих симптома. Уколико се не примене антибиотици у овој фази, долази до смртог исхода у 90% случајева (Bolz Jr et al., 2011). Након инхалације, а потпуно без лечења, смртност је готово 100% (Fowler & Shafazand, 2011). Вакцина за антракс није широко доступна и није познато колико ефикасно штитити након удисања спора антракса.<sup>30</sup> Процењује се да грам антракса може убити милионе људи ако се ослободи против неприпремљене нације (Bolz Jr et al., 2011:111).

Биолошки токсини су хетерогена група коју производе живи организми. Дефинишу се као: „Хемикалије које производе живи организми који имају токсична својства по друге организме” (Janik et al., 2019).

Један је од најтоксичнијих постојећих једињења је ботулински токсин (Bolz Jr et al., 2011; Smith et al., 2014; Villar et al., 2006). Представља једини биолошки токсин, класификован од Центра за контролу и превенцију болести у Атланти као биоагенс категорије А (CDC, 2024). Ботулински токсин је протеин који производи бактерија клостридијум ботулинум (енгл. *Clostridium botulinum*) (Bolz Jr et al., 2011; Janik et al., 2019). Ботулински токсин се тренутно користи за све већи број лечења са намером да ослаби или ублажи спастичност специфичних мишићних група. Међутим, расте забринутост због његове

---

<sup>30</sup> Постоје и тврдње ауторада вакцинација пружа висок степен примарне превенције и да је потврђена ефективност антибиотика за превенцију и лечење обољења (Fowler & Shafazand, 2011).

потенцијалне употребе као агенса у биотерористичким нападима. Свесност о синдромима ботулизма је кључна за омогућавање брзе идентификације случајева и брзог пружања противотрова који може ублажити тежину болести и пружити подршку у нези, посебно у случају респираторне инсуфицијенције. Као и код било којег потенцијалног БО, главне карактеристике које треба размотрити су лакоћа ширења или преноса, потенцијал за велики утицај на јавно здравље, потенцијал за паничне реакције јавности и друштвену узнемиреност, и захтеви за припрему у области јавног здравља. Ефикасан агенс у масовном нападу треба да буде патоген, токсичан у малим дозама, еколошки стабилан, преносив аеросолима, и способан да изазове значајну стопу морбидитета или морталитета. Ботулински токсин испуњава неколико од ових захтева и сматра се потенцијалном претњом као БО (Villar et al., 2006). Када жртва буде изложена токсину, синапсе нервних ћелија су погођене, што узрокује одузетост, грчеве и потом парализу. Количина изложености овом биолошком агенсу ће одредити колико брзо ће жртва умрети (Bolz Jr et al., 2011:111).<sup>31</sup> Летална доза за човека који тежи око 70 кг је 0,7–0,9μg<sup>32</sup> инхалираног токсина или 70μg отрова који се унесе храном (Schechter & Arnon, 2000). Ова ефикасност ботулинум токсина ствара проблеме у његовом благовременом откривању, дијагнози, лечењу и развоју мера заштите (Smith et al., 2014). Међутим, важно је знати да ботулин није отпоран на хемијске и физичке агенсе, разграђује се на 85°C за 5 минута и уништава сунчевом светлошћу у року од 1–3 сата (Janik et al., 2019). Такође је важно поменути да се може дезинфиковати хлором или водом (Smith et al., 2014).

Рицин је фитотоксин (видети Сliku 3) који се налази у семену биљке рицина (енгл. *Ricinus communis*) и добија се како из самих семена, тако и из отпадних прудуката који настају током процеса екструзије рицинусовог уља (Meneguelli de Souza et al., 2018).



Слика 3. Рицин биљка и рицинус семе (Audi et al., 2005)

Рицинусово уље се широко користи у више медицинских сврха и за козметику, боје, мазива и друге индустријске производе (Worbs et al., 2011). Петер Херман Стилмарк (1860–1923), био је први истраживач који је издвојио токсични гликопротеин из рицинусовог зрна, назвао га је „рицин” (Moshiri et al., 2016). Због високе токсичности и лакоће производње, Министарство рата САД је 1918. године сматрало рицин потенцијалним оружјем и назвало га „В једињење” (енгл. *W compound*)<sup>33</sup>. Британци и САД су развили и тестирали „В бомбу” током Другог светског рата, али је никада нису употребили (Stewart, 2006:169). Озбиљност ефеката зависи од начина излагања. Удисање је опасније од оралног гутања (Balali-Mood & Moshiri, 2015). Такође, величина честица рицина је важан фактор који утиче на депозицију у плућима и смртност (Moshiri et al., 2016). Изузетно је токсичан и може бити смртоносан чак и у малим количинама. Симптоми тровања рицином зависе од начина излагања (удисање, орални унос, контакт са кожом). Приликом удисања, симптоми могу укључивати тешкоће са

<sup>31</sup> Војска има вакцину за овај агенс, али тренутно није одобрена за цивилну употребу (Bolz Jr et al., 2011)

<sup>32</sup> μg ознака за један микрограм (милионити део грама).

<sup>33</sup> НАТО војни код за рицин (Stewart, 2006):254



дисањем, кашаљ, грозницу и тешку респираторну дисфункцију. Симптоми се јављају у року од 8 сати од удисања и могу бити слични онима који се јављају у случају гастроентеритиса или других респираторних обољења (Audi et al., 2005)<sup>34</sup>. Код оралног уноса, благо тровање може довести до мучнине, повраћања, дијареје и/или болова у стомаку. Код умереног до тешког тровања, симптоми гастроинтестиналног тракта могу напредовати (4–36 сати) до хипотензије, дисфункције јетре и бубрега и могуће смрти (Audi et al., 2005). Код контакта са кожом, симптоми су обично благи или одсутни, осим ако нема оштећења коже (Moshiri et al., 2016). Удисање и ињекције се сматрају најсмртоноснијим путевима излагања рицину (Audi et al., 2005). Рицин је стабилан у окружењу, међутим, може се инактивирати загревањем на 80°C током 10 минута или на 50°C током 1 сата. Рицин је такође осетљив на хлорне растворе (99,8% инактивирање са 100 mg/L слободног доступног хлора током 20 минута) (Janik et al., 2019). Као такав рицин је наведен у листи Конвенције о хемијском оружју (Rimpler-Schmid et al., 2021).

Штавише, већина токсина делује веома брзо и веома је смртоносна у ниским дозама (LD50 < 25 mg/kg), које су често ниже од доза које су потребне за хемијске агенсе, видети табелу 8. Видимо да су биолошки токсини, као што су ботулин токсин и тетанус токсин, изузетно токсични чак и у веома малим дозама (израженим у микрограмима по килограму телесне тежине – µg/kg). Хемијски агенси, као што су VX, соман и сарин, такође су токсични, али обично у већим дозама у поређењу са најтоксичнијим биолошким токсинима (видети Табелу 8).

Табела 8. Поређење токсичности биолошких токсина са хемијским ратним агенсима.

АГЕНС	LD50 Параметар (µg/kg)	Молекуларна тежина (Da)
Ботулин токсин	0,001–0,002	150,000 (Протеин)
Шига токсин	0,002	55,000
Тетанус токсин	0,002–0,003	150,000
Абрин	0,01–0,04	65,000
Рицин	0,1–1	65,000
VX	15	267
Стафилококни ентеротоксин Б	27	25,000
Соман	64	182
Сарин	100	140
Aconitine	100	647

Извор: (Janik et al., 2019)

Куга због своје изузетне ефикасности, велике стопе морталитета у прошлости, често је перципирана као болест од које људи највише страхују (Цветковић, 2013). У свом природном преносном облику, куга може бити бубонска куга, позната као Црна смрт, која је у средњем веку изазвала велики број смртних случајева у Европи (Chubak, 2005). Обично се преноси са особе на особу респираторним путем, кроз пацове или убодом заражене ваши. Ако се болест не лечи, смрт може наступити већ у року од 24 до 48 сати (Bolz Jr et al., 2011:112). Симптоми укључују високу температуру праћену општим боловима, кашаљ праћен крвљу, тешком слабашћу и пнеумонијом. Други тип куге настаје инхалацијом микроба (плућна куга). Болест се брзо шири све док не инфицира цела плућа и, ако се не лечи, доводи до смрти. Иако је ова болест привлачна терористима због потенцијала за велики број жртава, главни недостатак је тешкоћа у њеној примени. Одржавање вирулентности

<sup>34</sup> Препознавање пацијента отрованог рицином ће вероватно бити тешко због сличности симптома са респираторним болестима које се дешавају (Audi et al., 2005)

микроба је тешко, и због те нестабилности, тешко је претворити болест у ефикасно оружје (Bolz Jr et al., 2011).

Вариола, вирусна болест која је некада била присутна широм света, постоји у две главне форме: велике богиње (*variola major*) и много блажа форма, *variola minor* (Riedel, 2005b). Велике богиње су се обично преносиле са особе на особу путем језгара капљица или аеросола избачених из орофаринкса<sup>35</sup> заражених особа. Такође је описано преношење путем директног контакта од особе до особе. Поред тога, контаминирана одећа или постељина могу такође бити узрочници ширења болести (Chapin, 1913; Fenner et al., 1987; Riedel, 2005b)<sup>36</sup>. СЗО је 1980. године прогласила вариолу за искорењену након што је последњи природни случај забележен у Сомалији 1977. године (Darling et al., 2005; Ристановић & Ал-Дахери, 2022). Упркос свом дугом и последичном односу са човечанством, овај високо заразни и смртоносни вирус је искорењен управо захваљујући глобалној координацији без преседана (Margus, 2024:5–6). Препоруке СЗО да све лабораторије униште своје залихе вируса вариоле или их пребаце у један од два одобрена складишта од стране СЗО, наишле су на позитиван одговор већине држава. Складишта су Центри за контролу и превенцију болести у Атланти и Институт за вирусне препарате у Колцово, Новосибирска област, Русија. Комитет стручњака СЗО препоручио је да све вирусне залихе буду уништене до јуна 1999. године, али је ова акција одложена препоруком другог комитета у децембру 1999. године да даље истраживање вируса вариоле може бити оправдано, али не би требало да се продужава након краја 2002. године (Ristanović et al., 2016). Такође, након намерне употребе антракса у поштанском систему САД у септембру 2001. године, дошло је до поновне примене вакцина против великих богиња, када је вакцинисано више од 628.000 америчких сервисера и здравствених радника (Darling et al., 2005; Grabenstein & Winkenwerder, 2003). Захваљујући свом дугом и последичном односу са човечанством, високо заразни и смртоносни вирус вариоле и даље је класификован као биопретња класе А (видети табелу изнад: CDC, 2024), и даље остаје стална клиничка брига вредна континуираног планирања, приправности и истраживања. Било да се појављује природно, ослобођен, реконструисан или генетски побољшан, поновно увођење овог смртоносног патогена била би алармантна ситуација за јавно здравље (Margus, 2024).

Колера је акутна гастроинтестинална болест узрокована клицом Вибрио колере. Симптоми укључују изненадну појаву мучнине и/или повраћања праћених тешком дијарејом и брзим губитком телесних течности. Након излагања, појединац може доживети почетак симптома у року од неколико сати или до неколико дана касније. Ако се болест не лечи, стопа смртности може достићи чак 80%, с друге стране, ако се лечи, стопа смртности је знатно смањена (Bolz Jr et al., 2011:112).

Вирус еболе је опасан и често смртоносан који изазива тешку хеморагичну грозницу код људи и неких животиња. Први пут је идентификован 1976. године у близини реке Ебола у данашњој Демократској Републици Конго, по којој је вирус и добио име (Malvy et al., 2019). Вирус се преноси директним контактом са крвљу, телесним течностима и ткивом инфицираних особа или животиња. Током епидемије 2014. године у западној Африци, која је захватила Гвинеју, Сијера Леоне и Либерију, забележено је више од 30.000 случајева заразе и преко 11.000 смртних случајева, што ову епидемију чини највећом у историји (Ристановић & Ал-Дахери, 2022). Импортовани случајеви су забележени у другим деловима света, укључујући Европу и САД. Ова епидемија изазвала је бројне спекулације о могућој биотерористичкој позадини, посебно због природних богатстава овог дела Африке, њеног геополитичког значаја, као и недостатка стручног кадра, ресурса и инфраструктуре. Иако су научници дошли до обећавајућих резултата, лек и поуздана вакцина за овај вирус још увек не постоје. У периоду Хладног рата, у оквиру биолошких програма две водеће суперсиле,

<sup>35</sup> Орофаринкс је део грла који се налази иза уста и изнад хипофаринкса (средњи део ждрела).

<sup>36</sup> Међутим, не постоји познати резервоар код животиња или инсеката за богиње.

рађени су експерименти укрштања вируса еболе и вируса великих богиња са циљем повећања убојитости овог оружја (Ристановић & Ал-Дахери, 2022).

Може се са разлогом рећи да је класификација биолошких агенаса изузетно важна за управљање ХБРН ризицима из више разлога који укључују: прецизно идентификовање претњи у зависности је од биолошког или биолошких агенаса који су употребљени и њихових карактеристика, као и начина излагања и контаминације, количине агенса што је од суштинског значаја за развој одговарајућих мера заштите и реаговања. Дакле, разумевање патогености и вирулентности агенаса помаже у процени ризика који ови агенси представљају за људе, животиње и биљке, омогућавајући ефикаснију припрему и одговор на потенцијалне биолошке инциденте. Знање о различитим врстама биолошких агенаса, њиховим ефектима и потенцијалној количини која је испуштена или употребљена ствара предуслове за развој специфичних протокола за реаговање у случају биолошких инцидентата, укључујући мере као што су ЛЗО оних који први реагују, карантин, вакцинација, дезинфекција и деконтаминација и лечење.

#### 2.5.4.2. Биолошке претње кроз историју

Биолошке епидемије које су се дешавале кроз историју снажно су обликовале економске, политичке и социјалне аспекте људске цивилизације, а њихови ефекти често трају вековима. Као такве оне су дефинисале неке од основних принципа модерне медицине, подстичући научну заједницу да развије начела епидемиологије, превенције, имунизације и антимикуробних третмана (Нуретовић, 2019). Искуства из претходних биолошких инцидентата пружају драгоцене информације које могу побољшати одговор на будуће претње. Анализа претходних догађаја и размена информација између различитих агенција и држава омогућавају боље разумевање тактика и метода које терористи користе, као и уочавање слабости у постојећим системима одговора и заштите у оперативним условима. Поред тога, систематско прикупљање и анализа података из претходних инцидентата може помоћи у идентификацији трендова и шаблона који су карактеристични за биотерористичке нападе. Ово укључује анализу врста употребљених агенаса, метода испоруке, утицаја на здравље и мере одговора. Организовање симулација и вежби заснованих на претходним инцидентима може помоћи у тестирању и унапређењу нивоа припремљености и координације између различитих служби и агенција задужених за одговор.

Наиме, употреба биолошких агенаса у ратне или терористичке сврхе има дугу историју<sup>37</sup>. Поједини аутори наглашавају де биотероризам своје почетке има још у 14. веку пре Христа, када су Хетити слали заражене овнове својим непријатељима (Barras & Greub, 2014). Такође, један од најранијих записа о појави заразних болести датира још из античке Грчке (430. пне) са разорном атинском кугом која је убила 40.000 људи (Narayanan et al., 2018).

Црна смрт, која се трајала од 1347. до 1350. године, била једна од најсмртоноснијих епидемија заразних болести у историји, одневши више од 50 милиона живота. Током опсаде града Кафе, Монголи, погођени кугом која се ширила из Азије, суочили су се са неуспехом у остварењу својих војних планова. Пре него што су се повукли, одлучили су да катапултирају лешеве заражене кугом унутар градских зидина. Након тога, дошло је до ширења болести међу становницима Кафе. Наведни пример представља први познати случај коришћења БО у ратним сукобима (Obrenović, 2024).

---

<sup>37</sup> Кроз историју су познате мале богиње, антракс, хеморагична грозница и зечја грозница. Нису све болести заразне, а многе имају ниску стопу смртности када се правилно лече.

Болест је изазвана бактеријом јерсинија пестис (*Yersinia pestis*), која се преносила преко бува и заражених пацова. Ова бубонска и плућна куга<sup>38</sup> потиче из Кине, али се проширила на Запад. Скоро 70% укупног броја смртних случајева били су Европљани, што је довело до процењеног смањења популације Европе за четвртину до трећину (Bos et al., 2012; Narayanan et al., 2018). Социјалне и економске последице црне смрти биле су дубоке. Дошло је до недостатка радне снаге, што је довело до пораста надница и побољшања услова рада за преживеле раднике. Многи су веровали да је пандемија Божја казна, што је довело до верских и социјалних превирања. Јевреји су често били окривљавани за ширење болести, што је довело до погрома и прогона (Chubak, 2005). Црна смрт оставила је трајан утицај на историју Европе, мењајући друштвене структуре и убрзавајући промене које ће касније довести до Ренесансе.

Британци су користили вариолу 1763. године против америчких Индијанаца, а Монголи тела ратника који су умрли од куге против опседнутог града Кафе 1846. године (James et al., 2022). Слично томе, биотероризам се догодио током француских и индијанских ратова, када су староседеоцима уручивали ћебад заражена великим богињама. Ова акција је вероватно покренула епидемију великих богиња у овој популацији која претходно није била изложена болести и резултирала стопом смртности од 40% (Pal et al., 2017).

Интензивна тајност која је окруживала офанзивне програме БО отежава стицање увида у мотивације појединачних научника. Иако сада знамо много о политичким и војним разлозима који су подстакли развој овог оружја, знамо много мање о укључивању и регрутовању стотина, а у случају великих, дугорочних програма, чак и хиљада научника са универзитета и медицинских школа (Guillemin, 2005:78; Guillemin, 2006). Ниједан од великих програма БО који су успостављени током двадесетог века, у Француској, Јапану, УК, САД и СССР не би био могућ без активног руководства и сарадње биолошких и медицинских научника (Guillemin, 2006). Биолошки и хемијски ужаси нанети током Првог светског рата резултирали су изградом Женевског протокола из 1925. године за забрану употребе у рату загушљивих, отровних или других гасова и бактериолошких метода ратовања (Lim et al., 2005). Протокол је састављен и потписан на конференцији која је одржана у Женеви под покровитељством Лиге народа од 4. маја до 17. јуна 1925. године, а ступио је на снагу 8. фебруара 1928. године (UN, 2023). Као потписница уговора, али са програмом БО који је већ био у току, Француска је формално задржала кључни изузетак: право да се наоружа за одмазду истом мером, то јест, да се припреми за повратни удар са оружјем заснованим на патогеним организмима у случају да буде прва нападнута. Овај изузетак је померио међународну норму са тоталне забране на политику „забране прве употребе”, што је касније омогућило другим потписницама, нарочито УК и СССР-у, да оправдају своје офанзивне програме у име одбране (Guillemin, 2006). Иако је усвајање Протокола представљало важан корак, потреба за међународним напорима у борби против БО и даље је остала, посебно у овом контексту офанзивних програма и контексту савремених изазова, ризика и претњи.

Ера БО значајно је напредовала у 20. веку захваљујући модерној микробиологији и вишеструким међународним ратовима. Епидемије, или чак пандемије, које су настале услед понављајућих заразних болести, изазивале су панику међу грађанима и стварале поремећаје у друштву сличне онима код биотерористичких напада (Huremović, 2019). Током Првог светског рата интензивно су коришћени биолошки агенси, посебно узрочници зооноза, што је било логично с обзиром на важност стоке као фактора логистике војски тог времена. Немачка је била најактивнија у развоју, производњи и примени БО (Ristanović, 2016). Немачки агенти су користили два патогена, антракс и буркхолдерију (*Burkholderia mallei* – изазива сакагију), у земљама и лукама из којих су коњи били испоручивани савезницима у покушају да смање расположивост животиња. Дошло је до мањег броја смртних случајева

---

<sup>38</sup>Постојала су два главна облика куге: бубонска и плућна. Бубонска куга се манифестује отицањем лимфних чворова, док плућна куга напада плућа и била је далеко заразнија и смртоноснија (Bolz Jr et al., 2011).

код животиња које су биле у транспорту, али бројке нису биле толико значајне, и овај напор није имао значајне војне последице (Leitenberg, 2001). Пандемија грипа Х1Н1 (тзв. шпанске грознице) између 1918–1920. године изазвала је много већи број жртава него Први светски рат, и памти се као једна од најсмртоноснијих епидемија у људској историји (Benolli et al., 2021). Пандемија је проузроковала преоптерећеност болница, недостатак медицинских ресурса и велике друштвене поремећаје. Власти су биле суочене са изазовима у контроли ширења болести и пружању здравствене заштите својим грађанима (Ristanović, 2016).

Како се 20. век ближио крају, појавио се непријатан парадокс. Више држава него икада пре потписује међународне споразуме за елиминацију ХО и БО, ипак, све више њих се такође сумњичи за развој ових оружја упркос уговорима (Cole, 2020:18). Иако су неки програми за развој БО већ спроведени током Првог светског рата, главни програми на оружаним биолошким агенсима започети су тек непосредно пре или током Другог светског рата у Јапану, САД-у, Канади, УК и Немачкој (Robinson, 2004; Szinicz, 2005). Јапанске јединице извршиле су експерименте са биолошким агенсима над цивилима у Кини, укључујући употребу антракса и бактерије која узрокује тифус. Јапан је спроводио истраживање БО у окупираној Манџурији у периоду од 1932. године до краја Другог светског рата, када је антракс био међу организмима који су најобимније истраживани и коришћени (Riedel, 2005a). Током Другог светског рата, САД су такође развиле методе за масовну производњу ботулинум неуротоксина (Janik et al., 2019). Научници који су радили на овом програму нису отворено говорили о природи свог рада, већ су га називали „агенс Х” (Bleck, 2005; Middlebrook & Franz, 1997). Овакве активности представљале су кршење Женевског протокола, али током рата често нису налазиле одговарајуће међународне реакције и казне. Кршења протокола током Другог светског рата истичу изазове и слабости у ефикасности међународних правних инструмената у контролисању употребе БО у том периоду. Тек 1972. године неколико земаља, укључујући САД, потписало је уговор о забрани даљих истраживања БО и позивање на уништење свих постојећих залиха (Christopher et al., 1997).

Наиме, да БО, у првом реду антракс, представља водећу опасност за цивилну популацију потврђено је експериментима на острву Груинард давне 1970. године када је стручни одбор СЗО извршио процену да би ослобађање 50кг антракса из авиона над урбаном, развијеном популацијом од 5 милиона људи резултирало са 250.000 жртава, од којих би 95.000 очекивано умрло без лечења, а додатних 125.000 би било теже онеспособљено. Притисак на медицинске ресурсе у таквом сценарију био би огроман, што би на крају довело до потребе за болничким креветима за 13.000 људи, антибиотицима за 60 дана за 125.000 људи и уклањању 95.000 мртвих. То би готово сигурно резултирало брзим и потпуном сломом медицинских ресурса и цивилне инфраструктуре (Riedel, 2005a). Наведена студија о потенцијалним претњама из ратовања и тероризма показују да је антракс био и остао значајан ризик, те да је важно наставити истраживање и развој стратегија за управљање овим опасностима.

Године 1979. године у Свердловску (данашњи Јекатеринбург) догодио се значајан биолошки инцидент када је из војног института, наводно случајно, испуштен генетички модификован *Bacillus anthracis* у облику спора (Meselson et al., 1994). Процењује се да је око 10 килограма ових спора испуштено у околину. Последице овог инцидента биле су катастрофалне: 78 људи је преминуло, стока је оболела и угинула, а околина у радијусу од око 10 километара била је контаминирана. Дезинфекција и деконтаминација већином су биле неуспешне (Vučemiловић, 2010). Овај инцидент је познат као „Свердловски инцидент” и један је од најпознатијих случајева биолошке контаминације у историји. Овај инцидент имао је велике последице по јавну безбедност и указао на опасности БО и потребу за строгим мерама контроле и сигурности у истраживачким и војним установама. Поред људских жртава и економских губитака, инцидент је оставио дуготрајне последице на животну средину и локално становништво.

Случај Георгија Маркова из 1978. године представља важан пример употребе биолошких агенаса у контексту тероризма и политичких убистава (Crompton & Gall, 1980; Knight, 1979). Марков, бугарски дисидент, драмски писац и новинар, који је критички био настројен према комунистичком режиму, убијен је помоћу кишобрана који је имао модификовану металну шипку с микроскопски малим делом рицина. Смртоносни напад 7. септембра 1978. године у Лондону био је без сумње један од најтужнијих врхунаца тајних обавештајних операција током Хладног рата. „Бугарски кишобран” се претворио у синоним за хладнокрвне, добро организоване и смртоносне операције, посебно оне повезане са социјалистичким службама државне безбедности (Nehring, 2017). Овај инцидент истиче потенцијалну опасност биолошких агенаса који могу бити коришћени у тајним операцијама или терористичким нападима. Коришћење рицина на овај начин показује како се биолошки агенси могу употребити прецизно и дискретно, што отежава откривање и спречавање напада. Такође, убиство Маркова наглашава изазове у спречавању и истраживању биолошких напада, пошто ричин не оставља лаке трагове и може бити тешко откривен. Овај случај имао је значајне политичке и међународне последице, подстичући повећану пажњу на безбедност и тероризам у контексту биолошких агенаса и развој мера за превенцију, откривање и одговор на такве нападе.

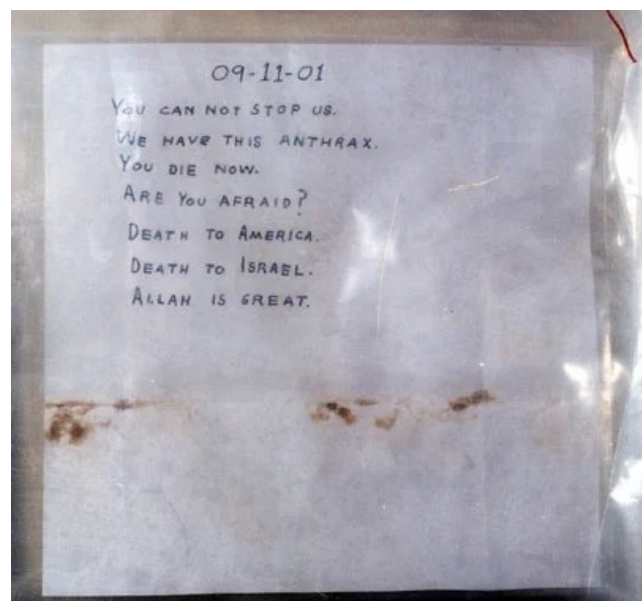
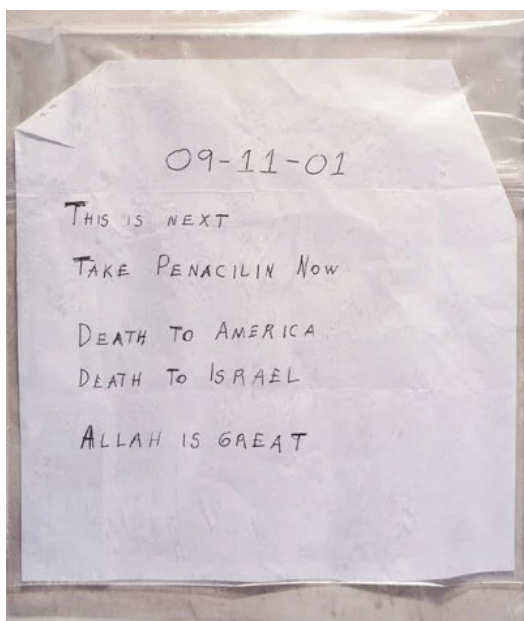
Још један од познатих примера намерне заразе хране (пример биотероризма) догодио се 1984. године када се 751 особа разболела због контаминације са Салмонела Типхимуриом (*Salmonella typhimurium*) у граду Далес, Орегон, за који је тек 1985. године утврђено да је био случај биотероризма (Miller, 2001). Кривци за пријављени биотерористички напад, који је био повезан са покушајем изборне преваре, наводно су били следбеници култа Бхагван Шри Рајниш у Орегону. Култ је имао за циљ да преузме контролу над локалном заједницом уз помоћ манипулације над резултатима локалних избора (Green et al., 2019). Током овог покушаја, контаминирали су салате у десет ресторана у граду са бактеријом *Salmonella Typhimurium*, што је довело до масовног тровања храном (Crowe, 2007). Напад је резултирао са неколико стотина случајева салмонелозе без смртних случајева (Green et al., 2019). Инцидент је првобитно био обележен као мистериозни случај масовног тровања храном, а тек након темељне истраге, откривено је да је реч о намерном акту биотероризма. Иако је случај у Орегону био први и до тада једини доказани акт биотероризма унутар САД-а, пружио је добар увид у могућност његовог поновног појављивања у земљи (Crowe, 2007). Након овог инцидента, повећана је свест о потреби за бољом припремљеношћу и заштитом од биотероризма на националном нивоу.

Током Хладног рата, САД и СССР су створили арсенале биолошких агенаса за употребу у борби и против супарничких страна (Erenler et al., 2018). Технологија лиофилизације постала је важан чинилац у развоју БО. Истраживани су не само патогени за људе већ и агенси против биљака. Ирак је, такође, производио биолошке агенсе у ал Хакаму све до 1991. године. Ови напори нису опште постали јавни до 1995. године, када су доказане производње антракса, токсина ботулизма и афлатоксина (Szincz, 2005).

Након терористичких напада 11. септембра 2001. године на Светски трговински центар и Пентагон, писма која су садржавала споре антракса послата су у канцеларије неколико медијских кућа у Њујорку и Флориди. Идентификација инхалационог антракса код новинара на Флориди, 4. октобра 2001. године, представљала је први потврђени случај повезан са намерним ослобађањем овог организма (Riedel, 2005a). Затим су контаминирана писма послата тадашњем лидеру већине у Сенату Тому Дашлу и сенатору Патрику Лихи (FBA, 2024). Први сет антракс писама имао је поштански жиг из Трентона, Њу Џерзи, датиран 18. септембра 2001. године. Медијске куће које су примиле писма биле су на АБЦ Вести (*ABC News*), ЦБС Вести (*CBS News*), НБЦ Вести (*NBC News*) и Њујорк Пост (*New York Post*), као и Национални упитник (*National Enquirer*) у Бока Ратону Флориде. Сва ова писма су у почетку одбачена као рутинска претећа пошта (Whitby et al., 2015:87). Међутим, 3. октобра, прва жртва је дијагностикована у болници на Флориди и тимови из Центра за контролу и превенцију болести су послати да истраже извор инфекције. Када су експерти

поменутог Центра открили ендоспоре антракса на радном месту жртве, Федерални истражни биро (енгл. *Federal Bureau of Investigation* – у даљем тексту ФБА) је преузео контролу над истрагом. Тек 12. октобра, недељу дана након што је прва жртва умрла, постало је јасно да су писма извор вишеструких инфекција антраксом (Stern & Shouten, 2016; Whitby et al., 2015). Три недеље након почетног напада, 9. октобра, послата су још два антракс писма, адресирана на двојицу демократских сенатора у Вашингтону, Том Дашл из Јужне Дакоте и Патрик Лихи из Вермонта. Писмо упућено Дашлу отворено је од стране помоћника 15. октобра, а полиција на Капитол Хилу је брзо идентификовала прах као ендоспоре антракса. То је резултирало затварањем државне поштанске службе и масовном дистрибуцијом антибиотика запосленима у згради. Неотворено Лихи писмо је погрешно усмерено и касније је пронађено у заплењеној поштанској торби (Whitby et al., 2015:87).

Уз споре антракса, у ковертама су биле ручно написане поруке датиране 11. септембра 2001. године које су гласиле: „Смрт Америци”, „Смрт Израелу” и „Алах је велики” (видети Слику 4). Једно писмо је садржавало речи „имамо овај антракс” (ФБА, 2024).



Извор: (ФБА, 2024)

Слика 4. Писма са антраксом са порукама терориста Ал Каиде

До краја године, контаминирана писма са спорама антракса заразила су осамнаест људи, од којих је пет умрло (CDC, 2001a). Морбидитет и морталитет повезан са овим биотерористичким нападом односили су се не само на примаоце писама, већ и појединце који су током слања били у контакту са антраксом, укључујући и поштаре (Narayanan et al., 2018). Иако су напади антраксом резултирали релативно малим бројем жртава, истраживања су показала пораст забринутости јавности због биолошког тероризма.<sup>39</sup> Око 10.000 људи, који су били директно или потенцијално изложени вирулентним спорама антракса, добило је превентивне антибиотике са непознатим дугорочним ефектима на њихово здравље (Stern, 2002). Поједини научници сматрају да су ови напади показали да савезна влада мора обезбедити боље планирање, координацију и комуникацију са јавношћу, као и боље лекове и

<sup>39</sup> Током кризе, Центра за контролу и превенцију болести и локални здравствени званичници обезбедили су за око 33.000 људи лекове за постекспозицију. Потврђено је да је најмање 17 зграда било контаминирано ендоспорама антракса, а процењује се да су напори за деконтаминацију коштали око 320 милиона долара (Whitby et al., 2015):89

вакцине. Поред тога, дошло је до постављања питања од стране струке која су да ли се мора одустати од неких грађанских слобода да бисмо се суочили са овим „другачијим видом рата.” Које кораке влада треба да предузме да се припреми за биотерористички напад који укључује употребу великих богиња или неког другог заразног агенса, и који ниво власти, државни или савезни, треба да преузме вођство (Annas, 2020)?

Сав материјал пронађен у антракс писмима потицао је од истог бактеријског соја – соја Ејмс, једног од осамдесет девет познатих сојева бактерије антракса. ФБА је спровео истрагу узорка из лабораторија за које је било познато да поседују сој антракса Ејмс и сакупио их у репозиторијум. Формиран је и случај је познат као ФБА Главни случај 184, познатији као случај Америтракс (Stern, 2002). Материјал добијен из антракс писама је испитан ради проналажења додатних јединствених карактеристика које би се могле упоредити са узорцима добијеним из лабораторија које држе сој Ејмс. На основу тестирања, ФБА је утврдио да је материјал директно повезан са једним сојем Ејмс идентификованим као РМР-1029. Доктор Брус Ајвинс, научник за биолошку одбрану у Форт Детрику, био је једини чувар РМР-1029. Брус Ајвинс је био обучен микробиолог који је радио као виши истраживач за биолошку одбрану у Детрику 18 година и био је сувласник два патента САД за технологију вакцине против антракса. Ајвинс је починио самоубиство у јулу 2008. године, само неколико дана пре него што је требало да буде оптужен. Због тога није суђен пред судом закона, и неки остају скептични да је он могао бити извршилац напада или да је могао деловати сам (Jordan, 2008; Stern & Shouten, 2016). Након тога, појавиле су се тврдње о његовом менталном здрављу, са наводима да је патио од епизода параноје и депресије. Брига од потенцијалне инсајдер претње од радника лабораторија довела је до појачаног фокуса на програме пуданости особља ради безбедносних и психолошких провера лица које имају приступ лабораторијама високог ризика и опасним агенсима (Whitby et al., 2015: 90–91).

Од 2001. године, САД су потрошиле преко 60 милијарди долара на одбрану од БО. Поред директних трошкова таквих програма, ту је и трошак пропуштених могућности повезаних са тим видом претњи. Пораст броја лабораторија и научника који спроводе истраживања на опасним патогенима такође је повећао ризик од инсајдер претњи од стране лица са злим намерама, а који уједно имају знање и приступ ресурсима (Koblentz, 2011).

Осим тога, историчарима, микробиолозима и лекарима често представља изазов разликовати природне епидемије од наводних биолошких напада. Ово је додатно усложњено тиме што за период пре појаве модерне микробиологије постоји мало доступних информација. Такође, истина о таквим догађајима може бити манипулисана из политичких разлога, посебно у контексту горућих тема као што је биолошки напад. Проток времена додатно усложњава оцењивање историјских догађаја, пошто може доћи до кривотворења истине о прошлости. Овај проблем акцентује потребу за пажљивим истраживањем, сагледавањем различитих извора и контекстуализацијом догађаја како би се добила што јаснија слика о могућим биолошким нападима у историји.

На почетку двадесет првог века, тешки акутни респираторни синдром (САРС) у периоду од 2002. до 2003. године захватио је 26 земаља и резултирао са више од 8000 заражених случајева широм света, са 774 смртна исхода, узрокујући велике проблеме у кретању људи и робе на глобалном нивоу. У том случају, само блиска сарадња између научника и државних агенција за превенцију болести у различитим земљама спречила је појаву новог смртоносног пандемијског таласа на светском нивоу (Geller et al., 2012).

Једна од најгорих биолошких катастрофа у последњих неколико година била је епидемија вируса еболе у Западној Африци од 2013. до 2016. године. Ово је била највећа епидемија еболе у историји, углавном концентрисана у три западноафричке земље: Гвинеја, Либерија и Сијера Леоне. Међутим, ебола није била ограничена само на ове три земље, већ се проширила и на друге афричке земље (Сенегал, Нигерија и Мали), као и на Европу и Сједињене Државе кроз увоз и локалну трансмисију (укључујући два здравствена радника у Тексасу, који су обојица преживели). До краја епидемије, укупно је било 28.646 случајева и 11.323 смртних случајева широм света (Narayanan et al., 2018).



У 2013. години, у САД, извршен је покушај биолошког напада када је коверат са рицином послат тадашњем председнику Бараку Обами (Moshiri et al., 2016). Писмо које је садржавало ричин део је покушаја да се изврши терористички напад на високог званичника. Инцидент је довео до појачаних мера безбедности и побољшане праксе у обради и испитивању поштанских пошиљки упућених важним личностима. Чак и ако напад није успео, сам акт представља озбиљну претњу која захтева сталну пажњу и припрему у области биолошке безбедности и антитерористичке заштите.

Још један пример планираног и спреченог биотерористичког напада догодио се у Немачкој 12. јуна 2018. године када су безбедносне службе ухапсиле Тунижанина Сиеф Алах Х. на основу обавештајних података до којима су дошли оперативним радом. Приликом упада у његов стан пронађено је преко 3000 зрна ричинусовог семена који садржи органски токсин ричин. Према Извештају немачке полиције о овом инциденту, Сиеф Алах Х. је већ започео да меље семе са намером да комбинује ричин прах са експлозивом и направи импровизовану експлозивна направу (ИЕН-ом) за распршивање токсина у насељеном подручју у Келну. Након ове завере, Сиеф Х-ов план да направи ИЕН на бази ричина приказан је као јединствен и изузетан случај тероризма који је имао потенцијал да убије или рани десетине хиљада људи. Х-ов уређај је више пута називан првом „био бомбом” у Немачкој литератури (Feltes, 2021).

У прошлости су многи инфективни агенси, који изазивају болести ендемске на нашем географском подручју, представљали озбиљан изазов, посебно током времена ратних дејстава када су се често јављале епидемије. Неки од тих болести су тифус, туларемија, хеморагијска грозница са бубрежним синдромом и сличне (Ristanović, 2016). Један од најзначајнијих примера је била епидемија вариоле (*variola vera*) у нашој земљи 1972. године, која је била највећа послератна епидемија, и уједно последња епидемија великих богиња у Европи. Захваљујући доброј организацији, ефикасном функционисању државних структура у свим сегментима, присуству адекватних материјалних ресурса и капацитета, али пре свега обученом стручном кадру, успешно је савладана ова епидемија (Ristanović, 2016). Ово је само потврдило важност припремљености, координације и стручности, добре цивилне заштите у реаговању на епидемије и друге здравствене изазове, нарочито у условима високог ризика током ратних или пост-ратних периода. Како се епидемије заразних болести настављају појављивати, припрема ће бити кључна за минимизирање штете од природних, случајних и намерних биолошких претњи (Narayanan et al., 2018).

Изузетно убрзан развој биотехнологија носи са собом неколико изазова који заслужују пажњу. Пролиферација знања и технологије омогућава ширем кругу људи и терористичких организација приступ технологијама које би могле бити злоупотребљене у производњи БО. Недостатак адекватне регулативе не стиже да прати брзину технолошког напретка, што може довести до пропуста у регулацији и контроли злоупотреба. Такође, постоји ризик од незгода и несрећа, с обзиром на учесталост експеримената, што може резултирати нежељеним последицама као што су цурење патогена или стварање нових патогена.

### 2.5.5. Радиолошке претње

Радиолошке претње представљају озбиљне безбедносне ризике који потенцијално могу имати катастрофалне последице на људе, животну средину и друштво у целини. Радиолошке претње обухватају употребу и дејство радиоактивних материјала или уређаја, што може резултирати загађењем околине, озбиљним здравственим последицама и широким психолошким ефектима (Alrusayni & Alkhatabi, 2024; Bunn & Bielefeld, 2007; Cvetković & Filipović, 2017; Frost, 2005; Karam, 2005; Tsilikis et al., 2019). Радиолошке претње могу бити резултат намерног коришћења, грешке у легалном коришћењу радиоактивних извора, или у њиховом злонамерном коришћењу радиоактивних извора (Carvalho, 2009). Од 2001. године, постали смо свесни неколико значајних догађаја и радиолошких претњи међу којима су

хапшење осумњичених терориста за планирање извршења радиолошких напада, планови Ал Каиде за изразу и коришћење РО (Bunn & Bielefeld, 2007; Karam, 2005) као и информације о постојању великог броја напуштених, изгубљених извора јонизујућег зрачења (engl. *Orphan*) (Hardeman et al., 2007; Tsilikis et al., 2019). Широм света постоји велики број напуштених радиоактивних извора, процењује се да их има више од 100.000. Од ових, хиљаде су довољно јаке да изазову значајну штету, посебно ако се нађу у рукама терориста. Ови извори могу бити напуштени од стране релевантних корисника, изгубљени или неодговарајуће складиштени. Напуштени радиоактивни извори представљају озбиљан безбедносни ризик, јер би могли бити коришћени за производњу РО. Такво оружје може контаминирати велике области, што ствара предуслове за изазивање здравствених проблема, панике, економских губитака и политичке нестабилности (Berger, 2010; Welsch, 2002). Инциденти са овим изворима могу се догодити на разним местима, јер се велики број истих свакодневно користи, а могу бити и мобилни. Због тога, планови за реаговање не би требало да буду ограничени само на нуклеарне објекте, већ је потребно да укључују и регионе који немају нуклеарне или радиолошке активности. Ризик од злоупотребе ових извора додаје нову димензију и повећава потребу за адекватном припремом за управљање ризицима (Hardeman et al., 2007). Пример који показује важност укључивања региона без нуклеарних активности забележен је у Гојанији, у Бразилу, 1987. године (IAEA, 1988). Тада је само 100g радиоактивног материјала (Cs-137) велике активности (преко 50 ТВq<sup>40</sup>), који је пронађен у напуштеном медицинском уређају, изазвао једну од најгорих радиолошког озрачивања у историји о коме ће у наредном потпоглављу, под називом *Радиолошке претње кроз историју*, бити више речи.<sup>41</sup>

Дакле, РО наноси штету кроз емисију радиоактивног материјала које садржи. Радиоактивни материјали се могу користити у радиолошким дисперзионим уређајима (*Radiological dispersal devices* – RDD), који распршују радиоактивни материјал коришћењем конвенционалних експлозива (нпр. „прљава бомба”) или у уређајима за излагање радијацији (*Radiation exposure devices* – RED) уређајима са радиоактивним материјалом дизајнирани да намерно изложе људе зрачењу (IAEA, 2022:56). РДД користе конвенционалне експлозиве или неексплозивна средства као што су распршивачи за ширење велике количине радиоактивног материјала у животну средину у кратком временском периоду. Изотопи који се сматрају најпогоднијим за РДД су они са високом активношћу, високом енергијом фотона, релативно кратким полувременом распада, могућношћу дисперзије у окружењу најпогоднији изотопи за то су Cs<sup>137</sup>, Ir<sup>192</sup> или Co<sup>60</sup>) (Reeves, 2022:771). При употреби РДД уређаја излагање може бити спољашње (радијација са тла (*groundshine*), таложје на кожи, коси и одећи) и унутрашње (удисање, ингестија). Учинак излагања зависи од материјала и саме геометрије уређаја. Спољашњем излагању највише доприносе бета ( $\beta$ ) и гама ( $\gamma$ ) компоненте зрачења (које су присутне код Cs<sup>137</sup>, Co<sup>60</sup>, Sr<sup>90</sup>, Ir<sup>192</sup>), а најугроженији орган у том случају је кожа. Ако се употребе нуклиди који имају изражено алфа ( $\alpha$ ) зрачење (као што су плутонијум, уранијум или америцијум), доминантно је унутрашње излагање – инхалацијом, ингестијом, или преко отворених повреда. Пошто је пенетрациона моћ  $\alpha$  честица мала, зауставља их слој одеће. Такође, оне не пролазе кроз кожу, јер се њихов домет у ткиву креће у опсегу 37–77  $\mu\text{m}$  (за енергије 5 - 8 MeV). Унутрашње излагање може настати директно, уношењем контаминираних воде за пиће или прашине на контаминираним рукама (нарочито код деце), као и посредно, преко биљака и домаћих животиња. Контаминација воде за пиће је врло опасна, јер може довести до повећаног континуалног излагања (Nikolić & Stanković, 2019).

---

<sup>40</sup> ТВq је ознака за терабекерел износи  $10^{12}$  бекерела, односно билион распада у секунди и користи за описивање активности веома радиоактивних материјала.

<sup>41</sup> Према МААЕ, лекције научене из радијационих акцидентата су изузетно важне за изградњу знања о акцидентима, идентификацији најбољих пракси и спречавање нових несрећа. У том смислу, ИАЕА је укључила принципе за ефикасно управљање сигурношћу у Сигурносне стандарде, наведене у публикацији Основни принципи сигурности (*Fundamental Safety Principles*).

РДД уређаји нису тако деструктивни као НО, али ипак могу имати значајан утицај, нарочито у густо насељеним подручјима. РЕД уређаји осим што емитују јонизујуће зрачење, неретко су „врући” од топлоте која се ослобађа током радиоактивног распада и понекад се могу открити на овај начин (Obrador et al., 2022).

Стога, постоји неколико врста злоупотреба радиоактивних извора које треба размотрити. Један од њих је криминални акт коришћења радиоактивног извора за зрачење једне или више особа (на пример, било је случајева сукоба на радном месту где је једна страна користила радиоактивни извор да науди другој страни) (Carvalho, 2009). Друга врста је терористички акт који укључује коришћење РДД, РЕД или чак правог НО које је нелегално набављено, са намером да се нанесе штета и да се страхом паралише град или земља (вероватноћа за употребу правог НО од стране терориста је изузетно мала али остварење овог сценарија само по себи представља велику опасност за животе људи и животну средину, па самим тим не може бити потпуно занемарено (Brown, 2013; Дабетих & Јањић, 2023). Такође, крађа или присвајање високо обогаћеног уранијума могло би довести до производње импровизоване атомске бомбе која има потенцијал да изазове повреде и уништења великих размера (Carvalho, 2009). Овде треба укратко поменути и „салтид” (engl. *salted weapons*) оружје, које је у основи нуклеарни уређаји који користе флуks неутрона од детонације за стварање радионуклида из нерадиоактивних материјала који се стављају у оружје, а затим распршују. Ови уређаји имају могућност да контаминирају већу површину дуже време у односу на обичне фисионе уређаје, захваљујући (генерално) дужем времену полураспада и енергетским честицама и фотонима из ових радионуклида у поређењу са радиоактивним изотопима из обичног фисионог уређаја (Reeves, 2016).

Закон о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности (*Службени гласник бр. 95/18 и 10/19*) дефинише радијациону и нуклеарну сигурност као скуп мера које се предузимају ради постизања одговарајућих услова за обављање радијационих и нуклеарних активности, спречавање настанка ванредног догађаја и ублажавање његових последица у циљу заштите радника, становништва и животне средине од штетног утицаја јонизујућег зрачења. Радијациона и нуклеарна сигурност јесте скуп прописаних организационих и техничко-технолошких мера којима се обезбеђују оптимално планирано излагање и оптимални ризик од могућег излагања јонизујућем зрачењу услед коришћења извора зрачења, укључујући и мере заштите од зрачења, мере спречавања ванредног догађаја и мере санирања последица ванредног догађаја уколико до њега дође. С друге стране, радијациона и нуклеарна безбедност, према поменутом Закону, подразумева све оне мере за спречавање, откривање и одговор на случајеве крађе, саботаже, неовлашћеног приступа, илегалног транспорта, злоупотребе или других кривичних дела која укључују нуклеарни или радиоактивни материјал као и повезана постројења и делатности (*Службени гласник бр. 95/18 и 10/19*). Такође, законодавни оквир у свим својим одредбама којима се уређује област примене нуклеарних и радиоактивних материјала, ставља акценат на интегрисану примену како сигурносних тако и безбедносних мера у пракси.

Проблем у Србији са радиоактивним изворима који потичу од громобрана је значајан (Kovacevic et al., 2007). До сада су ови извори пронађени у металном отпаду или су неовлашћено и нестручно демонтирани и остављани на неприкладним местима. Један такав случај био је проналазак радиоактивног извора у возилу филмске екипе. Научници упозоравају да на нивоу државе не постоји централна евиденција о изворима зрачења који се налазе у животној средини, као ни одговарајућа регулаторна контрола која би минимизирала број изгубљених извора (Kovacevic et al., 2007). Међутим, овде ваља поменути да су, ВС, тј. АБХ служби додељени задаци из треће мисије који се односе на отклањање радиолошких последица. У свом до садашњем раду, јединице АБХ службе су се бавиле отклањањем последица од употребе РО (осиромашеног уранијума) које је користила НАТО алијанса током бомбардовања Савезне Републике Југославије 1999. године. На јужним локацијама РС, обављена је потпуна деконтаминација и отклањање последица употребе осиромашеног

уранијума. Овај успешан рад је поставио јединице АБХ ВС као прве у свету које су, уз помоћ државних институција, успеле да реше овај изазов (Indić & Filipović, 2018).

Као део Самита о нуклеарној безбедности 2016. године, педесет светских лидера је учествовало у симулацији кризе радиолошког терористичког напада. Према сценарију, радиоактивни материјал је украден из болнице и продат преко мрачног интернета (Dark Web) терористичкој групи која га је испоручила користећи дрон против цивилне мете. Сценарио, иако фиктиван, био је чврсто утемељен у технолошким развојима који представљају нове изазове у спречавању недржавних актера да стекну и ХБРН оружје. Дронови и мрачни интернет су само два примера све доступнијих и способнијих нових технологија као што су малвер, синтетичка биологија, 3Д штампање, вештачка интелигенција, роботи, интернет алати, аутономна возила, дигитална валута, нанотехнологија и уређивање генома (Koblentz, 2020).

Управо због свих опасности које радиоактивне супстанце и појаве савремених претњи, неопходно је појачати мере безбедности и надзора радиоактивних материјала, као и развијати ефикасне планове за одговор на радиолошке инциденте и терористичке нападе.

### 2.5.5.1. Класификација радиоактивних извора, безбедносни и сигурносни ризици

Радиоактивни извори се користе широм света у медицини, индустрији, пољопривреди, истраживању и образовању, а и у војне сврхе. Могу се наћи у болницама, постројењима за зрачење, на великим фармама, универзитетима и институтима, па чак и у домовима широм света (на пример, врло мала количина  $\text{Am}^{241}$  се користи у многим детекторима дима) (Ferguson et al., 2003:10). У медицини извори се користе за терапију рака и зрачење крви, док се у немедицинским применама користе за зрачење производа, као што су стерилизација и конзервирање хране. Такође, користе се у мерним системима за одређивање дебљине и густине материјала, као и нивоа течности, у системима за снимање као што је радиографија, те у анализи материјала као мерачи влаге. Поред тога, извори се употребљавају у детекторима дима, громобранима и самосветлећим знаковима. Уобичајени затворени радиоактивни извори за друге немедицинске примене укључују следеће гама изворе:  $\text{Cs}^{137}$ , који се користи као калибрациони извор, у радиографији, мерачима и каротаже бунара;  $\text{Co}^{60}$ , који се користи у радиографији, стерилизацији, мерилима и громобранима;  $\text{Ir}^{192}$ , који се користи у радиографији; и  $\text{Ra}^{226}$ , који се користи у мерачима, неким детекторима дима и громобранима (Dlouhý et al., 2024).

Радиоактивни извори значајно варирају по активности, као и по димензијама и маси, што их чини различитима у смислу потенцијалних претњи по безбедност. Многи су у облику запечаћених извора са радиоактивним материјалима чврсто упакованим или везаним у одговарајућу капсулу или кућиште. Ризици које представљају ови извори веома варирају, зависно од различитих фактора као што су физичке и хемијске особине и активности изабраног радионуклида (IAEA, 2005).

Кључне особине које одређују безбедносни ризик су енергија и врста зрачења, време полураспада радиоизотопа, количина материјала, облик, величина, заштита и преносивост извора, учесталост употребе, као и могућност распршивања изворног материјала (Ferguson et al., 2003:14).

Користећи многе од ових карактеристика, МААЕ је извршила категоризацију радиоактивних извора према опасностима по радијациону сигурност. Студија МААЕ која је развила ову категоризацију узела је у обзир и питања везана за крај животног века извора и сценарије излагања. Три категорије радиоизотопа (I, II, III) према МААЕ, укључујући типичне нивое радиоактивности и примене. Ове категорије служе као водич за успостављање регулаторне инфраструктуре, рангирајући радиоактивне изворе од оних који захтевају најстрожу контролу до оних са најмање строгим контролама. Посебно, извори из Категорије 1 представљају највећи ризик и обично садрже неколико хиљада (а у неким случајевима и милиона) кирија радиоактивности (IAEA, 2005)..

Процена сигурносних ризика углавном се поклапа са проценом безбедносних претњи. Генерално, радиоактивни извори који представљају највећу опасност по сигурност обично представљају и најозбиљнију безбедносну претњу (Ferguson et al., 2003:14). Генерално, извори који представљају највећи безбедносни ризик имају високе нивое радиоактивности и углавном се користе у индустријским и медицинским секторима (Ferguson et al., 2003:10).

Према начину на који је радиоактивни материјал складиштен и ризицима који произлазе из његове употребе радиоактивни извори се могу поделити на затворене и отворене. Затворени извори потпуно затварају радиоактивни материјал, који је такође трајно везан или фиксиран у капсулу или матрицу дизајнирану да спречи његово ослобађање чак и под најтежим условима нормалне употребе и руковања, осим у случајевима намерног или насилног отварања (Ferguson et al., 2003:10). Затворени извори, осим ако нису оштећени или цуре, представљају ризик само од спољашњег зрачења (Закон о радијационој сигурности и безбедности, *Сл. гласник бр. 95/18 и 10/19*). Међутим, оштећени или затворени извори који цуре, као и отворени радиоактивни материјали, могу довести до контаминације животне средине и уноса радиоактивних материјала у људско тело. У случају отвореног извора, радиоактивни материјал остаје доступан. Може бити садржан у стакленој боци или другом типу контејнера са чепом или поклопцем који се могу скидати. Због тога, отворени извори могу лако представљати потенцијалну спољашњу и унутрашњу радијациону опасност ако се неправилно рукује њима (Ferguson et al., 2003:10).

Радиоактивне изворе можемо поделити на оне природног порекла или вештачки произведене (енгл. *artificial sources*). До 1950-их година, за употребу су углавном били доступни само радионуклиди природног порекла, посебно  $Ra^{226}$ . Од тада, радионуклиди произведени вештачки у нуклеарним постројењима и акцелераторима, укључујући  $Co^{60}$ ,  $Sr^{90}$ ,  $Cs^{137}$  и  $Ir^{192}$ , постали су широко коришћени (IAEA, 2005).

Међународни основни стандарди за заштиту од јонизујућег зрачења и за сигурност извора зрачења (*Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources – BSS*) пружају међународно усклађену основу за обезбеђивање сигурне и безбедне употребе радиоактивних извора, а Сигурносни захтеви за правну владину инфраструктуру за нуклеарну, радијациону, транспортну сигурност, као и сигурност радиоактивног отпада (*Safety Requirements for Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety*) дају основне елементе регулаторног система контроле. Отворени и затворени радиоактивни извори се користе за различите намене и укључују широк спектар радионуклида и радиоактивног материјала. Извори високе активности, ако се са њима безбедно и сигурно не рукује, могу изазвати озбиљне детерминистичке ефекте на појединце у кратком временском периоду, док је мало вероватно да извори ниске активности изазову излагања са штетним последицама (IAEA, 2005).

Према свом Статуту МААЕ има овлашћења да успостави сигурносне стандарде како би заштитила здравље и смањила опасност за живот и имовину. То су заправо стандарди које МААЕ мора користити у својим операцијама, а које држава може применити путем својих регулаторних одредби за нуклеарну и радијациону сигурност. Свеобухватна документација сигурносних стандарда<sup>42</sup>, које се редовно преиспитује, заједно са пружањем помоћи од стране МААЕ (након захтева упућеног од стране државе чланице), постало је кључни елемент глобалног сигурносног режима. Међутим, сигурносни стандарди су ефикасни само ако се правилно примењују у пракси. Сигурносне услуге МААЕ, које обухватају инжењерску

---

<sup>42</sup> Средином 1990-их започета је велика реформа програма сигурносних стандарда МААЕ, са ревидираном структуром надзорног одбора и систематским приступом ажурирању целокупног корпуса стандарда. Нови стандарди који су произашли из ове реформе су високог квалитета и одражавају најбоље праксе у државама чланицама. Уз помоћ Комисије за сигурносне стандарде, МААЕ ради на промовисању прихватања и коришћења ових сигурносних стандарда на глобалном нивоу (IAEA, 2005).

сигурност, оперативну сигурност, радијациону, транспортну и сигурност отпада, регулаторна питања и културу сигурности у организацијама, помажу државама чланицама у примени стандарда и процени њихове ефикасности (IAEA, 2005).

Изгубљени, напуштени или украдени извори (енгл. *orphan sources*) су радиоактивни извори који се налазе ван институционалне контроле. Хиљаде таквих извора је неадекватно збринута широм света. Иако већина напуштених извора представља безбедносни ризик, само мали број њих може представљати висок безбедносни ризик (Ferguson et al., 2003:10). Ако су изгубљени из лиценциране институције, можда се налазе или не налазе у поседу појединца или организације. Сваке године, многи извори се напусте или неправилно одложе, што може представљати претњу јавном здрављу ако их случајно пронађу људи који не знају њихову природу (случај у Гојанији и др). Напуштени извори са високом активношћу могу такође представљати значајну безбедносну претњу ако их терористи пронађу и употребе као оружје. Они који украду извор ради профита можда знају или не знају да је радиоактиван, али ће покушати да продају сам радиоактивни материјал или материјале који окружују радиоактивни извор, као што су метални делови. На подручју ЕУ се процењује се да се око 70 извора годишње изгуби из регулаторне контроле. Поред тога, око 30.000 неискоришћених извора у ЕУ могло би бити у опасности да постану напуштени или украдени извори (Angus et al., 2000:3).

Овде треба напоменути да је регулисање нуклеарне и радијационе сигурности, пре свега, национална одговорност. У том смислу, многе државе чланице су одлучиле да усвоје сигурносне стандарде МААЕ за коришћење у својим националним прописима. За уговорне стране разних међународних сигурносних конвенција, стандарди МААЕ пружају доследан, поуздан начин за обезбеђење ефикасног испуњења обавеза према конвенцијама. Стандарди се такође примењују од стране дизајнера, произвођача и оператера широм света како би се побољшала нуклеарна и радијациона сигурност у производњи енергије, медицини, индустрији, пољопривреди, истраживању и образовању.

Закон о радијационој сигурности и безбедности (*Службени гласник бр. 95/18 и 10/19*) утврђује:

1. Класификацију извора зрачења на основу њиховог могућег утицаја и штете по здравље људи и животну средину.

2. Класификацију нуклеарног и радиоактивног материјала на основу процене штете која би могла да настане услед њихове крађе или неовлашћене употребе одређене врсте и количине материјала, или услед саботаже постројења у којем се нуклеарни или радиоактивни материјал производи, обрађује, користи, складишти или одлаже.

3. Прописивање одговарајућих мера заштите за различите категорије материјала.

Чланом 33 поменутог Закона одређују се делатности према ризику по здравље изложених радника и појединаца, становништво и животну средину, као и према врсти активности која се обавља, разврставају у следеће категорије:

1. Радијационе делатности ниског ризика;
2. Радијационе делатности умереног ризика;
3. Радијационе делатности високог ризика;
4. Нуклеарне активности.

Директорат ближе прописује услове за категоризацију радијационих делатности, а радијационе делатности ниског, умереног и средњег ризика одобравају се решењем о издавању лиценце, којим носилац одобрења постаје примарно одговоран за радијациону сигурност и безбедност.

Радијациона опасност од РДД зависи од врсте и количине радиоактивног материјала, методе распршивања, временских услова и удаљености од извора (Salem & Alabyad, 2024). Генерално се сматра да је око девет врста радиоизотопа потенцијално употребљиво у РДД или РЕД, међу којима су:

– америцијум-241 ( $\text{Am}^{241}$ )

- калифорнијум-252 ( $\text{Cf}^{252}$ )
- цезијум-137 ( $\text{Cs}^{137}$ )
- кобалт-60 ( $\text{Co}^{60}$ )
- иридијум-192 ( $\text{Ir}^{192}$ )
- плутонијум-238 ( $\text{Pu}^{238}$ )
- полонијум-210 ( $\text{Po}^{210}$ )
- радијум-226 ( $\text{Ra}^{226}$ )
- стронцијум-90 ( $\text{Sr}^{90}$ ) (Frost, 2005)

$\text{Cs}^{137}$  и  $\text{Sr}^{90}$  су широко распрострањени у прашкастом облику, па се могу сматрати потенцијалним радиоактивним материјалима за контаминацију великих подручја, где је потребно интензивно чишћење (Salem & Alabyad, 2024).  $\text{Cs}^{137}$  се обично користи као емитер гама зрака у индустријским и медицинским применама. Лако се креће кроз ваздух након експлозије, лако се раствара у води и везује се за земљу и бетон, узрокујући контаминацију зграда и површина (Frost, 2005).  $\text{Sr}^{90}$  је извор бета зрачења и генерише топлоту док се распада.  $\text{Sr}^{90}$  може бити удахнут, али највећа претња по здравље настаје када се унесе путем хране и воде. Сценарији радиолошких напада са радионуклидима  $\text{Cs}^{137}$  и  $\text{Sr}^{90}$  привукли су велику пажњу због друштвеног утицаја, здравствених последица по оне који живе близу подручја детонације, и радијационе контаминације површина, као и угрожавања инфраструктуре са значајним економским импликацијама (IAEA, 2000).

#### 2.5.5.2. Здравствени ефекти услед изложености јонизујућем зрачењу

Јонизујуће зрачење игра важну улогу у савременом свету. Употреба рендгенских зрака донела је револуцију у дијагностици. Тешко је замислити савремену медицинску негу без рендгенског снимања, укључујући компјутеризовану томографију и нуклеарну медицину. Свака болница средње величине у развијеним земљама има одељење за терапију зрачењем које пружа лекове многим пацијентима са раком (Vaiserman et al., 2018). Штетни здравствени ефекти излагања јонизујућем зрачењу идентификовани су убрзо након открића рендгенских зрака 1895. године (Kamiya et al., 2015).

Здравствени ефекти који настају услед радиолошког оштећења ДНК су два општа типа, стохастички и детерминистички. Они се суштински разликују и на молекуларном и на ткивном нивоу (Wolbarst et al., 2010). Реакције ткива на високу изложеност зрачењу, познате као детерминистички ефекти, су здравствени ефекти који се увек јављају када изложеност зрачењу прекорачи одређену граничну дозу. Ови ефекти се разликују од стохастичких ефеката (као што је рак) који имају вероватноћу да се појаве, али нису неизбежни. Примери укључују радијационе опекотине, радијациону болест, катаракту и фиброзу ткива (Kamiya et al., 2015). Стохастички ефекти настају као резултат мутација, а сматра се да се мутације индукују пропорционално степену оштећења ДНК, што је повезано са дозом зрачења. Вероватноћа, али не и тежина, стохастичких ефеката расте са дозом зрачења (Kamiya et al., 2015). Стохастички ефекат примарног значаја је канцерогенеза, која може настати из одређених трансформација изазваних зрачењем у генетском материјалу једне или више ћелија. Рак се класификује као стохастички ефекат јер настаје из соматских мутација (Wolbarst et al., 2010). За потребе заштите од зрачења, уобичајено се претпоставља да се такви догађаји дешавају насумично и независно и да је вероватноћа појаве здравственог ефекта пропорционална дози, онда чак и мала количина излагања може (иако са изузетно малом вероватноћом) довести до ефекта, обично дуго након излагања. С друге стране, висока доза јонизујућег зрачења може убити човека и било који други живи организам (Vaiserman et al., 2018). Људи који би у кратком периоду били изложени високим дозама зрачења (више од 0,5 Gy) могли би добити акутни радијациони синдром, који може бити смртоносан након 10

до 20 дана због оштећења црева, или након 1 до 2 месеца због оштећења коштане сржи (Николић, Ковачевић & Станковић, 2018:368).

„Златно правило” сваког програма заштите од зрачења је да, службе за одговор, треба да испоштују принцип АЛАРА (енгл. *ALARA – as low as reasonably achievable*) према коме изложеност свих (укључујући и себе) треба да буде на што нижем нивоу, колико је то разумно могуће постићи (Prasad et al., 2004). Постоје четири једноставна принципа АЛАРА за смањење потенцијалне опасности од било ког токсичног извора, укључујући радиоактивне материјале и јонизујуће зрачење. Ова четири здраворазумска, углавном сама по себи разумљива, принципа укључују време, дистанцу, заштиту и уклањање или ограничење контаминације.

У складу са тим, а у оквиру пружања адекватне неге пацијентима, медицинско особље би требало:

- 1) да минимизира време у коме је било ко изложен извору;
- 2) да максимира удаљеност од извора;
- 3) да обезбеди адекватну заштиту и баријере, кад год је то могуће;
- 4) ако је присутна спољна или унутрашња радиоактивна контаминација пацијента или на неком другом месту, да је уклони;
- 5) или ограничи, како би се спречило њено даље уношење у тело и ширење на релативно чисте површине (Wolbarst et al., 2010).

Степен разарања зависи од јачине експлозије, близине епицентру, као и временских услова који могу утицати на ширење радиоактивног материјала. Такође, овде треба имати на уму и секундарне ефекте, попут потенцијалног уништења здравствених, комуникационих и инфраструктурних објеката, што додатно отежава спасавање и лечење угроженог становништва.

### 2.5.5.3. Радиолошке претње кроз историју

Радиолошке претње су се кроз историју јављале у различитим облицима, од несрећа у нуклеарним електранама до злоупотребе или неадекватне употребе радиоактивних извора. Неки од загађивача су претходно поменути, а то су радиоактивни изотопи (радиоактивни извори и радиоактивни материјали)  $Cs^{137}$ ,  $Co^{60}$ ,  $Ba^{133}$ ,  $Sr^{90}$ ,  $I^{131}$ ,  $Am^{241}$  итд. (Eid, et al 2019). Најзначајнији радиолошки инциденти кроз историју укључују: инцидент у Лило тренинг центру, у Грузији, инцидент у Гојанији, Бразилу.

У Лилу, Грузија, 1997. године догодио се значајан радиолошки инцидент када су напуштени запечаћени извори зрачења остали без одговарајућих регулаторних сигурносних процедура (пронађен је велики број извора зрачења, односно 12 извора  $Cs^{137}$ , један извор  $Co^{60}$  и  $Co^{200}$  извора  $Ra^{226}$ ) (IAEA, 2000:1). Радиоактивни извори су накнадно пронађени од стране грузијских војника, који су били потпуно несвесни њихове природе. Ово је резултирало тиме да је 11 војника који су били стационирани у Лило тренинг центру, било изложно високим дозама зрачења током дужег периода. Као последицу зрачења, војници су добили, озбиљне кожно повреде и остале пратеће тегобе (IAEA, 2000:5). На захтев Грузије, МААЕ је пружила помоћ, а пацијенти су упућени на медицински третман у специјализованим болницама у Француској, Немачкој и Русији. Један од пацијената, познат као „Пацијент ЗСГ” претрпео је тешке кожно лезије и прошао кроз различите третмане, укључујући и ауто трансплантацију коже у војној болници Персу у Француској (IAEA, 2000:19). Иако се његово стање првобитно побољшало, током наредне деценије дошло је до погоршања, па је 2016. године Грузија је поново затражила помоћ од МААЕ. У овом случају улога МААЕ укључивала је процену радиоактивне контаминације, лечење погођених особа и подршку у опоравку и карактеризацији извора зрачења. Пропуст у примени регулаторних мера за сигурност и безбедност је био кључни фактор у овом инциденту. Запечаћени извори



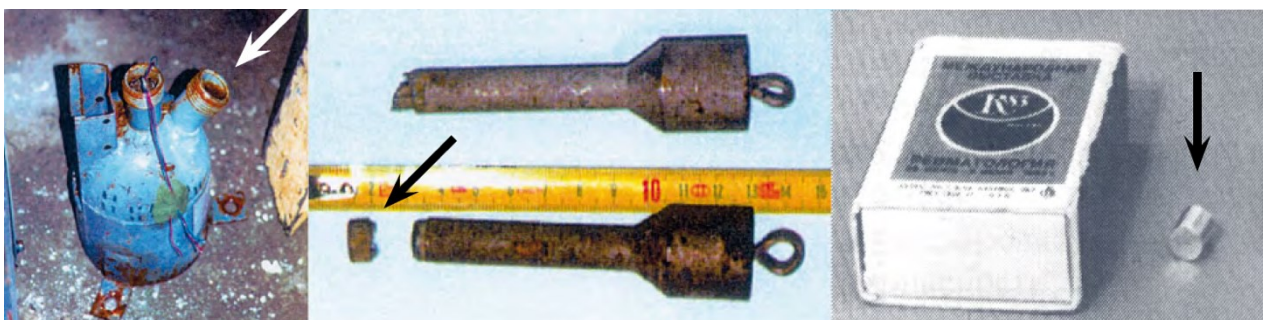
зрачења су били напуштени без адекватне контроле и заштите, што је довело до изложености радијацији (видети Сliku 5).



Извор: (IAEA, 2000:14)

Слика 5. Локација на којој је пронађен један од извора бр. 10

Треба напоменути да је прецизне околности случајног излагања било изузетно тешко (а често и немогуће) реконструисати, било зато што војници уопште нису схватили опасност од ситних комада метала које су пронашли, или зато што су били крајње неспремни да говоре о томе, са неким осећањем „кривице“ за манипулисање таквим материјалом. Чак и пацијенти са веома тешким лезијама шаке никада нису препознали да рукују нечим што личи на изворе зрачења (видети Сliku 6) (Jikia & Chkhikvadze, 2022).



Извор: (Jikia & Chkhikvadze, 2022)

Слика 6. Радиоактивни извори, пронађени 11. септембар 1997; прва лево контејнер извора; средња: физичка величина извора, слика десно: извештај Института Кири из 1997. године (Jikia & Chkhikvadze, 2022)

Ови извори су садржали високе нивое радијације, што је представљало значајан ризик за свакога ко би дошао у контакт с њима. Лило инцидент указује на критичан недостатак обуке и образовања међу војницима и особама које су биле у близини радиоактивног материјала. Недостатак знања о опасностима зрачења и правилним мерама заштите је довео до несвесног руковања опасним материјалима. Пружање основних информација и обуке о препознавању радиоактивних материјала и одговарајућим мерама предострожности могао би представљати најважнији вид превенције настанка оваквих инцидената. Недостатак знања о опасностима радијације и одговарајућим мерама заштите у Лило инциденту допринео је озбиљности последица. Улога МААЕ у пружању помоћи и координацији лечења пацијената показала је значај међународне сарадње у случају опоравка од радиолошких инцидената. Брза реакција и подршка од стране МААЕ била је кључна у управљању последицама инцидента и унапређењу безбедности у будућности.

Инцидент у Гојанији, Бразил, 1987. године, представља један од најпознатијих радиолошких инцидената у историји. Овај инцидент се догодио када су два човека пронашла напуштену медицинску клинику и у њој открила капсулу која је садржала мање од 100 грама Cs<sup>137</sup> (IAEA, 1988:1). Ова капсула је била део медицинског уређаја који је коришћен за радиотерапију. Без икаквих упозорења или адекватне заштите, поменути лица су уклонили капсулу и продали је као отпадни метал. Када је капсула пукла, радиоактивни материјал у њој је почео да се шири. Власник отпада је приметио да материјал сија плавом светлошћу у мраку, што је привукло пажњу многих. Неколико особа је било фасцинирано овом појавом, те су позвали своје рођаке и пријатеље да виде феномен. Фрагменти изворног материјала, величине зрна пиринча, били су подељени међу неколико породица. Људи су их чак користили као украс (IAEA, 1988:1). Током наредних пет дана, велики број људи био је изложен зрачењу, што је довело до појаве гастроинтестиналних симптома. Ови симптоми су били резултат озбиљног излагања радијацији. Особе које су биле изложене зрачењу почеле су да показују знаке акутне радијационе болести. На крају, 112,000 људи је било прегледано због сумње да су доживели радиоактивну контаминацију, 249 је било директно изложено, 46 је добило медицинску негу, а четири особе су умрле од акутне радијационе болести (Obrador et al., 2022).<sup>43</sup>

Након истраживања, идентификовано је и изоловано седам високо контаминираних локација. Укупна површина ових локација износила је 5000m<sup>2</sup> и биле су распоређене у области од 2km<sup>2</sup> у централним деловима Гојаније. Након сазнања о радиолошкој контаминацији, одмах су предузете друге мере ублажавања, као што су медицинска нега пацијената и мониторинг снабдевања пијаћом водом, канализационим и кишним системима, као и новца у оптицају у Гојанији. Несрећа је имала последице, директне или индиректне, за све становнике града, а у неким аспектима и за целу државу (Vinhas, 2003). Последице су биле социјалне, емоционалне, психолошке и економске природе. Јака дискриминација је настала према становницима Гојаније и према производима из целе државе Гојас, са дубоким социјалним и економским утицајима. Бруто домаћи производ државе Гојас пао је за 15% (Vinhas, 2003). Током операција чишћења, седам кућа је морало бити срушено, а велике количине земљишта је требало уклонити. Укупна запремина отпада уклоњеног са контаминираних локација износила је 3500m<sup>3</sup>, смештених у 5700 контејнера. Било је неопходно изградити објекат за одлагање отпада како би се исти складиштио. Инцидент у Гојанији је показао да је сваки инцидент јединствен, нарочито у случају радиоактивног извора. Ипак, научене лекције из интервенције у једном инциденту могу бити корисне за извлачење поука за потенцијалне будуће ситуације (Vinhas, 2003). На основу многих научних студија које говоре о овом случају, може се рећи да инцидент у Гојанији представља важан подстрек за унапређење радијационе сигурности и подизање свести о опасностима од

---

<sup>43</sup> Међу преминулим жртвама наша се и шестогодишња девојчица која се играла са једним од фрагменара радиоактивног Internal dosimetry of polonium-210 извора за време ручка (IAEA, 1988:25).

напуштених радиоактивних материјала. Он служи као пример зашто су адекватна обука, образовање и регулаторни стандарди кључни за заштиту здравља и безбедности јавности.

С друге стране примери употребе или покушаја употребе радиоактивног материјала у терористичке сврхе су наведени у литератури. Током 1997. године, чеченски терористи су покушали да поставе радиоактивну „прљаву бомбу” са радиоактивним цезијумом у један московски парк, али она није експлодирала (Bunn & Bielefeld, 2007). Федерални службеници САД-а ухапсили су једног од њихових држављана, који је био повезан са Ал Каидом и планирао да конструише и активира радиоактивну бомбу (Bunn & Bielefeld, 2007). Током 2003. године, британски званичници су објавили информације да је Ал Каида конструисала „прљаву бомбу” у Авганистану. Такође, током бомбардовања Југославије од стране НАТО-а у 1999. години, коришћен је осиромашени уранијум у бомбама (Miljević et al., 2001; Stevanović et al., 2015).

Александар Литвињенко, бивши руски шпијун и критичар руског режима, постао је прва позната жртва смртоносног синдрома акутног зрачења изазваног полонијумом  $^{210}\text{Po}$  радиоактивним хемијским елементом, што је узроковало његову смрт 1. новембра 2006. године у Лондону (Pucelj, 2007).  $^{210}\text{Po}$  је радионуклид који емитује алфа ( $\alpha$ ) честице (5,3 MeV) са временом полураспада од 138 дана (Harrison et al., 2017). Познато је да алфа честице имају веома кратак домет у материјалима, укључујући људско тело. Ове честице могу оштетити ћелије само ако се  $^{210}\text{Po}$  унесе или инхалира, јер алфа зрачење не може да продре кроз кожу (McFee & Leikin, 2009) и могуће га је зауставити листом папира (Vulević, Surčić & Obradović, 2016)<sup>44</sup>. Спољашња контаминација  $^{210}\text{Po}$  стога не изазива радијациону болест и може се елиминисати свлачењем, пажљивим прањем руку и туширањем (Jefferson et al., 2009)<sup>45</sup>. Са временом полураспада од 138 дана,  $^{210}\text{Po}$  релативно брзо губи активност, али је током тог периода изузетно радиоактиван (Lapp, 2008). То значи да ће велика количина зрачења бити испуштена у кратком временском периоду ако се унесе у тело. Када се унесе у тело,  $^{210}\text{Po}$  се дистрибуира по целом организму и може се концентрисати у костима, јетри, бубрезима и коштаној сржи. Његова висока специфична активност за емисију  $\alpha$  честица доводи до озбиљног оштећења ћелија у свим органима након унутрашње контаминације, али посебно у онима који су најосетљивији на зрачење као што је коштана срж (Jefferson et al., 2009). Алфа честице су веома ефикасне у изазивању биолошке штете на ћелијском нивоу. Њихова висока енергија може узроковати озбиљна оштећења ДНК, што доводи до ћелијске смрти или мутација које могу узроковати рак (Harrison et al., 2017; McFee & Leikin, 2009). Због ових карактеристика,  $^{210}\text{Po}$  је изузетно токсичан и смртоносан када се унесе у организам. Његова примена као отрова захтева високу прецизност и знање због своје радиоактивности и потребе за уношењем у тело жртве да би изазвао смртоносне последице. Успешно лечење зависи од дозе зрачења и брзине дијагнозе и лечења, а стручњаци радијационе медицине и клиничке токсикологије морају бити укључени у клиничко лечење сумњивих случајева синдрома акутног зрачења који настаје услед унутрашње контаминације чим се посумња на дијагнозу (Jefferson et al., 2009). Литвињенко је отворено критиковао руску власт и обележио се својим ставовима о корупцији у Русији. Случај Литвињенкове смрти изазвао је међународни скандал и значајне последице у односима између Русије и УК. Британске власти тврдиле су да је Литвињенко отрован по наређењу руске власти, што је довело до заоштравања односа. У одговору на то, Британија је протерала четворицу руских дипломата, а Русија је реаговала истим мерама. Овај инцидент остао је обележен као прва употреба радиоактивног отрова у међународном шпијунском скандалу и имао је значајне последице на међународне односе између Русије и западних земаља (Harrison et al., 2017).

<sup>44</sup> Кожна апсорпција на  $^{210}\text{Po}$  је минимална (Jefferson et al., 2009)

<sup>45</sup>  $^{210}\text{Po}$  може ући у тело путем јела или пића контаминираних материје, удисањем контаминираних ваздуха или кроз отворену рану. Стога, појединци који долазе у контакт са особом која је контаминирана  $^{210}\text{Po}$  неће бити у опасности осим ако не гутају или удишу контаминирани материјал (Jefferson et al., 2009).

Застрашујућа реалност је да су радиоактивни материјали и технологије доступнији сада него у било ком другом тренутку у историји (McFee & Leikin, 2009).

Радиолошке претње као такве су обликовале политику контроле радиоактивних материјала, подстакле развој радиолошке заштите и увеле нове мере у јавном здравству и безбедности, у чему ће у наредним поглављима дисертације бити више речи.

## 2.5.6. Нуклеарне претње

Нуклеарне претње се односе на могућност употребе НО, настанак нуклеарних акцидената на нуклеарним постројењима, као и злоупотребе нуклеарног материјала, које могу имати регионалне и глобалне последице по безбедност друштва. Тешко је раздвојити нуклеарне и радиолошке претње јер обе укључују јонизујуће зрачење и могу имати, релативно, сличне последице по здравље и околину. Међутим, главна разлика се односи на избор материјала (извора зрачења) и начину на који ове претње делују. Нуклеарне претње укључују експлозију или реакцију која се ослања на цепање (фисију) или спајање (фузију) атомских језгара, као што је случај са атомским бомбама. Њихов утицај је комбинација директног физичког разарања (тј. експлозије), топлоте и ослобађања великих количина радијације. Примери су атомско бомбардовање Хирошимае и Нагасакија.

Док, с друге стране, РДД може распршити радиоактивни материјал, али као такав не изазива нуклеарну експлозију. Дакле, нуклеарне и радиолошке претње могу довести до контаминације, с тим што је разлика у механизму ослобађања енергије и врсти материјала који изазива претњу. Нуклеарни материјали од интереса за НО (фисиони материјали) су  $U^{235}$ ,  $Pu^{239}$  и  $U^{233}$  и др. (Eid et al 2019).

Такође, акциденти у нуклеарним електранама представљају озбиљне нуклеарне претње, посебно ако дође до оштећења реакторске зграде, када се у животну средину испуштају велике количине радиоактивних материјала, као што је био случај у Чернобиљу и Фукушими. Уопштено говорећи, нуклеарни акцидент је такође радиолошки инцидент, али подразумева веома високе дозе зрачења (Calder & Bland, 2018). Из перспективе перцепције ризика, нуклеарни, као и радиолошки инциденти имају капацитет да изазову велику анксиозност и страх код ширег круга људи јер се зрачење не може осетити, намирисати, видети голим оком, а излагање је невољно (Tan et al., 2011). Поред тога, људима су готово увек на памети слике ужаса Чернобиља и Фукушимае Даичи. Ове две нуклеарне несреће су уједно и најпознатији озбиљни удеси у вези са нуклеарним реакторима (Janžeković & Križman, 2013). Паралеле са Чернобиљом и Фукушимом служе као примери не само последица, већ и узрока који могу довести до озбиљних катастрофа на нуклеарним постројењима. Путем анализе ових случајева, стручњаци настоје идентификовати области које захтевају посебну пажњу и предложити мере за спречавање сличних догађаја у будућности. Нуклеарни акциденти као што су онај у Виндскејлу (УК, 1957), острво Три Миље (Харисбург, Пенсилванија, САД, 1979), Чернобиљ (Украјина, 1986), Токаи Мури (Јапан, 2000), Фукушима Даичи (Јапан, 2011), значајно утичу на различите аспекте људског друштва, укључујући јавно здравље, економију и политику, као и управљање ризицима од катастрофа (Perko, 2011). Неминовно, овакви катастрофални догађаји узрокују тренутне или одложене политичке одговоре у областима као што су заштита од зрачења, безбедност реактора, обезбеђење нуклеарних постројења и управљање нуклеарним отпадом (Hindmarsh & Priestley, 2015; Novikau, 2017).

### 2.5.6.1. Нуклеарне претње кроз историју

Атомске бомбе су први пут у историји коришћене против цивила у ратне сврхе 6. и 9. августа 1945. године, када су САД бациле бомбе на Хирошиму и Нагасаки, с намером да принуде Јапан на капитулацију и окончање Другог светског рата. Ове разорне експлозије погодили су цивилно становништво, остављајући за собом катастрофалне последице. У прве две недеље након бомбардовања, живот је изгубило око 150.000 људи, док је до краја децембра 1945. године тај број нарастао на 200.000, услед последица тешких опекотина и зрачења (Jordan, 2016). Иако је масовно бомбардовање градова већ било изведено са сличним бројем жртава (нпр. Дрезден, Хамбург и Токио, у којем је 9. марта 1945. године било 100.000

жртава), разарање које су извеле атомске бомбе било је невиђено и остаје један од најужаснијих догађаја у прошлом веку (Jordan, 2016). Људи који су преживели експлозије убрзо су добили назив Хибакуша и били су тешко дискриминисани у јапанском друштву, јер су се сматрали (наводним) носиоцима („заразних”) болести услед зрачења и потенцијалним родитељима оболелог потомства. Иако данашња доминантна слика о последицама бомбардовања Хирошиме и Нагасакија није толико екстремна, она је у складу са општом перцепцијом ризика од зрачења. Данас се процењује да је између 100.000 и 400.000 преживелих, који су били изложени одређеним дозама радијације (Sawada et al., 2004).<sup>46</sup> Њихови здравствени проблеми се подразумевају три фазе касних ефеката: прва фаза, појава леукемије, прве малигне болести, 1949. године; средња фаза, која подразумева развој многих врста карцинома; и последња фаза, доживотни ризик од карцинома за оне који су као деца преживели бомбардовање, као и други талас леукемије код старијих преживелих, уз психолошке последице као што су депресија и посттрауматски стресни поремећај (Tomonaga, 2019). Стога, људске последице атомских бомбардовања нису престале и многи људи и даље умиру од радијацијом изазваних малигнух болести. Из тог разлога, поједини аутори истичу како је још увек рано за коначну процену броја жртава (Tomonaga, 2019). Скоро 80 година касније, оба града изгледају савремено као и било који град који није погођен бомбардовањем, јер су реконструкција и развој избрисали ожиљке остављене тим разорним догађајима (Suzuki et al., 2020). Ипак, иако је атомско бомбардовање Јапана један од најпроучаванијих догађаја у савременој историји, од изума атомске бомбе у оквиру Менхетн пројекта<sup>47</sup>, до одлука о томе где и када бацити бомбе, као и разлога за те одлуке, све до последица (ефеката разорне експлозије и последица зрачења), многи значајни аспекти тог бомбардовања нису још увек дубоко анализирани (Suzuki et al., 2020). Даље истраживање и разумевање комплексних последица овог историјског догађаја може бити од изузетног значаја када је реч о примени неструктурних мера заштите и њиховој превенцији.

Поред тога, нуклеарни акциденти који су се дешавали кроз историју укључују оне са важним лекцијама везаним за управљање ризицима. Примера ради, приступ комуникацији о ризицима од катастрофа<sup>48</sup> који је примењен током и након несреће у Виндскејлу<sup>49</sup> драстично је смањио прихватање нуклеарних постројења од стране јавности. То је покренуло јавну расправу о нуклеарној енергији и као последицу „имало дубоке политичке ефекте” (Sowby et al., 2007). Иако је свака нуклеарна катастрофа јединствена, постоје многе сличности у психолошким реакцијама погођеног становништва. Мета-студија ефеката нуклеарних катастрофа од Хирошиме и Нагасакија до Чернобиља показује сличне утицаје на ментално здравље и благостање погођених људи као и у другим нуклеарним несрећама (Novikau, 2017).

Акцидент у нуклеарној електрани Чернобиљ, од 26. априла 1986. године, сматра се једном од најгорих нуклеарних катастрофа у историји (Berger, 2010). Процењује се да је

---

<sup>46</sup> Преживели људи од последица атомског бомбардовања старе и њихов број се смањује из године у годину, остављајући све мање живих сведока страдања које је НО проузроковало (Suzuki et al., 2020).

<sup>47</sup> Менхетн пројекат (енгл. *Manhattan Project*) је био тајни истраживачки и развојни програм који су САД спровеле током Другог светског рата, са циљем да се развије прва атомска бомба (Goldberg, 1995). Пројекат је започет 1942. године под руководством физичара Џ. Роберта Опенхајмера и укључивао је сарадњу многих научника, инжењера и техничара из САД, ВБ и Канаде. Велики део истраживања на производњи плутонијума, укључујући пројектовање реактора, одвијао се у Металуршкој лабораторији у Чикагу (Larson, 2013). Дизајн и израда првих атомских бомби били су део пројекта под окриљем Лос Аламос научне лабораторије, која се налазила на тешко доступном месту на високој заравни у северном делу Њу Мексика. Пројекат је резултирао првом успешном детонацијом атомске бомбе 16. јула 1945. године у пустињи Њу Мексика, у тесту под називом „Тринити“. Касније су две атомске бомбе, назване „Мали дечак“ и „Дебелко“ бачене на Хирошиму и Нагасаки у Јапану у августу 1945. године (Goldwhite, 1986).

<sup>48</sup> Комуникација ризика од катастрофа је кључна за успешно управљање катастрофама, јер помаже у смањењу штетних последица које опасности могу имати на људе и имовину. Ова комуникација омогућава правовремено пружање важних информација заједницама које су у ризику (Radovanović & Svetković, 2022).

<sup>49</sup> Количина I<sup>131</sup> која је ослобођена била је 1000 пута мања од оне ослобођене у чернобиљској несрећи скоро 30 година касније. Ипак, несрећа у Виндскејлу никако не може бити сматрана безначајном, оцењена је као инцидент нивоа 5 на Међународној скали нуклеарних догађаја (INES) и могла је бити много гора (Sowby et al., 2007). Обимно праћење животне средине које је спроведено током и након пожара у Виндскејлу пружило је доказе на основу којих су власти одлучиле да спроведу забрану дистрибуције млека у приобалној зони западне Камбрије.

радиоактивно загађење настало у том акциденту било еквивалентно оном од 200 нуклеарних бомби бачених на Хирошиму и Нагасаки (Barnett, 2007). Око 135.000 људи је евакуисано, а додатних 270.000 је добило понуду за евакуацију ако то затраже. Подручја у региону су подељена у четири зоне према нивоу контаминације и предузетим мерама: зона строгог надзора (115.000 људи); зона сталног надзора (270.000 људи); зона периодичног надзора, која захтева специјално праћење (580.000 људи); и зона периодичног надзора, која захтева редовно праћење (4.000.000 људи). Поред тога, између 600.000 и 1 милион људи било је укључено у чишћење локације нуклеарне електране и околине. Подручје од 30 километара око нуклеарне електране и даље је забрањена зона, ипак је дозвољено старијим људима, који желе да живе и умру у својим родним селима, да се врате. Данас скоро 300.000 особа живи у „зонама строгог надзора“, где се непрекидно прати ниво радиоактивне контаминације (Havenaar & Bromet, 2005). Ефекти катастрофе и дан данас утичу на милионе људи у многим деловима Европе, а посебно у три земље најближе реактору, Украјини, Белорусији и Русији. Погођено становништво суочава се са сталним политичким, друштвеним, еколошким и здравственим последицама, уз супротстављене налазе и препоруке научника и других стручњака који се не слажу у вези са тачним последицама катастрофе, што је евидентно и у званичним и у незваничним извештајима (Berger, 2010; Welsch, 2002).

Нешто више од четврт века касније, 11. марта 2011. године, Јапан је задесила једна од највећих нуклеарних несрећа у историји. Земљотрес магнитуде 9, праћен цунамијем са таласима висине до 15 метара, проузроковао је значајну штету на нуклеарној електрани Фукушима Даићи (IAEA, 2011. report). Катастрофа је довела до топљења нуклеарног горива у три реактора, и експлозија у којима су оштећене три реакторске зграде, што је резултирало нуклеарним инцидентом нивоа 7 према ИНЕС скали (Crépey et al., 2013). Јапанска влада је успоставила подручја за евакуацију како би избегла утицај радијације на становнике у околним областима. Процене су указивале на потребу за евакуацијом људи из зоне велике радијационе опасности, као и унутрашњих зона где је концентрација радијације могла да пређе безбедне границе. Како је описано у извештају из јуна, директор Генералног директората за нуклеарну хитну помоћ наложио је градоначелницима градова, општина и села да од 22. априла утврде подручје у радијусу од 20 км од Нуклеарне електране Фукушима Даиичи као забрањену зону, и да се становницима у том пречнику забрањени улаз. Истовремено, омогућено је привремено приступање овим подручјима за становнике њихових резиденција (привремени приступ становника) и јавне организације и предузећа чије јавне интересе су озбиљно оштећене. Истог дана, влада је одредила подручја за „намерну евакуацију“, где је процењено да би кумулативна доза радијације могла достићи 20 mSv у року од годину дана од инцидента. Становници ових подручја су готово у потпуности евакуисани. Што се тиче зона за „припрему евакуације у случају хитне ситуације“, примењиван је савет да се становници привремено задрже у својим домовима како би се избегла могућа изложеност радијацији. Дакле, прва фаза евакуације била је усредсређена на становништво у непосредној близини електране. Док су здравствене установе и старије особе биле у великој мери игнорисане у почетку, касније су организовани напори за евакуацију ових рањивих група. Евакуација пацијената и старијих корисника установа за негу у Фукушими обављена је брзоплето аутобусима непосредно након несреће. Нажалост, медицинско особље није било присутно, а евакуисане особе су биле смештене на седиштима пренатрпаних аутобуса у пуном заштитном оделу. Током евакуације, многи евакуисани нису добили медицинску негу, храну или воду, а ова ситуација је трајала неколико сати. Као резултат тога, велики број пацијената је преминуо у евакуацији која је требала да минимизира излагање радијацији. Опасност за ове људе није била радијација, већ прекид свакодневне медицинске неге. Недавна студија је показала да је озбиљан здравствени ризик повезан са брзом евакуацијом старијих корисника установа за негу након несреће у Фукушими био 30 пута већи од ризика од радијације који је препоручен као референтни ниво за евакуацију од стране Међународне комисије за радиолошку заштиту (Murakami et al., 2015). Комуникација између различитих агенција и здравствених служби била је изазовна,

што је довело до неадекватне координације. Ово је резултирало недовољном припремом за управљање медицинским потребама евакуисаних, посебно старих и хронично болесних пацијената. Регулација и планирање евакуације стога треба да буду добро избалансирани у односу на компромисе са свим присутним ризицима и осетљивостима жртава.



### 2.5.6.2. Претње по нуклеарну безбедност и базе података

Свака држава носи пуну одговорност за нуклеарну безбедност. Конкретно, то значи да треба да се: „Осигура безбедност нуклеарног и радиоактивног материјала, као и повезаних објеката и активности; да осигура безбедност таквог материјала у употреби, складиштењу или транспорту; да се бори против илегалне трговине и ненамерног транспорта таквог материјала; и да буде спремна да одговори на нуклеарне безбедносне инциденте” (IAEA, 2011:6). Поред тога, физичка заштита од неовлашћеног приступа нуклеарном материјалу и саботаже нуклеарних објеката или транспорта дуго је била предмет националне и међународне бриге и сарадње. Међународна заједница је сагласна да ојача Конвенцију о физичкој заштити нуклеарног материјала (*Convention on the Physical Protection of Nuclear Material – CPPNM*) из 1979. године и амандмана из 2005. године, и сарађује са IAEA у успостављању смерница за нуклеарну безбедност. Наиме, безбедносни системи нуклеарних објеката су конструисани и функционишу на принципима откривања (*detection*), задржавања (*delay*) и одговора (*response*) (IAEA, 2011:5). За успешно функционисање, мере безбедности морају осигурати брзо откривање акција противника. Задржавање тада има за циљ да успори напредовање противника довољно дуго да се изврши адекватан одговор. Поменути циљ требало би да се оствари на интегрисан и координисан начин, узимајући у обзир различите ризике обухваћене нуклеарном сигурношћу и нуклеарном безбедношћу. У суштини, постоји трка између противника који се труде да преваре мере безбедности и стражара који се труде да неутралишу претњу, као и осигуравања адекватног нивоа нуклеарне сигурности. Некада се сматрало да безбедносни системи могу ометати сигурносне праксе и обрнуто (Дабетић & Јањић, 2023). Прецизније речено, у контексту нуклеарне сигурности, потребно је поставити упозоравајуће знакове, као што су они који указују на опасност од радијације или повећане радиоактивности због присуства нуклеарног или другог радиоактивног материјала. Такође, неопходно је обезбедити слободне путање за евакуацију без употребе снажних решетака и баријера, што чини кључни елемент физичког система заштите у области нуклеарне безбедности (Дабетић & Јањић, 2023). Иако су концепти нуклеарне безбедности и сигурности различити, они имају заједнички циљ заштите људи и животне средине од потенцијалних опасности узрокованих радијацијом. Дакле, ови приступи деле одређене сличности, али се разликују у општем приступу и специфичним мерама предузетим за обезбеђивање безбедности и сигурности. Додатно, стандарди и смернице за нуклеарну безбедност су до скоро развијани одвојено, што је могло изазвати забуну у коришћењу одређене терминологије, посебно у публикацијама које се баве сродним аспектима сигурности и безбедности (IAEA, 2022).

Формирање база података о инцидентима на нуклеарним постројењима представља важан аспект учења из прошлих догађаја и подизања стандарда нуклеарне безбедности и нуклеарне сигурности. Евидентирање и анализа инцидената помажу у идентификацији слабости у системима безбедности, као и усвајању нових мера и техничких решења која спречавају сличне инциденте у будућности. Овакве базе података обично садрже информације о различитим типовима инцидената, узроцима, последицама и предузетим мерама. Научници и стручњаци могу користити ове податке за дубље разумевање проблема и стварање напредних решења у циљу унапређења безбедности и управљања ризицима.

База података МААЕ о инцидентима и трговини<sup>50</sup> (*The IAEA Incident and Trafficking Database – ИТДБ*) је компонента система управљања информацијама МААЕ и подржава

<sup>50</sup> ИТДБ је база података коју су основали МААЕ и њене државе чланице 1995. године како би помагала државама у размени информација о нелегалној трговини и другим неовлашћеним активностима везаним за нуклеарне и радиоактивне материјале. Ова база података такође одржава и анализира пријављене информације да би идентификовала заједничке претње и трендове, помагала у одређивању потребних акција и на тај начин подстицала подизање нивоа нуклеарне

спровођење Плана нуклеарне безбедности МААЕ<sup>51</sup>. ИТДБ садржи ауторитативне информације које добровољно пријављују државе учеснице преко својих званично номинованих Контакт тачака (енгл. *Points of Contact* – PoC). Ове информације се преко МААЕ дистрибуирају државама учесницама и релевантним међународним организацијама. Када је првобитно успостављена, ИТДБ је бележила инциденте илегалне трговине нуклеарним и другим радиоактивним материјалом. Њен обим је касније проширен како би укључио све инциденте у којима је нуклеарни и други радиоактивни материјал ван регулаторне контроле. ИТДБ обухвата све типове нуклеарног материјала како је дефинисано Статутом МААЕ (тј. уранијум, плутонијум и торијум), природно и вештачки произведене радиоизотопе и радиоактивно контаминирани материјал, као што је метални отпад. Државе се такође подстичу да добровољно пријављују инциденте који укључују преваре или подвале у којима се материјал лажно представља као нуклеарни или радиоактивни (ITDB, 2024).<sup>52</sup> У Табели 9. дат је приказ неовлашћених активности са нуклеарним и другим радиоактивним материјалима у периоду од 1993. до 2022. године. У овом периоду је било укупно 4.075 потврђених инцидената. Ти инциденти су подељени у три групе: Група I која обухвата инциденте повезане са кријумчарењем или злонамерном употребом, Група II са инцидентима непознатих намера, и Група III која обухвата инциденте који нису или су мало вероватно повезани са кријумчарењем или злонамерном употребом (ITDB, 2024).

Табела 9. Број инцидената евидентираних у ИТДБ током период 1993–2022 по групи типа инцидената.

Група	Број инцидената
Група I	344
Група II	1036
Група III	2695

Извор: (ITDB, 2024)

Већина индустријских извора који су пријављени као украдени, изгубљени или нестали су они који се користе за неструктивно тестирање и у применама у грађевинарству и рударству. Ови уређаји обично користе дуготрајне изотопе попут Cs<sup>137</sup> и Am<sup>241</sup>. ИТДБ категоризује активност запечаћених радиоактивних извора према стандардима сигурности МААЕ (енгл. *IAEA Safety Standards*), који их рангирају од Категорије 1 до Категорије 5 у погледу њиховог потенцијала да изазову штетне здравствене ефекте. Инциденти пријављени ИТДБ-у у 2022. години укључују инциденте који укључују изворе од Категорије 5, до, и укључујући Категорију 2. Пријављене информације указују на потребу за пружањем одговарајућих безбедносних мера за такве изворе, као и за унапређење регулаторних аранжмана који регулишу њихову употребу, складиштење, транспорт и одлагање. Глобално,

---

безбедности. Поред тога, она пружа поуздане информације медијима о инцидентима трговине овим материјалима (ITDB, 2024).

<sup>51</sup> Планови нуклеарне безбедности подразумевају предложене активности МААЕ у области нуклеарне безбедности које одговарају приоритетима које су државе чланице изразиле кроз одлуке и резолуције органа за доношење одлука МААЕ. МААЕ, на захтев, пружа помоћ државама и подржава њихове националне напоре за успостављање и побољшање националних режима нуклеарне безбедности још од раних 1970-их, када је почела са *ad hoc* обуком у области физичке заштите. Њен први свеобухватни план акције за заштиту од нуклеарног тероризма одобрен је у марту 2002. године (IAEA, 2024c)

<sup>52</sup> ИТДБ скупља информације од Контактних тачака држава о инцидентима који укључују нелегално поседовање, покушај продаје и кријумчарење, до неовлашћеног одлагања материјала и проналажења изгубљених радиоактивних извора. Секретаријат МААЕ прегледа све пријављене инциденте са циљем да идентификује уобичајене претње, трендове и обрасце; да помогне државама у одређивању које мере је потребно предузети у вези са одређеним догађајима или да помогне у формулисању политике за борбу против илегалне трговине таквим материјалима; и да подржи активности МААЕ у области нуклеарне безбедности (ITDB, 2024).

стопа повраћаја за радиоактивне изворе Категорије 1–3 је већа у поређењу са изворима Категорија 4 и 5 (ITDB, 2024). Ово се може приписати заједничком напору власти да поврате такве изворе. Док већина инцидената који се односе на изворе Категорија 4 и 5 немају извештај о поврату.

База података о нападима на нуклеарна постројења (*The Nuclear Facilities Attack Database*) је глобална база података која бележи нападе, саботаже и ненаоружане повреде нуклеарних објеката. Ова база података настала је као резултат истраживања неколико истраживача СТАРТ-а који су се бавили истраживањем потенцијалних терористичких претњи нуклеарним објектима. Током свог истраживања, они су уочили општи недостатак систематске базе података отвореног типа из ове области. Како би испунили ову празнину, предузели су обиман напор да идентификују најрелевантније податке из бројних историјских догађаја, непоткрепљених извештаја и нејасних референци о нападима (START, 2023). Из поменутог истраживања произашла је база података о нападима на нуклеарна постројења која обухвата 80 случајева идентификованих из отворених извора.

Анализом ових до сада забележених случајева, може се закључити, да иако се велики инцидент нуклеарног тероризма још увек није десио, постоји низ других потенцијално врло опасних догађаја у којима су нуклеарни материјали и информације украдени, и системи намерно саботирани. Стога, у наредном тексту биће издвојена неколико примера таквих догађаја који илуструју како слабости система безбедности могу бити идентификоване и искоришћаване од стране противника, угрожавајући редовно функционисање и безбедност нуклеарних постројења.

Први од њих је догађај у Вилмингтону, у САД, 1979. године. Том приликом, украден је ниско обогачени уранијум (*low-enriched uranium*) из фабричког постројења компаније Генерал Електроник у Северној Каролини. Дејвид Лирнед Дејл, техничар лабораторије који је био на уговору, искористио је своју позицију да тестира и идентификује слабости у системима безбедности (Hobbs & Moran, 2021; Richelson, 2009). Наиме, инсајдер је ушао у фабрику за време ноћне смене око 23 часа, када радници обезбеђења нису приметили да идентификациона картица коју је представио није била одобрена за приступ објекту. Уместо тога, била је његова возачка дозвола из Флориде. Дејл је знао да дозвола има исту плаву позадину као и значка сталног запосленог, што му је омогућавало приступ фабрици у ванредним сатима. Ово није било први пут да је користио своју возачку дозволу за улазак, већ је успешно тестирао процедуре контроле приступа у неколико претходних прилика. После уласка у фабрику, уместо да иде на паркинг за запослене, усмерио се ка осетљивом делу објекта како би паркирао крај зграде где је радио, а која је садржавала ниско обогачени уранијум који је намеравао да украде. После уласка у зграду, приступио је вратима која су уобичајено била закључана, али су остављена отворена због тренутне неисправности механизма за закључавање. Пре него што је напустио објекат, пре поноћи, пребацио је одређену количину ниско обогаченог уранијума у свој аутомобил уз помоћ лабораторијске опреме. Време је у тим моментима било кључно за Дејлов успех, имајући у виду да је објекат морао напустити пре поноћи, јер када би изашао после, морао би се одјавити и његово присуство на локацији би било евидентирано. При крају ниско обогаченог уранијума, Дејл је користио своје познавање објекта како би идентификовао низ безбедносних слабости које је искористио да би избегао откривање. Ове слабости укључивале су недостатак пажње радника обезбеђења на улазу, и недостатак имплементације привремених безбедносних мера након уклањања врата на објекту од значаја и неисправности катанца. Да су биле предузете додатне безбедносне мере, можда би одбијање Дејла било одложено довољно дуго да му онемогући извршење крађе у једночасовном „прозору” (могућности) који је имао на располагању (Richelson, 2009; Wilkening, 2009). На крају, последице Дејлове крађе биле су релативно благе. Брзо је идентификован као извршилац након неуспелог покушаја, а украдени уранијум је враћен неколико дана касније.

Напад на Коеберг нуклеарну електрану, у Јужноафричкој Републици, 1982. године извршио је Вилкинсон Родни, јужноафрички извођач радова, подржан од герилске армије

Афричког националног конгреса (АФК). Наиме, Вилкинсон је извршио напад на Коеберг нуклеарну електрану уз помоћ АФК-ових лимпет мина, шверцованих унутар објекта, искористивши слабости у систему нуклеарне безбедности. Напад је изазвао значајне финансијске трошкове и одложио пуштање електране у рад за 18 месеци (Van Wyk, 2015).

Инцидент на Y-12 Националном безбедносном комплексу (Y-12 НБК), у САД, 2012. године: један од најпознатијих неуспеха система безбедности на нуклеарном објекту десио се 2012. године када су три протестанта у знак борбе против НО неовлашћено ушла на Y-12 НБК у Оук Риџу, држави Тенеси. Y-12 НБК се сматра једним од најосетљивијих нуклеарних постројења у САД-у, с обзиром да садржи објекат са високо обогаћеним уранијумом (*highly enriched uranium*). Y-12 НБК уједно представља централни репозиторијум нације за високо обогаћени уранијум, кључни састојак НО. Значај постројења имплицирао је да се сваке године троши десетине милиона долара на безбедност, с високотехнолошким системима за откривање провала и стационарном наоружаном снагом за одговор на лицу места. Међутим, упркос томе што се сматрало да наведени објекат поседује јак систем физичке заштите, протестанти су успели да остваре приступ заштићеном подручју на неколико сати, стигавши и до просторија у којима се налази високо обогаћени уранијум. Стога се наведени инцидент сматра озбиљним безбедносним пропустом, и поред тога што није резултирао крађом нуклеарног материјала, јер је циљ активиста, у овом случају, био да промовишу мирну акцију и позивају на разоружање. Инцидент је покренуо истрагу од стране Секретаријата за енергију САД-а и широку сенатску истрагу, током којих су откривени недостаци система нуклеарне безбедности на више нивоа. Том приликом указано је на рањивост безбедносних система на људско понашање, као и на могућност да различити фактори могу да га учине неефикасним. У овом инциденту ти фактори укључују недостатак редовне обуке и одржавања безбедносног система, што је довело до тога да један, иначе познат као веома софистицирани безбедносни систем нуклеарног објекта, постане рањив на ненаоружне активисте. Да би се умањили ризици повезани са људским фактором у нуклеарној безбедности, објекти морају да примене ригорозне мере, укључујући безбедносне провере особља, редовне обуке и константан надзор. Особље које има приступ осетљивим областима или информацијама мора да прође опсежне провере, психолошке процене и безбедносне дозволе како би се уверило да не представљају претњу по безбедност. Програми обуке треба да покривају теме као што су свест о безбедности, процедуре реаговања у ванредним ситуацијама, контрола приступа и безбедност од зрачења. Особље треба да пролази редовну обуку и учење о новим претњама, како би ниво знања и вештина које поседују био у току са новим безбедносним претњама и технологијама. Надзор је такође кључан како би се осигурало да се особље придржава безбедносних политика и процедура. Објекти треба да успоставе јасан ланац руковођења у ком су јасно делегиране одговорности и овлашћења за надзор безбедносних активности и створени предуслови за благовремено пријављивање инцидента или превентивно реаговање на било какво сумњиво понашање запослених. Штавише, безбедносни менаџмент треба да промовише нуклеарну безбедносну културу, према којој сво особље разуме важност безбедносних мера и њихову улогу у одржавању безбедног окружења. Ово се може постићи редовном комуникацијом, механизмима повратних информација и подстицајима за добре безбедносне праксе. Све у свему, људски фактор је значајан изазов у нуклеарној безбедности, а у нуклеарним објектима мора да се примени свеобухватан безбедносни програм који се бави свим аспектима људског фактора како би се смањило ризик по безбедност особља и шире јавности (Dabetić, 2023).

У одговору на све веће забринутости због ризика да недржавни актери могу стећи и користити биолошко, хемијско и нуклеарно оружје, усвојена је Резолуција 1540 од стране СБУН-а (UNSCR, 2023). Резолуција је једногласно усвојена у оквиру Седмог поглавља Повеље УН-а 28. априла 2004. године, којим се утврђују овлашћења СБУН-а у одржавању мира. Ово је био први међународни инструмент који се свеобухватно бавио ОМУ. Њиме се утврђују правне обавезе за државе према којима оне треба да: спроводе националне контроле и усвајају законодавство за спречавање ширења нуклеарног, хемијског или биолошког

оружја и њихових средстава за испоруку; одбију сваку подршку недржавним појединцима или телима која покушавају да развију, набаве, производе, поседују, транспортују, преносе или користе ОМУ (Council of the European Union, 2023). Дакле, резолуција 1540 додаје захтев да све чланице развијају законе са регулативним мерама са циљем спречавања производње, пролиферације, испоруке и ширења хемијског, биолошког и нуклеарног оружја од стране недржавних актера. Циљани жељени исход је смањење претње да недржавни актери стекну приступ и шире ову врсту оружја. Циљеви ове резолуције поновљени су, а мандат је продужен резолуцијама СБУН-а 1673, 1810 и 1977, а мандат Комитета 1540 продужен је до 2021. године ради обезбеђивања потпуне примене оригиналне резолуције путем изградње капацитета и техничке помоћи (Borio et al., 2015). 30. новембра 2022. године СБ УН усвојио је Резолуцију 2663 којом се мандат Комитета 1540 продужава на период од 10 година до 30. новембра 2032. Комитет активно сарађује са државама и релевантним међународним, регионалним и националним организацијама по питању начина спровођења Резолуције 1540 (Council of the European Union, 2023).

Стога, може се закључити да међународна заједница, предузима велики број мера како би се супротставила овим претњама. То укључује јачање контрола над нуклеарним материјалима, успостављање механизма за детекцију и спречавање неовлашћеног кретања радиоактивних материјала, едукацију и обуку за поступање у случају радиолошких или нуклеарних инцидената, као и сарадњу међу земљама како би се деловало превентивно и реактивно у случају ескалације кризних ситуација (McFee & Leikin, 2009). Све ово је посебно важно, имајући на уму да су свест о овим претњама и њихово ефикасно сузбијање од круцијалне важности за очување глобалне безбедности и спречавање потенцијалних катастрофа у будућности.

### 2.5.7. ХБРН тероризам

Ванредна ситуација узрокована употребом ХБРН супстанци у терористичке сврхе представља један од најозбиљнијих сценарија угрожавања безбедности (Cvetković, 2012a) (teza). Сам феномен тероризма може се дефинисати као „намерни акти физичке и/или психолошке природе усмерени на одређене групе жртава са циљем да изазове промене утицајем на психичко стање групе, тј. изазивањем страха, панике, застрашивањем и присилом, а не уклањањем саме групе” (Gareau, 2004; Wallin et al., 2007). То је начин преузимања контроле над јавним мњењем како би се вршио притисак на доносиоце одлука унутар једне групе. Поједини истраживачи повезују тероризам са културом групе која изводи терористички акт (на пример, религиозни фанатизам као што су исламски фундаментализам или католички сепаратизам), док левичарски аутори теже да виде корене тероризма у западној цивилизацији, њеној војној, културној и економској експанзији (Wallin et al., 2007). Тероризам је класичан пример савремених асиметричних претњи. Асиметрична претња се односи на непропорционалне актере, као што су терористичке групе које делују против државе или владе. Они користе средства и технике које су несразмерне у односу на њихову снагу и ресурсе у поређењу са државним структурама. На пример, терористи могу користити минимално средство, као што је бомба, да би постигли максималан ефекат, што значи да њихови напади могу имати далеко веће последице од непосредног уништења изазваног експлозијом. Ово укључује и психолошке и социополитичке ефекте који превазилазе саму експлозију, као што су ширење страха, панике и нестабилности (Rode et al., 2010:496).

Један број аутора сматра да комбинација тероризма и ХБРН агенаса, резултирала модерним обликом тероризма, тзв. ултра-тероризам (Pitschmann, 2014) (Scott, 2001; Vičar & Vičar, 2013). ХБРН напади су ретки, али њихове последице могу бити значајно разорније и дуготрајније. Поред тога, постоје само ограничене информације и искуства за упоређивање, што додатно ослабљује припремљеност за такве сценарије. Примери напада сарином на токијски метро и инцидент у Мацумоту, једини сведоче о употреби нервних агенаса за терористички план великог обима у историји (Blum et al., 2013). Иако наведени напади

изазвани уз употребу сарина није има само физичке последице по жртве, већ је довео до психолошких последица у виду изазивања панике и страха у широј јавности (Askerman, 2018; Salem et al., 2019; Shea, 2013). Одговор на овакве инциденте захтева напоре у јавном здравству, безбедности и одбрани како би се максимално смањиле штете и спречили будући слични хемијски инциденти.

Када говоримо о припреми, ублажавању, одговору и опоравку, од изузетног значаја је учење из претходних искустава, стога су базе података о ХБРН инцидентима драгоцени извори информација. Ове базе омогућавају систематско праћење и анализу терористичких инцидентата који укључују ХБРН агенсе, што помаже у идентификовању трендова и образаца који могу указати на потенцијалне претње. Креатори политика и експерти из области безбедности користе ове информације за доношење адекватних одлука и прераспodelу ресурса за превенцију и брз одговор на нападе. Подаци из ових база омогућавају бољу обуку и едукацију особља које се бави управљањем ХБРН ризицима, унапређујући њихову способност да ефикасно реагују и ублаже последице тероризма. Коначно, базе података подстичу међународну сарадњу и размену информација, што је од суштинског значаја за координисан одговор и дугорочни опоравак од ХБРН терористичких инцидентата, доприносећи глобалној безбедности и стабилности. Осим тога, овакви ресурси омогућавају детаљну анализу ефикасности постојећих мера и процедура, пружајући увид у потребу за њиховом ревизијом и унапређењем.

Глобална база података о тероризму (ГБТ) (*The Global Terrorism Database™*) је једна таква база података отвореног кода која укључује информације о терористичким догађајима широм света од 1970. до 2020. године (са планираним додатним годишњим ажурирањима у будућности). За разлику од многих других база података о догађајима, ГБТ укључује систематске податке о домаћим, као и транснационалним и међународним терористичким инцидентима који су се догодили током овог периода и сада садржи више од 200.000 евидентираних догађаја.<sup>53</sup> За сваки инцидент, доступне су информације о датуму и локацији инцидента, оружју које је коришћено и природи мете, броју жртава и (када је могуће идентификовати) групе или појединце одговорне за инцидент. Статистичке информације садржане у ГБТ заснивају се на извештајима из разних отворених медијских извора. Информације се не додају у ГБТ док се строго не утврди да су извори поуздани (GTD, 2024б).

Национални конзорцијум за проучавање тероризма и одговоре на тероризам (*The National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism – START*) даје платформу ГБТ-у преко овог онлајн интерфејса у настојању да повећа разумевање терористичког насиља како би се оно лакше проучавало и поражавало. СТАРТ је универзитетски истраживачки и образовни центар састављен од међународне мреже научника посвећених научном проучавању узрока и људских последица тероризма у САД и широм света. Као Центар изврности у оквиру Министарства за унутрашњу безбедност САД, са седиштем на Универзитету у Мериленду, СТАРТ<sup>54</sup> подржава истраживачке напоре научника на више од 50 академских и истраживачких институција, од којих сваки спроводи оригинална истраживања основних питања о тероризму, укључујући:

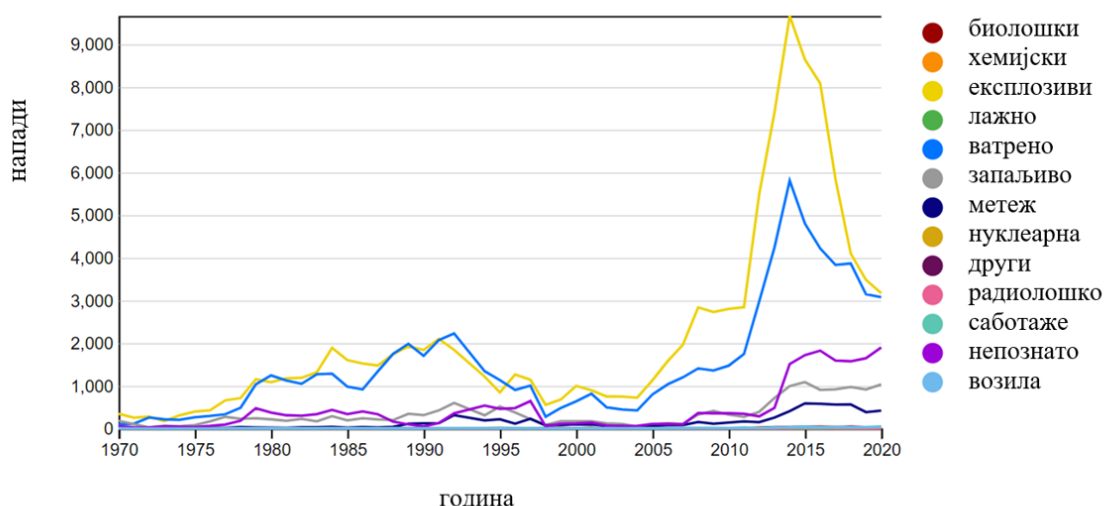
- Какав је тероризам у свету данас? Како се терористичка активност развијала током времена? Како тероризам варира по географским подручјима? И шта ови трендови говоре о потенцијалном будућем тероризму?

<sup>53</sup> ГБТ је тренутно најсвеобухватнија база података о терористичким нападима у свету. Укључује информације о више од 88.000 бомбашких напада, 19.000 атентата и 11.000 киднаповања од 1970. године. Такође, укључује информације о најмање 45 варијабли за сваки случај, са новијим инцидентима који укључују информације о више од 120 варијабли. Садржи преко 4.000.000 новинских чланака и 25.000 новинских извора о подацима о инцидентима само у периоду од 1998. до 2017. године. Владици представници и заинтересовани аналитичари могу директно преузети податке (GTD, 2024б).

<sup>54</sup> СТАРТ је део Центара изврности које подржава Директорат за науку и технологију Министарства за унутрашњу безбедност САД и такође добија финансирање и подршку од различитих савезних агенција, приватних фондова и универзитета. Међутим, налази су резултати појединачних истраживача и не одражавају званични став било којег финансијера СТАРТ-а.

- У којим условима појединац или група прибегава тероризму да би остварила своје циљеве? Какав је процес радикализације?
- Како се тероризам завршава? Који су процеси дерадикализације и престанка терористичких активности за групе и појединце?
- Које мере владе могу предузети да би се супротставиле претњи тероризма?
- Какав утицај тероризам и претња тероризмом имају на заједнице, и како друштва могу повећати своју отпорност да смање потенцијалне утицаје будућих напада? (START, 2024)<sup>55</sup>.

Графикон 4. представља динамику различитих типова напада широм света у периоду од 1970. до 2020. године. Најзаступљенији су напади експлозивима са значајним бројем од 106.850 инцидената, што илуструје њихову широку распрострањеност и употребу у различним контекстима. Ватрено оружје се такође издваја са 75.035 инцидената, док су хемијски напади забележени у 425 случајева. Радиолошки и биолошки напади су значајно ређи, са само 13, односно 38 напада у истом периоду. Ови подаци наглашавају разнообразне изазове са којима се суочавају безбедносне и ратне операције широм света, као и неопходност широке спремности и одговорности у супротстављању различитим видовима терористичких активности (GTD, 2024a).



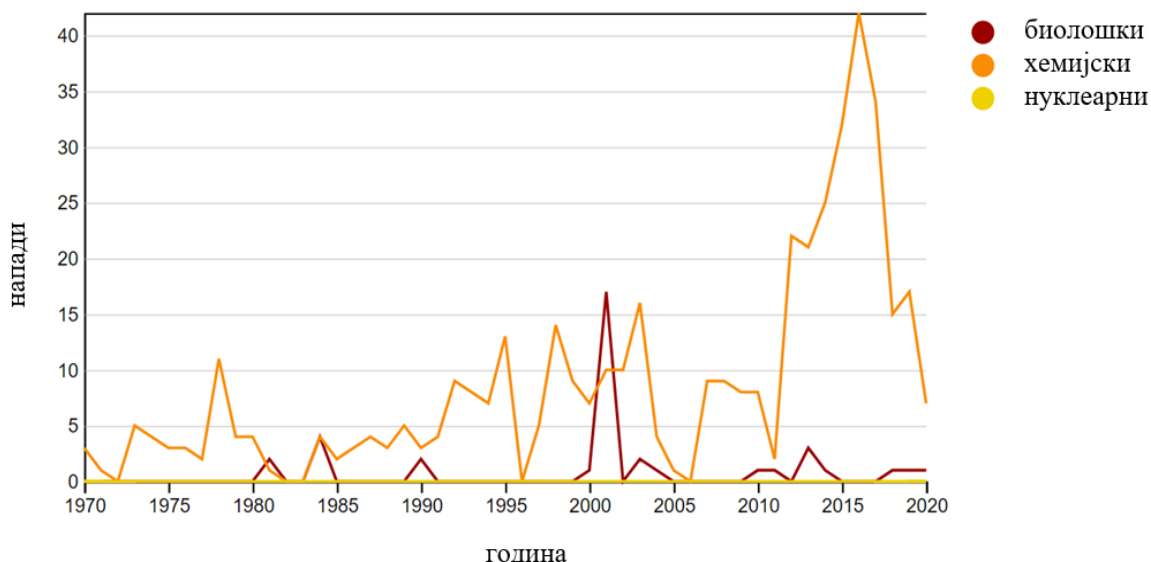
Графикон 4. Динамика различитих типова напада широм света у периоду од 1970. до 2020. године.

Извор: (GTD, 2024b)

Једно истраживање из 2021. године засновано на отвореној бази података о тероризму претраживани су сви напади ХБРН оружјем од 1. јануара 1970. до 31. децембра 2018. године (Tin et al., 2021). Напади су укључени ако су испуњавали критеријуме везане за тероризам

<sup>55</sup> СТАРТ стручњаци примењују различите истраживачке методе за истраживање тероризма како би пружили налазе засноване на најбољим доступним изворима и подацима. Принципи рада СТАРТ-а подразумевају да сва истраживања која спроводи морају бити научно заснована и релевантна за професионалце у области унутрашње безбедности. СТАРТ је посвећен широкој дистрибуцији својих истраживачких налаза не само професионалцима у области унутрашње безбедности кроз прилагођена истраживања, образовање и обуку, већ и студентима свих нивоа и широј јавности. СТАРТ је развио образовне материјале и програме специјално дизајниране за наставнике и студенте на средњошколском, универзитетском и постдипломском нивоу. Образовни ресурси доступни преко СТАРТ-а укључују релевантне наставне алате и низ јединствених извора података који се могу интегрисати у различите курсеве како би се продубило разумевање динамике тероризма код студената. СТАРТ такође нуди стажирања и могућности финансирања за основне и постдипломске студенте који се баве истраживањем тероризма.

како је утврђено у ГТД кодексу. Неодређени догађаји или они који испуњавају само делимичне критеријуме су искључени. База података не укључује акте државног тероризма. Укупно је било 390 ХБРН инцидената, који су изазвали 930 смртних случајева и 14.167 повреда без смртог исхода. Укупно је било 347 хемијских напада (88,9% од укупног броја) који су изазвали 921 смртних случајева (99,0%) и 13.361 повреду без смртог исхода (94,3%). Тридесет један биолошки напад (8,0%) изазвао је девет смртних исхода (1,0%) и 806 повреда без смртог исхода (5,7%). Дванаест радијационих напада (3,1%) без смртних случајева. Употреба ХБРН оружја представља мање од 0,3% свих терористичких напада и спада у високоризичне, али нискофреквентне начине напада GTD, 2022, (Tin et al., 2021)



Графикон 5. Биолошки, хемијски и нуклеарни напади у свету за период од 1970. до 2020. године  
Извор: (GTD, 2024b)

На Графикону 5. приказан број БХН напада у свету за период од 1970. до 2020. године. Према подацима, у овом периоду забележено је 38 биолошких напада, 425 хемијских напада, док нуклеарних напада није било. Ови подаци указују на значајно већу учесталост хемијских напада у односу на биолошке, док нуклеарни напади нису били присутни у истом временском оквиру (GTD, 2024b). Међутим, без обзира на то, треба нагласити чињеницу да би импровизирана нуклеарна направа (ИНД) (енгл. *improvised nuclear device*) имала разарајући утицај, производећи физичке и друге здравствене ефекте сличне експлозији конвенционалног НО. Таква нуклеарни инцидент би ослободио огромне количине енергије која би се ослободила стварањем ватрене лопте, експлозије и ослобађањем тренутне радијације, светлости и топлоте, као и стварањем јонизујућег зрачења као одложених падавина. Последице у овом случају би укључивале повреде од експлозије, термалне опекотине и повреде од зрачења (Wilkinson, 2009). Као таква ИНД представља једну од најопаснијих претњи у контексту терористичких или несрећних сценарија, са потенцијалним разорним последицама по људске животе и инфраструктуру. Поред директних ефеката, као што су разорне експлозије и термалне опекотине, ту су и дугорочни утицаји који се односе на излагање радијацији и радиоактивне падавине.

Табела 10. Неке специфичне разлике између БРХ претњи (Dlouhý et al., 2024)

АГЕСНИ	РЕЗИМЕ КАРАКТЕРИСТИКА		
	Време до ефекта	Потенцијал утицаја	Доступност



БИОЛОШКИ	Дани/недеље	Локално/глобално	Средња
РАДИОАКТИВНИ	Минути/сати	Град/регион	Средња
ХЕМИЈСКИ	Секудне/сати	Град/блок	Висока

Када је реч о намерним биолошким претњама тероризмом, усеви и стока, као и људска популација сматрају се могућим метама биотерориста. Према мишљењу стручњака, одређене групе међународне терористичке организације могу имати способност и намере да употребе БО за остваривање својих циљева (Berek, 2013; Janik et al., 2019). Још увек не постоји општеприхваћена дефиниција биотероризма. У научној литератури се обично дефинише као употреба биолошких агенаса за доношење болести и/или смрти људима, животињама или биљкама (Klietmann & Ruoff, 2001) (Green et al., 2019). Дакле, под овим појмом се подразумевају претње или употребе биолошких агенаса од стране појединаца или група мотивисаних политичким, верским, еколошким или другим идеолошким циљевима (Carus, 1998).<sup>56</sup> Као и код других облика тероризма, циљ биотероризма је застрашивање цивилног становништва и власти, ради остваривања одређених очекивања терориста. Главни ефекти биотероризма су болести које често довести до смрти, контаминације воде, хране и земљишта (Janik et al., 2019). Проблем биотероризма је уведен у оквиру КоБО (на Другој конференцији о ревизији КоБО из 1986. године) будући да је у финалном документу потврђено да се КоБО односи на све националне, међународне и недржавне актере. СЗО има значајна овлашћења, између осталог, да координира мерама за реаговање у ванредним ситуацијама када се сумња да је употребљено БО (Ђурђевић-Лукић & Николић, 2012).

Према Центру за контролу и превенцију болести САД, неколико дијагностичких индикатора може имплицирати да је избијање заразне болести повезано са намерним ослобађањем биолошки агенс. Међу њима су:

- неуобичајено временско или географско груписање болести, као што је присуство особа истом јавном догађају или скупу или пацијенти са клиничким симптомима који указују на необјашњиво избијање заразне болести (нпр. фебрилна болест, сепса, пнеумонија, респираторна инсуфицијенција или осип);
- неуобичајена старосна расподела за уобичајене болести (нпр. пораст болести карактеристичних за децу међу одраслом популацијом);
- велики број случајева акутне флацидне парализе са израженом булбарном парализом, што указује на ослобађање токсина ботулизма (CDC, 2001б).

Циљ биотероризма огледа се још и у креирању друштвених поремећаја или економске штете, те се неретко сам успех биотерористичких покушаја дефинише мером друштвених поремећаја и панике, а не нужно само бројем жртава. Стога, некад је довољно да само неколико особа оболи употребом ових примитивних метода, да се оствари жељени утицај (Jansen et al., 2014). Поред тога, за разлику од изазова везаних за стицање функционалног НО, производња БО је лакша и знатно мање скупа, што даље отвара забрињавајуће могућности за остварење биотероризма као таквог. С обзиром на то да је производња оваквог оружја мање захтевна и финансијски приступачнија, појединци или групе са лошим намерама могу искористити ове ресурсе. Интернет, доступност курсева, употреба вештачке интелигенције и лакоћа конверзије постојећих постројења у сврху производње микроорганизама за биолошки напад, чине биотероризам реалном претњом (Borio et al., 2015). Ова ситуација додатно наглашава потребу за јачим напором, регулацијом и

<sup>56</sup> Овде је zgodно направити дистикцију између битероризма и биокриминала. Биокриминал подразумева употребу биолошког агенса ради убиства или обољевања појединца или мале групе појединаца, мотивисаног осветом или жељом за материјалном добити путем уцене, уместо политичких, идеолошких, верских или других уверења (Ciotti et al., 2020).

међународном сарадњом како би се спречила злоупотреба ових типова агенаса у терористичке сврхе.

Вероватноћа успешног биотерористичког напада није врло велика, с обзиром на техничке тешкоће и ограничења. Међутим, чак и ако је вероватноћа већег броја жртава ограничена, утицај биотерористичког напада и даље може бити велики. Искуства током глобалне епидемије САРС вируса и грипа нас могу упозорити на брзину која карактерише ширење ових високо заразних патогена (Ciotti et al., 2020).

Када је реч о биотероризму, поједини научници закључују да ће биотерористички напади у будућности вероватно остати мањег обима и укључивати стандардне агенсе и грубе методе испоруке (Tucker, 2013). Међутим, ако терористичке групе успеју да напредују у техничком знању, деструктивна моћ биолошких напада могла би се значајно повећати (Tucker, 2013).

Биолошки напади могу резултирати уништавањем усева, привременим нестабилностима одређене заједнице, убијањем великог броја људи или другим исходима.

Да би се материјал квалификовао као БО, мора бити:

- високо инфективан; захтева само неколико организама да изазове жељени ефекат (нпр. велике богиње) или високо ефикасан; захтева малу количину материјала да изазове жељени ефекат (нпр. антракс).
- ефикасно распршив, обично у ваздуху; заразан или ефикасан на контакт.
- лако се гаји и производи у великим количинама.
- стабилан у складишту; пожељно у стању спремном за испоруку.
- довољно отпоран на услове животне средине, да остане инфективан или оперативан довољно дуго да утиче на већину припадника циљне групе, али не толико упоран да утиче на окупациону војску.
- отпоран на лечење; нпр. антибиотици, фармацеутски лекови, итд. (Eneh, 2012).

Неколико је разлога зашто вариола вирус може бити примамљив као БО, почев од ниске вредности средње смртоносне дозе<sup>57</sup> LD50 (енгл. *lethal dose, 50%*) (Akhila et al., 2007) до дуготрајне стабилности у ваздуху (вирус може остати стабилан и заразан у ваздуху дуго времена) са потенцијалом да се прошири и до 15 километара (Margus, 2024:6–7), па све до тога да се ради о узрочнику високе контагиозности, јер једна заражена особа у директном контакту може инфицирати 10 до 20 других (Ристановић & Ал-Дахери, 2022). Међутим, они су изузетно опасни због својих смртоносних доза. Из тог разлога поновна појава вариоле или њене модификоване варијанте у општој популацији остаје велика брига и деценијама након њеног искорењивања.

Слично томе, антракс привлачи пажњу потенцијалних терориста због својих специфичних карактеристика. Наиме, антракс формира споре које су веома отпорне на екстремне услове околине, као што су топлота, хладноћа, суша и хемијски агенси. Ове споре могу преживети дужи временски период у спољној средини, чинећи их дуготрајном претњом. Поред тога, споре антракса се могу лако претворити у аеросол, што значи да могу бити распршене у ваздуху (Ристановић & Ал-Дахери, 2022). Овај облик дисперзије је ефикасан начин за инфицирање великог броја људи, јер се споре удишу и улазе у плућа, што доводи до инхалационог антракса, најтежег облика болести (Fowler & Shafazand, 2011). Када се споре удишу, оне се таложе у плућима и активирају, ослобађајући бактерије које се умножавају и производе токсине. Поред тога, веома привлачним за коришћење као БО чини

---

<sup>57</sup>Летални потенцијал биолошке супстанце мери се количином материјала потребном да убије 50% групе тестираних животиња (обично пацова или мишева). Ово је означено као LD50. LD50 < 25 mg/kg значи да је супстанца веома токсична; LD50 < 25 mg/kg до 200 mg/kg је токсична; LD50 < 200 mg/kg до 2000 mg/kg < LD50 је штетна, док супстанце са LD50 > 2000 mg/kg нису класификоване као токсични агенси (Janik et al., 2019). У овом случају ниска вредност средње смртоносне дозе значи да је потребна мала количина неког агенса (у овом случају вируса вариоле) да би убило 50% популације која је изложена том агенсу.

га и то што се релативно лако може произвести, затим могућности модификације овог узрочника, као и недостатак искуства када је реч о борби против масовне појаве инхалационог антракса (Ристановић & Ал-Дахери, 2022).

Агротероризам или пољопривредни тероризам је подврста биотероризма која подразумева планско и намерно изазивање болести код биљака и животиња, нападе на изворе и ланце снабдевања храном и водом, уз коришћење вируса, бактерија, гљивица или токсина. Патогени се могу увести или преко генетски модификованих инсеката који их носе или директно инфицирањем хране и животиња агенсима (Mukherjee, 2021). Циљ агротероризма је изазивање великих здравствених и економских губитака, социопсихолошких последица, ширење страха и изазивање нестабилности у држави која је мета напада (Ристановић & Ал-Дахери, 2022). На пример, велика епизоотија слинавке и шапа у Великој Британији 2001. године захватила је 6 милиона грла стоке. Сузбијање болести трајало је шест месеци, а директни трошкови су износили 25 милијарди долара. Индиректни трошкови били су 25 пута већи, са само у туризму губицима од 350 милиона долара недељно. Укупна хистерија и медијски ефекат значајно су уздрмали индустрију Велике Британије (Ристановић & Ал-Дахери, 2022).

У поређењу са патогенима, биолошки токсини су такође класификовани као фактори биотероризма, али они нису заразни и не реплицирају се (Pitschmann & Non, 2016; Zhang et al., 2014). Међутим, према мишљењу многих истраживача токсини су привлачни терористима за употребу у актима биотероризма (Janik et al., 2019). Први разлог за такво мишљење проналази се у томе што се многи биолошки токсини могу врло лако набавити. Једноставни системи за култивисање бактерија и опрема за екстракцију биљних токсина су јефтине и доступне, па се чак могу и направити код куће. Затим, велики број токсина утиче на нервни систем сисара, ометајући пренос нервних импулса, што им даје висок потенцијал у биотерористичким нападима, са циљем онеспособљавања жртава, ширења страха и скретања пажње јавности. Поред тога, токсини могу изазивати блокаду основног ћелијског метаболизма, што доводи до смрти ћелија, делују веома брзо и смртоносни су у малим дозама ( $LD_{50} < 25 \text{ mg/kg}$ )<sup>58</sup>, које често могу бити ниже од оних код ХПА (Janik et al., 2019). Примера ради, употреба рицина у терористичке сврхе представља озбиљну претњу због његове високе токсичности и лаке доступности. Биљка ричинус, из које се добија ричин, лако се узгаја и обрађује, док у многим земљама, осим у САД-у, надзор над њеним културама и фабрикама за прераду није довољно строг (Dias et al., 2017). Процес извлачења рицина је једноставан и није скуп, што доприноси могућности злоупотребе.

Једном када ричин уђе у организам, тешко га је детектовати осим у урину, где може бити присутан до три дана након његовог уноса. Симптоми тровања су неспецифични, што може довести до конфузије у дијагнози, а недостатак антиотрова (Bradberry et al., 2003) или специфичног лечења, чини тровање ричином потенцијално смртоносним. Због тога је од кључне важности да форензички стручњаци буду упознати са симптомима и обдукционим налазима како би могли прецизно дијагностиковати тровање ричином.<sup>59</sup>

Иако подаци из база и статистике показују да је број терористичких планова који укључују ХРБН агенсе веома ограничен, а број успешно изведених напада још мањи, важно је напоменути да ова статистика не гарантује да ће будућност бити слична (Rimpler-Schmid et

<sup>58</sup> Средња смртоносна доза се обележава као  $LD_{50}$  (енгл. *lethal dose*, 50%) (Akhila et al., 2007). Дакле, ниска средња смртоносна доза указује на високу токсичност или вирулентност агенса, јер је мала количина довољна да буде смртоносна за значајан део популације (испитивано на експерименталним животињама). Овде конкретно значи да доза мања од 25 милиграма токсина по килограму телесне тежине може бити смртоносна за половину популације која је изложена тој дози.  $LC_{50}$  је ознака за средњу латентну концентрацију и односи се на концентрацију токсина која изазива смрт 50% популације која је изложена супстанци у трајању од 1 минута (Maksin & Nikolić, 2015).  $St$  представља производ концентрације токсичне супстанце ( $C$ ) у ваздуху и времена ( $t$ ) током којег је особа изложена (Maksin & Nikolić, 2015).  $St$  се користи за процену ризика од токсичне изложености и помаже у одређивању потенцијалне опасности од агенса. Високе вредности  $St$  могу указивати на већи ризик од здравствених последица.

<sup>59</sup> У том смислу, поједини научници тврде да је ричин био етиолошки агенс коришћен у атентату на бугарског новинара Георгија Маркова 1978. године у ВБ, иако то никада није лабораторијски потврђено (Audi et al., 2005).

al., 2021). Прошлост може пружити корисне информације и увод у историјске трендове, али није увек прецизан показатељ будућих догађаја. Из више разлога, било би погрешно ослонити се искључиво на историјске податке. Промене у терористичким методама, развој нових технологија, и динамика глобалне политике могу утицати на природу и учесталост терористичких аката. На пример, нове врсте ХБРН агенса, или иновације у методама терористичких група, могу довести до промене у врстама и обиму претњи. Стога је веома важно константно вршити процену тренутне терористичке претње, узимајући у обзир све нове развоје, промене у технолошком и политичком окружењу, као и потенцијалне иновације у терористичким методама. Само тако могу се развити адекватне стратегије за превенцију и одговор на потенцијалне будуће нападе.

### **2.5.8. Нове технологије и будућност ХБРН претњи**

Нове технологије имају веома важну улогу у обликовању ХБРН претњи у будућности, како у смислу потенцијалног повећања ризика, тако и у могућностима за побољшање превентивних и одговорних капацитета. Развој нових материјала, синтетичке биологије, нано-технологија, као и напредак у области вештачке интелигенције (ВИ) и сензорских система, може знатно утицати на карактер и обим ХБРН инцидената.

Стручњаци за ВИ упозорили су да тако развијени моћни системи са собом носе различите националне и глобалне претње по безбедност (Wasil et al., 2024). ВИ се односи на способности налик људском (или надљудским) да реагују на сложено окружење (Sincavage & Carter, n.d.). Роботи су интелигентни системи који примењују одређени ниво ВИ на специфичан проблем или домен. Сложеност компјутерског програма уграђеног у роботе одређује његов ниво аутономије и природу људског надзора. Нови развој ВИ могао би да засени традиционалну основу нуклеарног одвраћања смањењем потенцијала платформи за лансирање ракета. ВИ има способност да прикупи и брзо синтетише информације из хиљада извора како би произвела веома прецизне процене локација за ракетне подморнице или копнене мобилне лансере. Дакле, мобилна нуклеарна средства за одвраћање могу постати лакша мета, што смањује претњу успешне одмазде након намерног првог удара (Wilson, 2020). Други традиционални облици одбране такође могу постати застарели. Док је традиционална одбрана дизајнирана да штити од већег, јачег оружја, ВИ има нову способност да управља аутономним минијатурним оружјем (Ploumis, 2022). Минијатурни уређаји могу да лете ка мети неоткривени, а затим да се окупе у последњем тренутку да би задали снажан, координисан ударац кроз аутономну синхронизацију (Wilson, 2020).

Пример употребе савремене технологије у терористичке сврхе од стране Хута догодио се 19. септембра 2019. године, када је та побуњеничка група извршила покушај напада на пловила саудијске морнарице на Црвеном мору употребом беспилотних пловила, у којима је као терет био експлозив. Готово исти инциденти забележени су и са бродовима који у територијалним водама Јемена плове под заставом УАЕ, као и са стратешки значајним лукама у територијалним водама Саудијске Арабије (Ђорић & Милошевић, 2021). Поставља се питање шта уколико би терет беспилотних пловила у овом случају био нека врста ХБРН оружја, чије би последице биле далеко озбиљније. У том случају један од првих аспеката који би се морао узети у обзир јесте масиван утицај на цивилно становништво, животну средину и регионалну безбедност. ХБРН оружје има потенцијал да изазове дуготрајне здравствене и еколошке проблеме, као и масовну панику, што би значајно отежало реаговање надлежних служби. Беспилотни уређаји с ХБРН теретом представљају нову врсту терористичке претње јер омогућавају нападачима да, уз минималну директну изложеност, испоруче ХБРН оружје на стратешке локације као што су луке, нафтни терминали или бродови. Ово би захтевало посебне мере одбране, као што су напредни системи за детекцију

и мониторинг ХБРН агенаса, као и прилагођене стратегије деконтаминације и управљања ризицима.<sup>60</sup>

Поред тога, многи критичари апелују на креаторе политике да спрече да ВИ икада постане део метода испоруке оружја и могућности да убија људе као део војне мисије без претходног добијања експлицитне дозволе од људског оператера. У том смислу упозоравају да би ВИ једног дана могла да еволуира и направи корак даље, у односу на искључиво потчињавање својим људским контролорима, и започне независно и динамично да поставља сопствене нове мисије и циљеве који могу бити у сукобу са оригиналним дизајнерима (Wasil et al., 2024; Wilson, 2020). ВИ је тренутно област интензивног истраживања за Кину и Русију, САД, а може се сматрати технологијом чије је ограничавање употребе и спречавање извоза изузетно тешко (Urbina et al., 2022).

Савремене аналитичке способности ВИ омогућавају бржу и ефикаснију обраду података у реалном времену, што је кључно за рано откривање потенцијалних претњи. Недавно, на конференцији о контролисању биолошког наоружања, истраживачи су ВИ, обично коришћену за тражење корисних лекова, ставили у „негативни режим” да покажу колико лако она може бити злоупотребљена. За мање од 6 сати након покретања на интерном серверу, ВИ модел је генерисао четрдесет хиљада молекула који су постигли резултат унутар жељеног прага. У том процесу, ВИ је дизајнирао не само VX већ и многе друге познате ХРА који су идентификовани кроз визуелну потврду са структурама у јавним базама података хемије. Такође су дизајнирани многи нови молекули који су изгледали подједнако веродостојно (Urbina et al., 2022). У поменутом истраживању научници наглашавају како вештачки аутономни креатор смртоносног ХО може бити потпуно изводљив (Urbina et al., 2022). Поред тога, Дарио Амодеи, извршни директор компаније Антропик, рекао је Сенатском одбору за правосуђе да верује да би системи ВИ могли да омогуће биолошке нападе великих размера до 2025. или 2026. године (Wasil et al., 2024).

Напредак технологије са собом носи повећан ниво ризика и претњи, али и могућности припреме система заштите за превенцију и одговор. Развој сензорских технологија омогућава прецизније откривање хемијских и радиолошких материјала, често у мобилним или аутономним системима, који се могу ефикасно примењивати током инцидента. Као одговор на потенцијалне сценарије злоупотребе савремене технологије дат је предлог од стране Владе САД-а за успостављање канцеларије посебно организоване за откривање и припрему на ванредне ситуације везане за националну безбедност у вези са ВИ. Таква канцеларија треба да буде одговорна за предвиђање безбедносно релевантних могућности, редовну интеракцију са званичницима у компанијама за ВИ, развој планова спремности за ванредне ситуације, координацију са другим савезним агенцијама, обавештавање агенција и Конгреса о начинима за побољшање савезне спремности за ванредне ситуације и упозоравање председника и његових саветника за националну безбедност у случају ванредног сценарија. Такву канцеларију треба да чине појединци са различитим вештинама или професионалним искуством, укључујући стручњаке за ВИ, управљање ризиком, спремност за ванредне ситуације, националну безбедност и одбрану. Канцеларија би могла да црпи инспирацију из Канцеларије за спремност и политику одговора на пандемију, која је основана након пандемије COVID-19, са циљем повећања нивоа спремности савезне владе за будуће пандемије (Wasil et al., 2024).

Заштита од претњи повезаних са потенцијалном злоупотребом савремене технологије, захтева холистички и вишедимензионалан приступ који укључује превенцију, детекцију, припрему и одговор. Превенција у овом смислу подразумева стварање строгих регулаторних

---

<sup>60</sup> Такође, треба напоменути да би овакви напади могли довести до блокаде поморског саобраћаја, угрозити снабдевање енергентима и изазвати ширење заразних болести, радиолошке контаминације или хемијског загађења, што би дугорочно дестабилизovalo економије и безбедносну ситуацију у региону.

мера и контрола приступа осетљивим материјалима и технологијама. Развој и примена савремених сензорских система може обезбедити благовремену детекцију опасних материја, а мобилни и аутономни системи могу омогућити брзо реаговање на местима инцидената. Обука и континуирана едукација стручњака из различитих сектора, здравства, безбедности, технологије и кризног менаџмента, од виталног су значаја за брз и ефикасан одговор на инциденте. Мере припремљености треба да буду у функцији подизања нивоа отпорности који подразумева изградњу капацитета система, заједница и институција да се прилагоде и опораве од потенцијалних инцидената са минималним поремећајима, што укључује континуирано јачање инфраструктуре, ресурса и људских капацитета, о коме ће у наредном потпоглављу бити више речи.

## 2.6. Појам отпорности

Концепт отпорности функционише прилично добро у оквиру опште теорије система, изузев у ситуацијама у којима формулације појма из теорије система ограничавају, а не подстичу објашњење, оправдано је и другачије тумачење термина отпорности. То је нарочито случај када говоримо о смањењу ризика од катастрофа, који пре подразумева трансформацију него очување стања система (Alexander, 2013). Међутим, у академском дискурсу не постоји прецизна дефиниција отпорности. Поједини научници наглашавају да се приликом дефинисања могу издвојити две алтернативе, прва која подразумева поремећај који ће се апсорбовати пре него што се динамичка равнотежа потпуно промени, и друга која се односи на стопу опоравка од поремећаја (Adger, 2000). У циљу што прецизнијег одређења и приказа различитих приступа приликом дефинисања термина отпорности дат је преглед у Табели 11.

Табела 11. Дефиниције појма отпорности<sup>61</sup>

Извор	Приступ	Дефиниција
Holling, 1973	Еколошке теорије	Постојаност односа унутар система и меру способности система да апсорбује промену стања значајних варијабли и опстане.
Gordon, 1978	Теорије физике	Способност складиштења напегнуте енергије и еластичног савијања под оптерећењем без прекида или деформације.
Timmerman, 1981	Друштвене науке	Способност људске заједнице да издрже спољне шокове или поремећаје у својој инфраструктури, као што су промене околине или друштвени, економски или политички преврати, и опорави се од таквих поремећаја. Друштвена отпорност се мери посредством институционалних промена и економске структуре, имовинских права, приступа ресурсима и демографских промена.
Adger, 2000		Способност заједница да издрже вањске шокове за

<sup>61</sup> Табела 1. Дефиниције појма отпорности. Извор: Адаптирано од стране аутора

		своју социјалну инфраструктуру.
Bruneau et al, 2003		Способност друштвених јединица да ублаже опасности, поднесу ефекте катастрофа када се појаве, и спроведу активности опоравка на начин који минимизира друштвене поремећаје и ублажава ефекте будућих земљотреса.
Coles & Buckle, 2004		Капацитети, вештине и знања у заједници којима се стварају услови и могућност опоравка од катастрофе.
Ganor & Ben-Lavy, 2003		Способност појединаца и заједница да се носе са стањем сталног, дугорочног стреса који узрокује јаз између подршке окружења, функционисања и понашања људи у оквиру заједнице.
Longstaff, 2005		Способност појединца, групе или организације да настави своје постојање (или да остане више или мање стабилна) суочена са неком врстом изненађења. Отпорност карактерише системе који су веома прилагодљиви (нису ограничени специфичним стратегијама) и имају различите ресурсе.
UNISDR, 2009		Способност неког система, заједнице или друштва изложеног ризику да се одупре, апсорбује, прилагоди и опорави од ефеката ризика на благовремен и делотворан начин, подразумевајући очување и обнову темељних и најважнијих структура и функција.
(MacAskill & Guthrie, 2014)		Карактеристика или чињеница да се можете брзо или лако опоравити од несреће, шока, болести итд.; робусност; прилагодљивост.

Према терминологији Међународне стратегије за смањење ризика од катастрофа (UNISDR, 2009) отпорност подразумева способност система, заједнице или друштва изложеног опасностима да се одупре, апсорбује, одговори на последице опасности на благовремен и ефикасан начин и опорави се од њих, укључујући очување и обнову својих битних основних структура и функција. Уз напомену да отпорност подразумева способност „опоравка” или „повратка” након удара. Док је отпорност заједнице у односу на остале опасности одређена степеном до ког заједница има потребне ресурсе и колико је способна да се самостално организује пре и током периода потребе (UNISDR, 2009:18). Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, 87/18) отпорност одређује као способност заједнице изложене опасностима да одговори на њих и да се опорави од последица катастрофа благовремено и на ефикасан начин, што подразумева и очување и повраћај основних функција.

Отпорност на ХБРН ризике подразумева способност смањења ризика од ХБРН напада (према УК дефиницији) или капацитет за предвиђање ризика и ограничавање њиховог утицаја како би се вратили на претходно стање (према САД дефиницији) (Rimpler-Schmid et

al., 2021). Отпорност на ХБРН ризике односи се на способност система, заједницама појединца или организација да позитивно одговоре на ХБРН ризике, отклоне потенцијалне последице инцидената и брзо се опораве. Ово је комплексан концепт који обухвата снагу и способност људског друштва изложеног овом типу ризика да осмисли средство за отпор катастрофи уз одржавање интегритета (повезаности) (Alexander, 2013).

Дакле, отпорност се мери способношћу система или заједнице да се адаптира на променљиве околности и брзо опорави. У контексту ХБРН ризика, може се рећи да отпорност подразумева, пре свега, способност да се спречи настанак ХБРН инцидената и спрече њихови потенцијални негативни утицаји по редовно функционисање заједнице. Као таква отпорност би требало да обухвата припрему, развој стратегија, планова и капацитета за ефикасан одговор на ХБРН инциденте, укључујући и обуку и образовање професионалаца задужених за одговор, као и становништва. Затим одговор, у смислу ефикасног реаговања на настале ХБРН инциденте, са координисаним акцијама и коришћењем ресурса на најбољи начин. Након тога, брзог и ефикасан опоравак после ХБРН инцидента, укључујући пружање помоћи и враћање заједнице у првобитно стање.

## 2.7. Појам припремљености и припремљеност на ХБРН ризике

Дефиниције припремљености се могу пронаћи у великом броју научних и стручних извора, и као такве обично описују скуп акција предузетих у циљу смањења губитака људских живота и материјалних штета, као и организовање и олакшавање ефикасног спасавања, пружања помоћи и рехабилитације у случајевима катастрофа (Brown, 2013). Међутим, концептуална двосмисленост термина припремљености је овековечена употребом великог броја синонима (нпр. спремност (*readiness*) или планирање за ванредне ситуације (*contingency planning*)). Штавише, концепт се ретко користи без описних именица (нпр. припремљеност за катастрофу (*disaster preparedness*) или припремљеност за ванредне ситуације (*emergency preparedness*) које доприносе додатној конфузији (Staupe-Delgado & Kruke, 2018).

Гилеспи и Стритер под припремљеношћу подразумевају прогнозе и упозорења, образовање и тренинг становништва, успостављену организацију управљања катастрофама и планове заштите и спасавања (Gillespie & Streeter, 1987). Они наглашавају значај поседовања припремљених ресурса, фондова за помоћ и планова за управљање пред катастрофу. Картер и Амлот припремљеност дефинишу као напор да се спроведе план и предузму мере за припрему за инцидент или несрећу (Carter & Amlôt, 2016). Припремљеност и ублажавање постојећих ризика од катастрофа, као и спречавање настанка нових, потребно је спровести применом инклузивних, интегрисаних и институционалних мера које су економске, технолошке, структуралне, социјалне, здравствене, културне, образовне, еколошке и правне природе (UN, 2015)<sup>62</sup>. Фаупел и Стилес гледају на припремљеност као на планирање и укљученост у активности базиране на општем знању и информацијама, како би се омогућило домаћинствима да предузму одговарајуће мере заштите од катастрофа. Они истичу важност обавештавања јавности о ризицима и начинима смањивања негативних утицаја (Faupel & Styles, 1993). Према Александру и сарадницима, традиционално, припремљеност је раније био термин за управљање у ванредним ситуацијама, али после 11. септембра 2001. године постао је саставни део контекста који описује државну безбедност (Alexander et al., 2009). Ова трансформација сугерише на широку промену у приступу и разумевању припремљености. Нови контекст припремљености после 11. септембра наставио се развијати

---

<sup>62</sup> Један од најважних докумената међународног карактера је Сендаји оквир за смањење ризика од катастрофа за период од 2015-2020 (*The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*) представља документ усвојен од стране 187 земаља, и уједно петнаестогодишњи, добровољни, необавезујући споразум са четири приоритета и седам глобалних циљева (Etinau, Egbu & Muggau, 2018). Оквир из Сендаја представља фактички наставак и замену Хјого оквира за деловање, који се односио на период од 2005-2015 године (UN, 2015).



у смеру широког спектра савремених ризика и претњи по безбедност, укључујући и секторе као што су борба против тероризма, еколошка и индивидуална безбедност итд. Од тог трена, припремљеност је добила шири оквир.

Када говоримо о припремљености на ХБРН ризике, фокус је на развијању капацитета за суочавање са специфичним претњама које ови ризици представљају. То обухвата идентификацију потенцијалних претњи, имплементацију превентивних мера, успостављање система детекције, планирање и спровођење евакуације, поседовање специјализоване заштитне опреме, као и обучавање релевантних актера за адекватан одговор у случају ХБРН инцидента. Припремљеност за ХБРН ризике додатно карактерише мултидисциплинарност и мултифакторски карактер садржаја таквих претњи, као и потреба да се смање последице по животну средину (Филиповић, 2017). Превенција опасности од ХБРН ризика укључује и посебне мере за ограничавање доступности опасних супстанци и материјала. Овај подухват захтева регулисање и праћење међународне и домаће законске регулативе када је реч о куповини добара „двоструке намене”, која се могу користити и за легитимне научне сврхе и за изразу ОМУ. Ипак, ово представља велики изазов с обзиром на широку доступност ових материјала и информација. Такође, примена строгих мера контроле може имати негативан ефекат на хемијску, фармацеутску и здравствену индустрију које имају законите потребе за коришћењем ових добара за свој рад (Pellérdi & Berec, 2009).

Дакле, припремљеност подразумева скуп различитих мера које имају за циљ заштиту и смањење утицаја од ХБРН инцидента. Стога, сагледавајући проблематику из угла већег броја различитих научних дисциплина, припремљеност за ХБРН ризике треба да обезбеди унапред предвиђен план активности и мера које треба предузети како би се осигурао ефективан одговор на многобројне деструктивне и сложене утицаје у случају ескалације ХБРН претњи.

## 2.8. Управљање ХБРН ризицима

У научном дискурсу за појам ризика и концепт управљања ризицима постоји више дефиниција и неретко долази до мешања са другим терминима као што су идентификација ризика, процена ризика, анализа ризика и комуникација о ризику (Цветковић & Филиповић, 2017:542). Такође, ризик, као основни појам за управљање ризиком, има различита значења у различитим научним дисциплинама као што су економија, медицина, безбедност итд. У литератури се такође помињу и три главна питања у вези са ризиком: Шта може поћи по злу? Колика је вероватноћа да се нешто тако догоди? Какве су последице ако се то догоди? (Garrick, 2008:18). Правилно управљање ризиком има за циљ да обезбеди континуирану егзистенцију система (Vaughan, 1997). Према Оквиру за смањење ризика од катастрофа из Сендаија за период од 2015. до 2030. године управљање ризиком од катастрофа има за циљ заштиту особа и њихове имовине, здравља, егзистенције и средстава за производњу, као и заштиту културне баштине и природног богатства, истовремено промовишући и штитећи сва људска права, укључујући право на развој (UN, 2015). Тренутна дешавања у свету откривају нове типове стално растућих динамичних и агресивних претњи, које доводе до преласка са традиционалног управљања ризицима ка стратешким планирањима за заштиту грађана и имовине на свеобухватнији начин (Benolli et al., 2021). Изненадност, недостатак упозорења, потешкоће у откривању и период инкубације у случају ванредних стања изазваним биолошким агенсима су неки од додатних изазова у управљању ХБРН ризицима. Такође, ефекти изложености ХБРН супстанцама на јавно здравље могу почети да се ублажавају тек када се активирају планови одговора након детектовања и објаве инцидента. Суочавање са ХБРН инцидентима можемо поделити у три класе догађаја у односу на обим и опасност агенса који је употребљен (1) ванредни догађаји; (2) велики акциденти; и (3) терористички напади (Van der Woude, de Cock, Bierens & Christiaanse, 2008). Брза и тачна идентификација агенса, као и одговарајућа/правилна реакција служби задужених за одговор је од пресудног значаја, нарочито имајући у виду да већина биолошких агенаса, као и неки хемијски, имају

латентан период од најмање неколико сати пре него што се појаве симптоми (Bhardwaj, 2010). Стога, примарни одговор на било који инцидент мора бити евакуација појединаца и његово удаљавање од извора зрачења, контаминације или заразе. За жртве ово би требало да подразумева брзу евакуацију од извора контаминације (обично се назива „врућа зона” или „дрвена зона”) на релативно сигурно место („хладна зона” или „зелена зона”), који би у идеалном случају требало да буде уз ветар, на већој и сигурној удаљености (Chilcott & Wyke, 2016:171). У случају ванредних ситуација, попут терористичких напада, стандардна пракса је постављање три кордона ради управљања ризицима и организације одговора. Ови кордони се називају унутрашњи, спољашњи и саобраћајни кордон. Они су део система који дели лице места ванредне ситуације на три зоне (Mladjan & Cvetkovic, 2012):

- 1) забрањена зона: подразумева зону непосредно око лица места ванредне ситуације и обухвата простор на којем је директно угрожена безбедност. Приступ је строго забрањен, осим за интервентно-спасилачке службе опремљене специјалном опремом. Ова зона ће бити јасно обележена црвеним и белим тракама како би се означила опасност и улазак и излазак. Приступ наведеној зони треба да се регулише само кроз један улаз и излаз. Кретање припадника интервентно-спасилачких служби у подручју које припада забрањеној зони мора бити строго евидентирано, како би се тачно зна њихово положај и дужина задржавања у циљу њихове заштите од контаминације. Када се заврши фаза спасавања, полиција преузима одговорност за транспорт преминулих и посмртних остатака из ове области, спроводи форензичка истраживања и прикупља доказе ради анализе и утврђивања узрока ванредне ситуације.
- 2) зона ограниченог приступа: налази се око забрањене зоне и обухвата подручје где нема директних опасности, али и даље постоји ризик од контаминације или других нежељених утицаја. Приступ је ограничен и контролисан. Полиција ће детаљно проверити све објекте и људе у овим зонама ради безбедности.
- 3) безбедна зона: припада подручју које није угрожено и у којем нема опасности. Ово подручје је намењено за безбедан боравак и кретање људи и ресурса који нису део директног одговора на ванредну ситуацију. Оне служе као простор за организовање одговора на ситуацију, пружање помоћи, комуникацију са медијима, логистику, као и остале потребне активности.

Поред ових зона, регулисање стања у ванредној ситуацији укључује и (Cvetković, 2014; Mladjan & Cvetkovic, 2012):

- 1) унутрашњи кордон: поставља се око забрањене зоне ради непосредне безбедности;
- 2) спољашњи кордон: затвара ширу област око унутрашњег кордона, обезбеђујући зона ограниченог приступа;
- 3) саобраћајни кордон: поставља се изван спољашњег кордона како би се спречио неовлашћени приступ возилима у подручје погођено ванредном ситуацијом (Cvetković, 2012b).

Осим тога, формира се и низ других тачака и центара, попут оперативног штаба, зборног места, контроле приступа подручју ванредне ситуације, контролних тачака приступа унутрашњем кордону, контролне тачке приступа спољашњем кордону, полицијске области, места за медије, прихватних центара за жртве и преживеле, места за деконтаминацију, места за логистику, за хуманитарну помоћ, као и мртвачнице, како би се све активности у ванредној ситуацији координисано и ефикасно спровеле (Cvetković, 2014; Mladjan & Cvetkovic, 2012). Овакав систем кордона омогућава ефикасно управљање безбедношћу на месту ванредне ситуације, спречавање неовлашћеног приступа, и организовање ресурса и активности у складу са степеном ризика и опасности на терену.

Наиме, управљање ризиком се може дефинисати као процес идентификовања могућности и избегавања или ублажавања губитака (Blum et al., 2013). Док се управљање

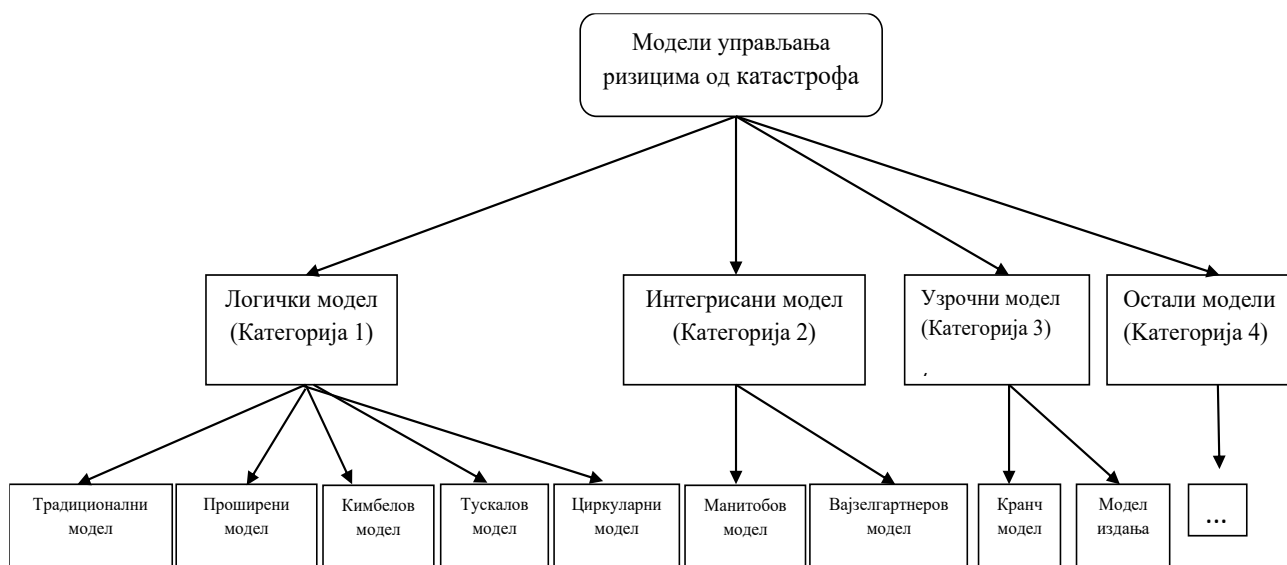
ризиком од катастрофа дефинише као систематски процес коришћења административних одлука, организације, оперативних вештина и капацитета за имплементацију политика, стратегија и капацитета друштва о заједнице да се изборе и умање ефекте катастрофе, као и са њом повезане еколошке и технолошке карактеристике (Cvetković, 2013, 2014).

Када се утврди обим и распрострањеност ванредне ситуације и обезбеде зоне опасности, следећи кључни корак је идентификација опасних материја које су узроковале кризу. Ово је од суштинског значаја за даљи ток интервенције и назива се идентификација проблема (Cvetković, 2014). Основни кораци у идентификацији укључују препознавање, идентификацију, класификацију и верификацију опасних материја (Cvetković, 2014; Laakso, 2013). Примера ради кључни аспект у суочавању са ризиком намерне употребе хемијских токсичних агенаса је проактивна међусекторска сарадња у погођеној заједници, посебно између здравствених служби и безбедносних актера.

Када је реч о управљању ризицима од катастрофа, пре свега, мисли се на успостављен формални систем односно модел, где су дефинисане све фазе управљања. У терористичким ванредним ситуацијама, кључно је да се ослонимо на стандардизоване процедуре како бисмо обезбедили доследност у тактичким операцијама, без обзира на то које су интервентно-спасилачке службе ангажоване у одговору (Cvetković, 2013, 2014). Постављање и примена кључних корака у организацији рада може значајно олакшати посао интервентно-спасилачким службама. Према Крамеру, основни алгоритам за решавање последица оваквих ванредних ситуација могао би укључити следеће тачке:

- 1) организација рада треба да буде установљена од стране првих интервентно-спасилачких служби на лицу места, а одржавање организације да омогућава адекватну координацију свих расположивих ресурса при доласку других служби;
- 2) неопходно је установити јединствену организацију кључних служби, истичући водећу службу у зависности од природе ситуације;
- 3) формирање јединственог командног места је важно за ефикасну координацију активности;
- 4) безбедност је од пресудног значаја како би се избегле људске жртве;
- 5) дефинисање основних стратешких циљева и приоритета омогућава фокусирање на најважније задатке;
- 6) тријажа пацијената, идентификација жртава и установљавање приоритета у лечењу и транспорту су кључни кораци;
- 7) контрола над жртвама, објектима и одговорним службама се спроводи на јединствен начин и уз коришћење стандардних метода;
- 8) Ефикасно управљање у ванредним ситуацијама захтева сарадњу свих релевантних служби и спровођење обука на регионалном и ширем нивоу. То се свакако не може постићи деловањем само једне службе;
- 9) поштовање организације рада и контроле је важно како у ванредним ситуацијама, тако и свакодневно (Cvetković, 2014; Kramer, 2009).

Прегледом научне литературе уочено је да постоји неколико модела управљања: логички, интегрисани, узрочни и остали (Цветковић, 2020: 267; Asghar et al., 2006). Логички модели пружају једноставну дефиницију фаза катастрофе и подразумева основне догађаје и радње које представљају катастрофу. На Графикону 6. је приказано да се овај тип модела сматра првом категоријом која обухвата традиционални, проширени Кимберлов и Тускалосов модел. Под другом категоријом подразумева се интегрисани модел, којег карактеришу фазе у којима се катастрофе сагледавају кроз еволуцију функција као што су стратешко планирање и праћење. Узрочни модели, нису засновани на идеји дефинисања фаза управљања ризицима од катастрофа, већ указују на неке основне узроке катастрофа. Последња категорија, описује остале (разне) моделе (Asghar et al., 2006). У свим моделима, модули су повезани као догађаји и акције.



Извор: (Asghar et al., 2006)

Графикон 6. Категоризација модела управљања ризицима од катастрофа

Цветковић сматра да се кроз њихову анализу може доћи до закључка да већина њих имају четири кључне фазе управљања ризиком од катастрофа (превенција, ублажавање, одговор и опоравак) али да не постоји ни један модел који сажима већину кључних активности управљања у катастрофама. Поред тога, претходно наведени модели не сагледавају еколошке услове који могу утицати на озбиљност катастрофе, не дају свеобухватан опис активности управљања (чак и ако су те активности наведене, не наводе се у логичком редоследу). Такође, евалуација и анализа информација актуелних катастрофа се у постојећим моделима не разматра адекватно, и поред тога што је она изузетно важна за ублажавање будућих катастрофа. Цветковић даље закључује да наведени модели не садрже све неопходне функције које би им омогућиле свеобухватно управљање у катастрофама. Поменути аутор то наводи као један од главних разлога због којег би креирање једног свеобухватног модела, који садржи различите фазе катастрофе и управљања могло да надомести постојећу празнину. Стога, модел интегрисаног управљања у катастрофама представља најперспективнији избор (Цветковић, 2020: 269). Интегрисан приступ треба да омогући боље разумевање интеракција у различитим фазама управљања ризицима, као и развој координисаних стратегија превенцију и реаговање у случају катастрофа.

Прошле нуклеарне несреће истичу комуникацију као један од најважнијих изазова у управљању ризицима од катастрофа (Perko, 2011). У раној фази, комуникација повећава свест и разумевање заштитних мера, побољшавајући одговор становништва. У средњем и дугорочном периоду, комуникација о ризику може олакшати процес санације и повратак у нормалан живот. Након нуклеарне несреће у Фукушими 2011. године, многи људи су неконтролисано узимали средства за испирање грла која су садржала повидон-јод, што може бити штетно по здравље, уместо стабилних јодних таблета које су препоручене као заштитна мера приликом ослобађања радиоактивног јода. Овај догађај је још једном указао на потребу за бољим разумевањем како јавност обрађује поруке у вези са заштитним мерама (Crépey et al., 2013; Radovanović & Cvetković, 2022). Стога, масовни медији играју централну улогу у управљању ХБРН ризицима. Медији су коришћени за комуникацију са јавношћу током фазе одговора и настављају да играју важну улогу у фази чишћења и опоравка. Ипак, медији такође морају да задовоље економске аспекте објављивања или емитовања, где је познато правило у новинарству „лоша вест је добра вест”(Perko, 2011). У том смислу, посебну пажњу треба посветити важности комуникације, која игра примарну улогу у свим фазама управљања ризицима од катастрофа. Искуства из претходних несрећа, указују на потребу за јасним и тачним порукама које јавност може лако разумети и према којима може адекватно

реаговати. Стога, улога медија постаје пресудна у процесу комуникације, али је неопходно уравнотежити њихов значај у преношењу важних информација са економским интересима које као такви имају.

Анализа различитих модела управљања катастрофама показује да постоје значајни изазови у обједињавању свих кључних фаза и активности у један свеобухватан систем. Иако логички, интегрисани и узрочни модели пружају вредан увид у начине управљања катастрофама, они могу изоставити важне елементе за ефикасно управљање савременим изазовима, ризицима и претњама. Потреба за интегрисаним приступом постаје очигледна, јер омогућава повезивање свих фаза управљања, од превенције и ублажавања до опоравка, чиме се унапређује спремност и отпорност друштва данашњице. Само кроз координисан и интегрисан приступ свих релевантних институција можемо адекватно одговорити на комплексне изазове које доносе савремени ХБРН ризици, о чему ће у наредном поглављу бити више речи.

### 3. ИНТЕГРИСАНО УПРАВЉАЊЕ ХБРН РИЗИЦИМА

Управљање ризицима од катастрофа дефинише се као систематски процес коришћења административних одлука, организације, оперативних вештина и капацитета за имплементацију политика, стратегија и капацитета друштва и заједнице да се изборе и умање ефекте катастрофе, као и са њом повезане еколошке и технолошке карактеристике (Цветковић, 2020). Цветковић истиче да постоји разлика између традиционалног и савременог управљања у катастрофама у смислу режима функционисања, организационе структуре, природе информација, циљева и критеријума управљања. Традиционалне системе управљања одликују постојани режим функционисања и структура, одређена расподела функција за дужи период, уска функционална усмереност, моноструктура, дефинисани информациони токови, тачне информације, довољне информације, мала брзина промена, предвидљивости ситуација, принцип јединства овлашћења и одговорности, функционални потенцијал, доминација социоекономских циљева и критеријума функционисања. Поред тога, становници се сматрају беспомоћним жртвама, они су пасивни примаоци спољашње помоћи, потребна помоћ за смањење последица као и процене биће бржи уз ангажовање спољашњих снага, фокусирање на проблем обезбеђења хуманитарне помоћи и решавање техничких проблема, фокус активности је на појединцу, донатори одлучују о томе шта је неопходна помоћ, обезбеђивање помоћи је одговорност организација за пружање помоћи, циљ је задовољити ургентне потребе и обезбедити услове у заједници какви су постојали пре катастрофе (Цветковић, 2020:266). С друге стране, савремени системи управљања ризицима подразумевају: различите режиме функционисања, непостојана структура и непостојеће одређење расподеле функција за дужи период, еластичност, адаптивност, широка и често непредвидива област дејства, зависност информационих токова од тренутног стања, становници се третирају као елемент ризика и ресурс одбране од природних катастрофа, локална самоуправа учествује у одлучивању о потребној помоћи, а управљање у катастрофама је одговорност сваког појединца (Цветковић, 2020:227). Дакле, традиционални системи управљања катастрофама углавном су централизовани, ослањајући се на вертикалну структуру команде и контроле, с нагласком на претходно дефинисане планове и процедуре за реаговање. Иако такви системи могу бити ефикасни у одређеним ситуацијама, често занемарују потребу за флексибилношћу и прилагођавањем динамичним условима на терену. Супротно томе, савремени системи управљања катастрофама теже децентрализацији и већој укључености локалних заједница. Савремени системи подстичу хоризонталну сарадњу између различитих нивоа власти, организација цивилног друштва, приватног сектора и самих грађана. Као такви, заснивају се на савременим концептима, као што су управљање ризицима, адаптивно управљање, инклузивност, употреба технологије за управљање кризама, као и интеграција научних сазнања и локалних искустава у процес доношења одлука. Такође, важно је нагласити да савремени приступи укључују и употребу информационих технологија, геопросторних система, друштвених медија и анализе података за боље разумевање ризика, брже реаговање у кризним ситуацијама и ефикасније управљање ресурсима. Приликом примене ових система фокус је на изградњи отпорности заједница, што подразумева јачање њихових капацитета да се суоче са различитим врстама катастрофа и да се брзо опораве након њих. Стога је неопходно да постоји низ активности које се предузимају пре, током и након катастрофе. Интегрисани приступ као такав укључује проактивне и реактивне стратегије (Moe & Pathranarakul, 2006). Проактивни приступ захтева идентификацију ризика.

На основу идентификованог ризика, планирају се активности:

- ублажавање;
- припремљеност; и
- делимичан одговор у фазама предвиђања и упозорења (Moe & Pathranarakul, 2006).

Пошто се ове активности углавном заснивају на идентификованом ризику, а тиме и предвиђању, процена ризика је неопходна и критична. Реактивни приступ укључује процену нивоа утицаја катастрофа и у зависности од тога активности реаговања и опоравка се могу спровести за фазе упозорења, хитне помоћи, рехабилитације и реконструкције у управљању катастрофама. Стога је процена утицаја кључна за успешну имплементацију управљање јавним пројектима који се односе на ризике од катастрофа (Moe & Pathranarakul, 2006). Сваки од ових приступа има своје специфичне карактеристике и важни су у управљању ризицима. Проактивни приступ се односи на превентивне мере и планирање унапред како би се смањили потенцијални ризици, док реактивни приступ подразумева брзу реакцију и деловање након што се ризик оствари, фокусирајући се на хитне интервенције и опоравак након катастрофе. Интеграција ових приступа у модел смањења ризика од катастрофа омогућава свеобухватну стратегију која обухвата све фазе управљања катастрофама, од предвиђања и припремљености, до одговора и опоравка.

### **3.1. Интегрисани модел смањења ризика од катастрофа**

Интегрисани модел смањења ризика од катастрофа карактеришу фазе које подразумевају приступ катастрофама кроз стратегијско планирање и праћење. Под таквим моделом се подразумева ефикасна организација повезаних активности и субјеката са циљем свеобухватног деловања на последице катастрофа (Цветковић & Петровић, 2009). Дакле, интегрисани модел представља систематски приступ управљању ризиком са циљем смањења учесталости и тежине катастрофа. Овај модел обухвата различите фазе и активности, исказујући ангажовање различитих заинтересованих страна, што омогућава превенцију, боље управљање ризиком, спречава губитке и убрзава опоравак заједница након катастрофе.

Интегрисани модел смањења ризика од катастрофа представља напредан и комплексан приступ који обухвата различите фазе управљања катастрофама, укључујући превенцију, одговор и опоравак. Овај модел има за циљ да створи целокупан и организован систем који може ефикасно и синергијски реаговати у ситуацијама катастрофа. Еволуција модела тежила је ка адаптацији научних и практичних достигнућа у области управљања ризицима и катастрофама. Пошто је развијен 1980. године, од тада до данас, претрпео је одређене измене и унапређења у складу са новим изазовима и технолошким напредовањима. Цветковић истиче да је реч је о интерактивном процесу доношења одлука у вези са превенцијом, одговором и опоравком од природних катастрофа и као такав даје шансу заједницама погођеним катастрофама да уравнотеже различите потребе за заштиту живота, имовине и животне средине и да размотре начин на који њихове кумулативне акције могу допринети дугорочној одрживости погођеног подручја (Цветковић, 2017:144). Даље, према Цветковићу главни принцип таквог процеса обухвата: системски приступ, партнерство, географски фокус, ослањање на науку и поуздане податке (Цветковић, 2017:144). Системски приступ, означава да се све фазе и аспекти управљања катастрофама третирају као део једног координираног система. Принцип партнерства подразумева координацију и сарадњу различитих актера и заинтересованих страна, што је кључно за ефикасно управљање ситуацијама катастрофа. Неизвесност се такође узима у обзир, обзиром на динамичку и непредвидиву природу ситуација изазваних ХБРН агенсима. Географски фокус наглашава значај адаптације модела на специфичности различитих региона и подручја. Ослањање на науку и поуздане податке подстиче употребу научних истраживања и аналитичких метода у процесу одлучивања. Укратко, интегрисани модел управљања катастрофама представља савремени и системски приступ који обухвата научне, технолошке и практичне аспекте управљања ризицима и катастрофама.

Поред тога, коришћење технологија моделовања и симулације постало је примарно средство за пружање научних података, као и драгоцено оруђе у области обука и вежби (Marar et al., 2012). Ове технологије пружају реалистично окружење које омогућава

практично искуство без стварних ризика, доприносећи ефикаснијем усвајању знања и вештина. Моделовање и симулације се користе у различитим секторима, укључујући медицину, војне вежбе, авијацију, инжењеринг, управљање кризама и многе друге области. У војним вежбама, симулације омогућавају војницима да вежбају тактике и стратегије у реалистичном окружењу, побољшавајући њихове способности и одлучивање у стварним ситуацијама.

Интегрисани модел смањења ризика од катастрофа користи управо ове технологије како би идентификовао потенцијалне ризике, симулирао сценарије и развио стратегије за ефикасно управљање ризицима у ванредним ситуацијама. У контексту моделовања и симулације, овај интегрисани приступ омогућава стварање реалистичних сценарија катастрофа, укључујући природне катастрофе попут земљотреса, поплава или урагана, као и техничке несреће или пак пандемије. Кроз овакве симулације, организације и заједнице могу вежбати своје одговоре, тестирати ефикасност својих акционих планова смањења ризика и унапредити координацију између различитих сектора.

Примена модела смањења ризика од катастрофа укључује и анализу потенцијалних последица, идентификацију рањивих тачака и усклађивање са превентивним мерама. Кроз интеграцију технике моделовања и симулације, ови модели постају све софистициранији, пружајући организацијама и заједницама могућност да унапреде своје стратегије за смањење ризика. Интегрисани приступ у овом смислу има потенцијал да допринесе побољшању одговора на катастрофе и створи услове за континуирано учење и прилагођавање. Тиме се ствара одржив оквир за управљање ризицима од катастрофа, са фокусом на превенцији, приправности и ефикасном одговору. Поред тога, многи модели, информације и алати, користе се као подршка за операције опоравка. Данас многи народи и организације имају иницијативе за нове технологије усмерене на побољшање како приправности, тако и одговора (Marar et al., 2012).

Да би се повећала отпорност система за смањење ризика од катастрофа и управљање ванредним ситуацијама, тренинзи кроз симулације и вежбе треба да буду усмерени на усавршавање вештина и развој рефлекса код припадника служби за прво реаговање. Прецизније речено вежбе имају за циљ открити недостатке планова за реаговање у контролисаном окружењу, као и недостатке у ресурсима; побољшати координацију служби задужених за одговор; појаснити улоге и одговорности, укључујући ланац командовања руковођења; развити ентузијазам, знање, вештине и спремност за реаговању у ванредним ситуацијама: упознати особље са новим функцијама; изградити поверење јавности у процес управљања ванредним ситуацијама; тестирање опреме; тестирање и процена планова и процедура, укључујући оперативне смернице и стандардне радне процедуре (WHO, 2017:4). Кључ успешног одговора на ХБРН ризике је брзина и правилност спровођења поступка. Остале важне мере су следеће:

- 1) тријажа – давање приоритета пацијентима на основу клиничког стања;
- 2) реанимација и лечење пацијената према тријажи;
- 3) деконтаминација жртава како би се спречило ширење контаминације;
- 4) превоз жртава по приоритету према тријажној класификацији;
- 5) понављање тријаже (динамичан процес) током свих фаза управљања;
- 6) премештање преминулих жртава само уколико њихова тела утичу на акције пружања помоћи;
- 7) обука, како теоријска тако и практична, уз периодично понављање (Bhardwaj, 2010).

Наиме, активности припремљености и процедуре реаговања у случају настанка ХБРН инцидента, засноване на одговарајућем моделу управљања ризицима, могу имати огроман утицај на број жртва (Olivieri, et al, 2017:1). Прва фаза ХБРН одговора је извештавање о инциденту која подразумева обезбеђивање следећих информација: објаву о инциденту, тачну локацију, врсту инцидента, врсте опасности, приступ/излазак од/до објекта/терена, број настрадалих, и информације о хитним службама (Chilcott, Larner & Matar, 2019:117). Један од



модела ХБРН одговора укључује правило да они који су први реаговали, треба одмах затим да се повуку на безбедну удаљеност и да сачекају распоређивање одговорних лица са одговарајућом заштитном и детекцијском опремом (Chilcott, Larner & Matar, 2019). Такође, значајно је имати у виду да реакција јавности може бити од пресудног значаја и може изузетно да утиче на професионално управљање ванредним ситуацијама у случају ослобођења ХБРН агенаса. Један аспект је да популација можда неће бити спремна за предузимање одређених радња које препоручују хитне службе, као што је, на пример, скидање одеће ради деконтаминације. То даље може довести до настанка расправа и у наставку случаја знатно успорити одговор. Други аспект је да су припадници јавности обично први на лицу места у ванредној ситуацији (може проћи одређено време док хитне службе не стигну), и тако пружање прве помоћи погођеним особама од стране чланова јавности и локалних мештана, као један од могућих одговора на ванредне ситуације, може довести до контаминације особе која помаже (Healy, Weston, Romilly & Arbuthnot, 2009:126).

Италијанска национална агенција за нове технологије, енергију и одрживи економски развој (*The Italian National Agency for New Technologies, Energy, and Sustainable Economic Development*) у оквиру своје организације поседује велики број инструмената у оквиру интегрисаног приступ ХБРН хитним случајевима као што су рана и ретроспективна дозиметрија, мерење радиоактивне контаминације животне средине, електромагнетна карактеризација материјала и биолошких ткива, електромагнетна дозиметрија и моделирање, развој бежичних технологија чак и у тешким окружењима, коришћење робота за руковање опасним материјама, носачи за транспорт сензора на небезбедним територијама, итд. (Franconi et al., 2017).

Интегрисани модел смањења ризика од катастрофа може обезбедити предуслове у смислу инструмента који уз помоћ технике моделовања и симулације у области управљања ризицима од катастрофама ствара ефекте реалистичног окружења. У таквом симулираном окружењу могу се идентификовати потенцијални ризици за најразличитије сценарије. Сама примена оваквих системских могућности у области управљања ризицима од катастрофама може имати бројне предности. На пример, омогућава здравственим радницима, војницима, припадницима сектора за ванредне ситуације и другим службама задуженим за реаговање да се обучавају у симулираним или пак виртуелним окружењима, без ризика по људски живот или материјална добра. Овакви модели омогућавају креирање сценарија инцидената и развој стратегија управљања ризицима. Важно је нагласити да овакви приступи могу значајно смањити време реаговања и самим тим повећати ефикасност мера превенције и одговора. Дакле, припадници ХБРН тимова могу се обучити за различите сценарије у симулираним условима, што омогућава подизање нивоа припремљености за реалне ХБРН инциденте и катастрофе. Тимови разрађују планове евакуације, прве помоћи и мере заштите, што доприноси ефикасном и координираном одговору на ХБРН инциденте. У смислу опоравка, модел симулира различите сценарије за повратак захваћених области у нормалан режим функционисања. Самим тим, може се рећи да је развој стратегија, затим акционих планова за реаговање и опоравак, који је усклађен са савременим моделима смањења ризика од катастрофа, један је од један од виталних аспеката модела.

Смањење ризика од катастрофа у РС обухвата широк систем мера и активности, како је дефинисано у Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018), затим Националном стратегијом заштите и спасавања у ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС” бр. 86/2011) и другим правним документима из ове области. Наведене активности обухватају економске, социјалне, едукативне, нормативне, здравствене, културне, технолошке, политичке и институционалне мере. Циљ је јачање отпорности заједнице кроз идентификацију и контролу ризика, смањење фактора који узрокују ризике, ублажавање последица кроз боље разумевање и ефикасан одговор на катастрофе, обнављање у складу са принципима изградње бољих система и инвестирање у превенцију („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Цветковић и Петровић истичу да модел интегрисаног управљања природним катастрофама представља значајан корак у

јачању капацитета локалних заједница за одговор на катастрофе (Цветковић & Петровић, 2009, 2009). Према њима, овакав модел у суштини подразумева проактиван приступ који се фокусира на предвиђање, припремљеност, ублажавање и реаговање на очекиване последице катастрофа. Главне карактеристике модела укључују системе за рано откривање и предвиђање катастрофалних догађаја, развој и примену планова за управљање кризама, брзо и ефикасно реаговање, ефикасна комуникација током катастрофа, процесе обнове и реконструкције после катастрофе, као и образовање заједница о ризицима и мерама заштите.

Циљеви модела интегрисаног управљања природним катастрофама обухватају решавање суштинских проблема и изазова током свих фаза управљања катастрофама, користећи холистички приступ; фокусирање на превенцију, припреми, ублажавању и ефикасан одговор на катастрофе кроз ојачавање капацитета и способности локалних заједница, те на промовисање мултидимензионалног и мултидисциплинарног приступа у координацији и сарадњи различитих служби и организација за заштиту и спасавање, с циљем да се постигне ефикасан одговор и оптимално искоришћење ограничених ресурса (Цветковић & Петровић, 2009).

Интегрисани модел смањења ризика од катастрофа би требало да обезбеди основе за ефикасну сарадњу, координацију и управљање на свим нивоима власти, јавним и приватним сектором, цивилним друштвом и међународном заједницом. Реч је о моделу који може створити услове за оптималан одговор на потенцијалне катастрофе и уједно јача припремљеност, као и целокупну отпорност заједнице.

У савременом свету, са све већим бројем и сложеностју претњи повезаних ХБРН ризицима, потреба за развојем интегрисаних модела одговора на ове претње постаје све значајнија. Искуства различитих држава и организација пружају примере успешних приступа у смањењу ризика и побољшању отпорности на ХБРН инциденте. Стога, у наредном потпоглављу представљен је преглед интегрисаних модела подршке за ХБРН одговор на основу којих се у каснијем делу дисертације креирају препоруке које би могле значајно допринети унапређењу система за смањење ризика од катастрофа у нашој земљи, уз неизоставно разматрање резултата емпиријског дела истраживања.

### **3.2. Модел подршке за ХБРН одговор**

Први модел који укључује заједницу у процес идентификације ризика и угрожености (Графикон 7) у тренутним и будућим ситуацијама развили су Смит и Вандел (Smit & Wandel, 2006). Ангажовање заједнице и свих заинтересованих страна и заједнице у поменутом моделу се истиче као средство за побољшање „адаптивног капацитета, односно побољшање нивоа колективне прилагодљивости, способности суочавања и отпорност популације на катастрофе. Овде је реч о приступу „одоздо према горе”, који укључује главне заинтересоване стране у заједници у процесу примене промена које су релевантне за саму заједницу (Patterson, Weil & Patel, 2010).

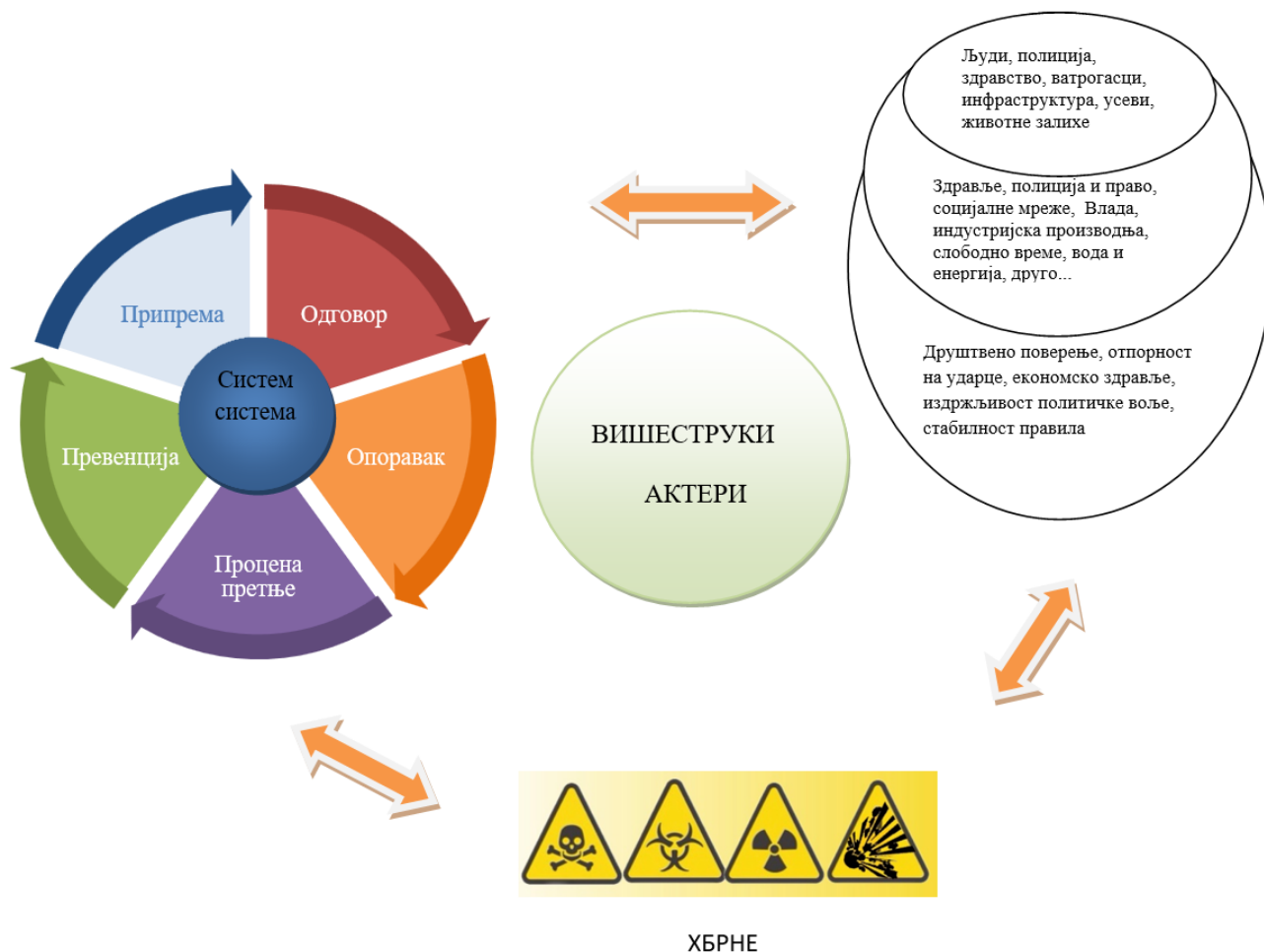


Извор: Smit & Wandel, 2006.

Графикон 7. Концептуални оквир за процену рањивости и интеграцију (Smit & Wandel, 2006).

У оквиру студије која је спроведена кроз партнерство Удруженог истраживачког центра ЕК (*Joint Research Centre, European Commission*) и других европских истраживачких институција, под називом Демонстрација система за борбу против ХБРН тероризма (*Demonstration Counter Terrorism System of Systems against CBRNE*) интегрисани систем заштите заснива се на концепту „безбедносног ланца” (*security chain*) или безбедносног циклуса који је приказан на Графикону 8. и састоји се од следећих фаза: процена претње, превенција, припремљеност, одговор и опоравак, где су у свакој од етапа идентификовани кључни актери којима су додељене улоге и одговорности (Kulmala, Heikkilä, Chmel, Ehlerding & Peerani, 2010). Државе чланице ЕУ су 2017. године усвојиле Акциони план за јачање припремљености против ХБРН ризика (*Action Plan to enhance preparedness against chemical, biological, radiological and nuclear security risks*) у коме се истиче да се ЕУ тренутно суочава са насилним терористичким претњама и нападима како организованих група, тако и појединаца који могу деловати самостално (European Commission, 2017b:2). Иако у 2019. години државе чланице нису пријавиле ниједан терористички акт изведен уз употребу ХБРН материјала, на терористичким форумима и друштвеним мрежама су се могле наћи објаве терориста о намерама да ће таквих напада бити у будућности. Такође, преко затворених терористичких форума водиле су се конверзације о могућим методама напада, размењивала знања путем приручника, плаката, графикона о хемијским формулама за производњу и ширење оружја (Europol, 2020:20–21). Међутим, и поред свести о разарајућим последицама

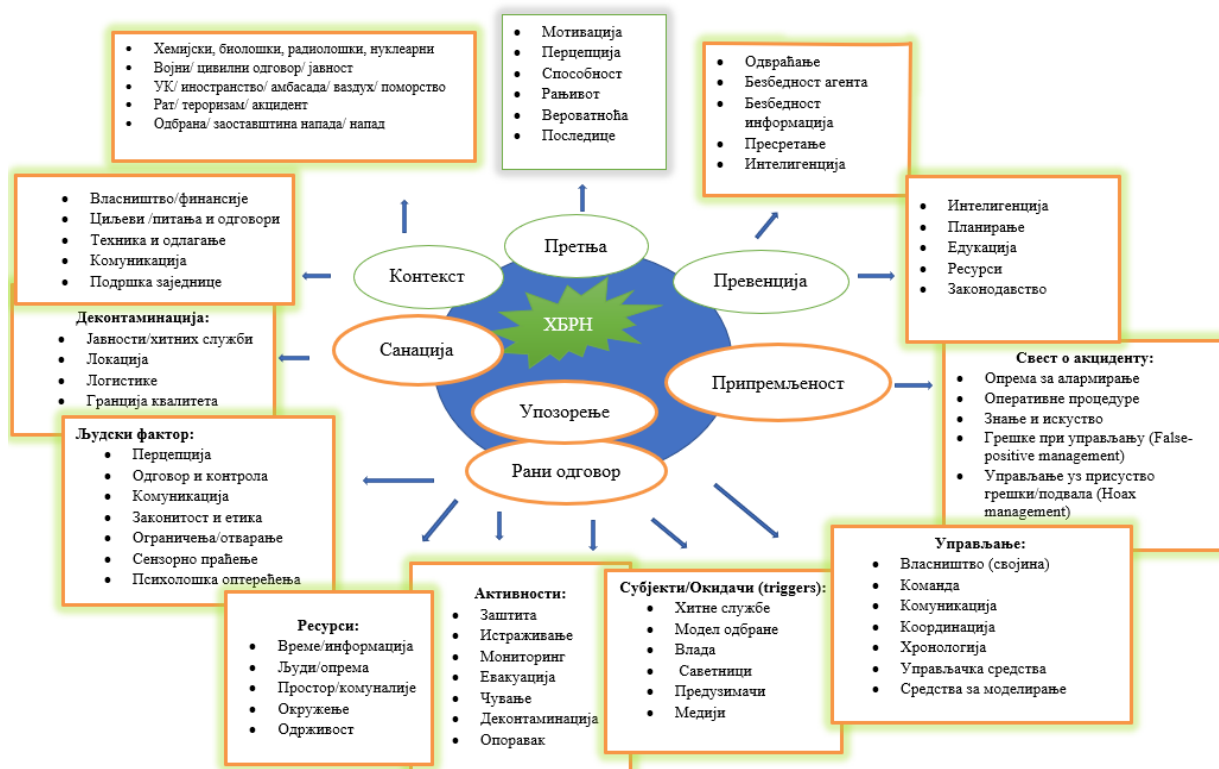
које би остваривање ових терористичких намера имало по безбедност целог друштва, у стручној литератури се процењује мала вероватноћа да ће се исте догодити, што даље неповољно утиче на предузимање превентивних мера и мотивисаност појединих чланица ЕУ да уложе средства у подизање нивоа припремљености за ХБРН претње, који би био испод апсолутног минимума (Steinhausler, 2015:113).



Извор: Kulmala et al, 2010.

Графикон 8. Интегрисани систем заштите заснован на концепту безбедносног циклуса

Група научника је развила модел подршке за ХБРН одговор, који је дизајниран на начин да обухвата све релевантне аспекте ХБРН претњи и нуди листу основних чинилаца који помажу у планирању и развоју одговора и саме опреме (Healy et al., 2009:119).



Графикон 9. Модел подршке за ХБРН одговор  
Извор: (Healy, Weston, Romilly & Arbutnot, 2009:120)

Основне фазе ХБРН циклуса и одговарајући чиниоци поменутог модела су шематски приказани на Графикону 9 у смеру казаљке на сату, почевши од контекста ситуације, преко претње, превенције, припремљености, раног одговора и до санације. Према овом моделу за ХБРН одговор, „рани одговор” је разнолик и чине га групе фактора које се односе на: управљање, субјекти/окидачи, активности које се предузимају, ресурси и људски фактор (Healy et al, 2009:120).

Модел подршке за ХБРН одговор представља инструмент у планирању и координисању активности при одговору на ХБРН инциденте. Наведени модел систематски адресира различите аспекте ХБРН претњи и пружа детаљан оквир за планирање и реализацију војног и цивилног одговора. У оквиру модела подршке, фокус на превенцији и раном одговору је од суштинског значаја. Битно је разумети динамику и комплексност ХБРН инцидента како би се брзо и ефикасно одговорило на исте, смањили потенцијални ризици и спасили животи. Стога, овај модел настоји да интегрише све аспекте превенције, припремљености, одговора и опоравка санације, обезбеђујући комплетан и синергетски приступ ХБРН одговору. Његова комплексна структура обезбеђује анализу различитих фактора и пружа основу за развој стратегија, јавних политика и процедура које подижу ниво ефикасности и координацију акција професионалних лица задужених за одговор и шире јавности. Модел подршке за ХБРН одговор има предиспозиције да унапреди капацитете за реаговање на инциденте везане за ХБРН ризике и као такав представља предуслов у смислу инструмента за напредно планирање и припрему за будуће потенцијалне инциденте. Својом комплексном структуром, може омогућити анализу различитих фактора и пружити основу за развој стратегија, јавних политика и процедура које повећавају ефикасност и координацију акција професионалаца одговорних за одговор, као и шире јавности.

Цветковић у својој анализи наглашава да је у ситуацијама које изискују тактички одговор на опасне материје употребљене у терористичке сврхе, важно имати поступак који

омогућава флексибилно управљање и конзистентну командну структуру, без обзира на тип опасности која је присутна (Cvetković, 2014). Том приликом истиче основни процес од осам корака који пружа оквир за ефикасно управљање терористичким ванредним ситуацијама када је реч о оперативном и тактичком нивоу организације рада интервентно-спасилачких служби. Први корак у овој процедури је управљање и контрола области ванредне ситуације, где се идентификују кључне зоне и утврђује комуникација између тимова за реаговање. Након тога следи идентификација проблема, где се анализирају фактори ризика и потенцијалне претње како би се разумеле главне опасности. Затим се приступа оцени опасности и ризика, где се врши процена нивоа опасности и идентификују потенцијалне последице. Одабир заштитне одеће и опреме је наредни корак, како би се осигурала безбедност тимова који реагују на терену. Управљање информацијама и ресурсима за одговор је следећи корак, где се установљава ефикасна комуникација између свих релевантних актера и пружа подршка у облику потребних ресурса. Након тога следи спровођење стратегије одговора, где се примењују планиране тактике и процедуре за сузбијање опасности. Операције деконтаминације и чишћења такође су делови процедуре, где се врши уклањање опасних материја са загађених површина и осигурава безбедност околине. Коначно, окончавање ванредне ситуације обухвата евалуацију ситуације, доношење закључака и евентуално затварање оперативних активности (Cvetković, 2013, 2014). Поштовање наведених корака овог модела може пружити ваљане основе за ефикасно и организовано реаговање на терористичке претње са опасним материјама, чиме се смањује ризик по безбедност заједнице и тимова за одговор.

Такође, важно је поменути модел НАТО-а за одбрану од ХБРН претњи који се заснива на два основна принципа: унапређене интегрисане војне ХБРН одбрамбене способности, као и побољшање отпорности против ХБРН претњи. На Графикону 10. се може видети да су наведени принципи међусобно комплементарни и кључни за превенцију, заштиту и опоравак у случају употребе ХБРН материјала.



Извор: (NATO, 2024)

Графикон 10. Принципи и обавезе НАТО-а за ХБРН одбрану

Према Графикону 10. први принцип одбране подразумева Побољшање интегрисане војне ХБРН одбрамбене способности. Основна идеја овог принципа је да НАТО има поуздану одбрамбену стратегију која спречава и одвраћа употребу ОМУ и ХБРН материјала. Овај принцип се ослања на развој националних и мултинационалних војних капацитета, укључујући обавештајне податке, људство, опрему, планове, вежбе и обуку, неопходне за суочавање са ХБРН претњама у било ком окружењу. Важност овог принципа је у томе да се обезбеди способност савезничких снага да функционишу и побеђују у условима присуства ХБРН претњи (НАТО, 2024). НАТО, такође, улаже у војне капацитете како би побољшао мобилност, одрживост и интероперабилност својих снага. Унапређење одбрамбених способности спроводи се кроз развој мобилних и интероперабилних јединица за ХБРН одбрану, подржане кроз механизме попут Заједничке групе за развој способности ХБРН одбране (енгл. *Joint CBRN Defence Capability Development Group*) (НАТО, 2024). Ове јединице треба да омогуће брз одговор на ХБРН инциденте и подршку НАТО снагама на терену. Кључни аспект овог принципа је превенција, односно способност НАТО-а да спречи ширење и употребу ОМУ и ХБРН материјала. Снаге НАТО-а према принципу превенције треба да буду спремне да онемогуће приступ овим материјалима, да неутралишу и уклоне изворе ОМУ у оперативним контекстима, као и да одговоре на сваки напад ОМУ, смање његове ефекте и елиминишу капацитете агресора. Таква способност треба да буде примарна када је реч о спречавању ширења ХБРН материјала. Након тога следи фаза заштите, према којој савезничке снаге морају бити опремљене интегрисаним основним, унапређеним и специјализованим ХБРН одбрамбеним способностима које омогућавају заштиту од широког спектра ХБРН претњи у оперативном контексту. Специјализоване јединице за ХБРН одбрану пружају додатне способности које омогућавају успех у специфичним мисијама. НАТО подржава ове капацитете кроз Заједничку удружену стратешку војну јединицу за ХБРН одбрану (енгл. *Combined Joint CBRN Defence Task Force*), као и техничку и научну подршку коју пружају одговарајући елементи НАТО-а (НАТО, 2024). Последња фаза односи се на опоравак у којој војне ХБРН способности треба да омогуће снагама НАТО-а да се брзо опораве од последица ХБРН инцидента и наставе ефикасне операције. Реч је о способностима које су подржане ресурсима, људством, опремом и обуком. Војна медицинска подршка је од суштинског значаја за опоравак и укључена је у НАТО доктрине, политике и концепте. Медицинско особље се обучава да препозна и пружи одговарајућу медицинску подршку у случају ХБРН инцидента (НАТО, 2024).

Други принцип односи се на унапређену отпорност против ХБРН претњи. Наиме, отпорност на ХБРН претње је од суштинске важности за НАТО и његове чланице, јер представља основу за поуздано одвраћање и одбрану. Овај принцип подразумева националну и колективну отпорност која је кључна за заштиту друштава и инфраструктуре од последица ХБРН инцидента, посебно у случајевима масовних напада или инцидента великих размера. Превенција у том смислу подразумева да национална отпорност против ХБРН претњи као таква треба да доприноси безбедности у свим фазама, од мира, до кризе и сукоба. Ова отпорност има и ефекат „одвраћања”, јер смањује предност коју би противник могао да стекне употребом ХБРН материјала. Национално планирање и координација неопходни су за подршку свеобухватном приступу припреми и превенцији. НАТО може пружити подршку савезницима у јачању способности за спречавање крађе и нелегалне трговине ХБРН материјалима. Током фазе заштите НАТО има за циљ да пружи подршку националним властима у заштити становништва и критичне инфраструктуре од последица природних и технолошких катастрофа, укључујући ХБРН инциденте. Иако су нације првенствено одговорне за своју унутрашњу безбедност, НАТО може пружити подршку у заштити од великих ХБРН инцидента на захтев националних власти. Током фазе опоравка НАТО је спреман да подржи опоравак од ХБРН инцидента, било да су изазвани природно или намерно. Националне власти имају примарну одговорност за координацију цивилно-војне сарадње током опоравка, док НАТО подржава те напоре кроз распореди, обуку и смернице. НАТО смернице за побољшање цивилно-војне сарадње након великих ХБРН инцидента

имају за циљ да пруже допринос опоравку и јачању националне отпорности. Модел НАТО-а за одбрану од ХБРН претњи ослања се на интеграцију војних и цивилних капацитета, сарадњу са партнерима и научно-техничку подршку, и може се користити као референтни модел за одговор на ХБРН претње. Ова сарадња је од суштинског значаја, јер само кроз заједничке напоре свих служби задужених за реаговање може да се пружи адекватан одговор на сложене ситуације које настају у случају инцидента са ХБРН материјалима. У том смислу, интеграција војних и цивилних капацитета подразумева да војне снаге имају задатак да обезбеде безбедност и заштиту, али и да пруже подршку цивилним институцијама. Ово укључује коришћење војних ресурса као што су специјализоване јединице за ХБРН одбрану, опрема, комуникациони системи и обука. Истовремено, цивилне институције, као што су здравствене службе, медији, треба да пруже неопходну медицинску негу, подршку у евакуацији и управљању кризом, правилно и благовремено информисање, узбуњивање становништва, као и координација са војним снагама. Научно-техничка подршка игра кључну улогу у овом моделу, јер обезбеђује континуирану иновацију и унапређење метода за детекцију, заштиту и опоравак од ХБРН инцидента. Научна истраживања и развој нових технологија доприносе бољем разумевању ХБРН претњи, развоју ефикаснијих заштитних средстава и процедура, као и побољшању способности за опоравак од последица ових претњи. Овакав модел се може користити као референтни модел за одговор на ХБРН претње, јер омогућава координисан и свеобухватан приступ који укључује све релевантне актере.

Интегрисани ХБРН одговор подразумева ефикасну и брзу реакцију, координисаних, адекватно обучених и опремљених служби и јединица задужених за реаговање на ризике. Имајући у виду да такве јединице обављају у оквиру својих надлежности обављају различите задатке (ватрогасци-спасиоци, службе хитне медицинске помоћи, полиција, војници, стручњаци за заштиту животне средине, стручњаци за јавно здравље, научници различитих дисциплина) интегрисани приступ подразумева стратешку и оперативну синергију између ових служби како би се осигурала безбедност свих учесника, максимизирала ефективност реаговања и пружила адекватна помоћ, спречио или смањио број жртвама. Свако од ових тимова треба да има јасно дефинисане улоге и одговорности, као и специфичне процедуре и опрему, што омогућава брзу и координисану реакцију у ситуацијама високог ризика. Овај приступ осигурава да све службе делују у складу са заједничким плановима и процедурама, што је кључно за успешан и свеобухватан одговор на сложене и опасне ХБРН инциденте.

У УК, ватрогасна и спасилачка служба, полиција и служба хитне помоћи имају робусне планове за суочавање са великим инцидентима укључујући ХБРН и ХАЗМАТ инциденте. Редовне обуке и вежбе се спроводе на регионалним и националним нивоима. Ватрогасна и спасилачка служба су одговорне за гашење пожара, суочавање са ослобођеним хемикалијама и процену опасности, укључујући детекцију, идентификацију и мониторинг (ДИМ) на месту инцидента. Такође су у могућности да обезбеде масовну деконтаминацију на лицу места ако је потребно. Они генерално имају водећу улогу у ХАЗМАТ инциденту (Calder & Bland, 2018).

Полиција је одговорна за координацију хитних служби на месту инцидента, обезбеђење ефективног спољног кордона и одржавање јавног реда и мира. Они ће бити водећа агенција у случају ХБРН инцидента и водиће одговарајуће истраге у било ком инциденту, посебно ако постоје људске жртве (Calder & Bland, 2018)

Служба хитне помоћи има специјализовану службу за одговор у опасним зонама (*Hazardous Area Response Team – HART*) која имају приступ унутрашњем кордону ХБРН инцидента и које су задужене са тријажу и важне интервенције везане за спашавање живота и помоћ угроженима. Служба хитне помоћи, подржана медицинским саветником, водећа је служба у погледу медицинских питања у питању било ког инцидента (Calder & Bland, 2018).

Команда и контрола у оквиру Интегрисаног управљања ванредним ситуацијама (*Integrated Emergency Management*) у УК подразумева три нивоа одговора: „бронза-сребро-злато” који интервентно-спасилачке службе као што су полиција, ватрогасци и хитна помоћ и друге службе задужене за одговор користе се у раду (De Mel, 2023; Healy et al., 2009:127–



128). Овај систем, приказан у Табели 12, осмишљен је да структурира начин на који службеници реагују на ванредне ситуације одражавајући оперативни, тактички и стратешки одговор (Healy et al., 2009:127).

Табела 12. Команда и контрола у оквиру Интегрисаног управљања ванредним ситуацијама (ИЕМ – *Integrated Emergency Management*) у УК

Група	Улога	Одговорности	Састанци
Златна	Стратешки	Идентификација ризика Формулисање стратегије за Суочавање ризицима ризицима	Редовни, али ретки, осим у случају одговора на новонастале инциденте.
Сребрна	Оперативни	Прикупљање и размена информација, анализа доказа и процена ризика, израда процена утицаја на заједницу, управљање интервенцијама и израда годишњих планова	Редовни и чести (на пример, свака два месеца). Учесталији у случају новонасталих већих инцидента (пре/после)
Бронзана	Тактички	Управљање ризицима Смањење ризика од катастрофа Одговор на инциденте	Редовни, али ретки, осим у случају одговора на новонастале проблеме или инциденте.

Извор: (Eadson et al., 2011:47)

Бронзани ниво означава оперативни ниво, „где се управљање активностима спроводи на месту инцидента или у осталим погођеним областима. Особље које прво стигне на лице места предузимаће хитне кораке да процени природу и обим проблема и концентрише напоре и ресурсе на специфичне задатке у оквиру своје зоне одговорности. На пример, полиција ће се концентрисати на успостављање кордона, одржавање безбедности и управљање саобраћајем” (De Mel, 2023). Службе задужене за одговор на овом нивоу су директно укључени у управљање инцидентом, са задатком да предузму мере и спроведу задатке који решавају непосредне проблеме.

Сребрни ниво означава тактички ниво командовања, који обезбеђује да све „акције које спроводе буду координисане, кохерентне и интегрисане ради постизања максималне ефикасности и ефективности. Сребрни ниво ће обично чинити највиши службеници сваке службе и агенције која учествује у операцијама у тој области и преузеће тактичку команду над догађајем или ситуацијом” (De Mel, 2023). Они имају преглед целокупне ситуације, али не учествују директно у акцијама на терену (Healy et al., 2009).

Златни ниво означава стратешки ниво управљања локалним одговором на ванредне ситуације, чија је сврха „успостављање оквира који пружа подршку за службенике који делују на тактичком нивоу командовања, обезбеђивањем ресурса, одређивањем приоритета, дефинисање захтева службеника и израда планова за повратак у нормално стање” (De Mel, 2023).

Као и код других великих инцидента, можда ће бити неопходно да напредна клиничка нега буде распоређена на место инцидента. На пример, тим за реаговање на хитне здравствене случајеве (енгл. *Medical Emergency Response Incident Team – MERIT*) може бити потребан за помоћ у процени жртава, екстракцији жртава<sup>63</sup> и хитном медицинском третману у

<sup>63</sup> Екстракција жртава значи извлачење или спасавање жртава из опасних или затворених простора (може бити неопходна у ситуацијама као што су саобраћајне несреће, рушевине зграда, или други сценарији где су људи затворени унутар

потенцијално опасном окружењу. У случају ХБРН или Хазмат инцидента вероватно је да ће бити потребна побољшане ЛЗО коју ће сво особље унутар ове области морати да носи. Сви припадници ових служби морају бити упознати са начинима употребе побољшане ЛЗО пре доласка на лице места (Calder & Bland, 2018).

Тријажа у одговору на ХБРН инциденте као процес давања приоритета за пружање медицинске помоћи је од изузетне важности за службе које прве излазе на терен. Може се дефинисати као „алат за класификацију којим се категоришу жртве истовремених инцидената” (Bertrand et al., 2019). Њен примарни циљ је брзо и правилно препознавање степена изложености или повреда код жртава како би се осигурала адекватна и најбржа могућа интервенција у условима високог ризика по живот и здравље људи. У научној литератури се наводи да је тријажа прва клиничка процена која се спроводи, те да се као таква заснива на стандардизованим протоколима који омогућавају службама задуженим за први одговор да категоришу жртве према тежини повреда и хитности интервенције (Т1 – хитно, Т2 – ургентно, Т3 – одложено) (Calder & Bland, 2015). Код ХБРН инцидената, време реаговања и пружања помоћи представља пресудан фактор, јер критична стања могу наступити за веома кратак временски период (нпр. излагање нервним агенсима и водоник-цијаниду може бити смртоносно у року од неколико минута без одговарајућих противотрова) (Bertrand et al., 2019). Дакле, одлуке током тријаже се доносе на основу брзих процена (које трају мање од једног минута) за сваког пацијента, одређујући приоритетну категорију за жртве и видљиво идентификујући категорије (ознаке које се причвршћују за сваког пацијента) како би спасиоци знали које пацијенте треба да лече и/или транспортују (Culley & Svendsen, 2014). Поред тога, последица ХБРН инцидената може подразумевати и велики број жртава којима је потребна истовремена помоћ, док су ресурси, као што су медицински тимови, опрема и лекови, ограничени. Стога би само адекватна тријажа могла да омогући здравственим и спасилачким тимовима да идентификују пацијенте којима је најпотребнија хитна помоћ и приоритетне ресурсе који ће им спасити живот. Ово је кључно за управљање у ситуацијама са великим бројем повређених у ограниченом временском оквиру, посебно у условима опасности по здравље услед изложености опасним материјама (Calder & Bland, 2015). Подаци који се користе за одлуке у тријажи укључују виталне (физиолошке) показатеље, механизме повреде, потребне ресурсе и/или резултате трауме (Bazyar et al., 2019; Culley & Svendsen, 2014). Стога, може се рећи да системи тријаже користе заједничке параметре као што су ментално стање, способност ходања, дисање и пулс за сортирање пацијената у категорије приоритетне неге. Пацијенти који могу ходати, који су мртви или којима се даље не може помоћи, одмах се идентификују и не добијају хитну негу. Преостали пацијенти се процењују за хитно или одложено лечење и транспорт до медицинске установе уз оптимално коришћење ограничених ресурса (Culley & Svendsen, 2014).

У академској литератури описани су различити системи тријаже, који су нашли примену у свету. Међутим, ни данас, не постоји општи и универзални договор о томе како би пацијенти и повређени требало да буду сортирани (Bazyar et al., 2019). Стога, научници препоручују да различите земље, дизајнирају свој модел тријаже за катастрофе према сопственим условима, ресурсима и снагама за реаговање у ванредним ситуацијама (Bazyar et al., 2019). С обзиром на високу сложеност ових инцидената, академски приступ проучавању тријаже треба да укључује формирање мултидисциплинарних тимова, симулације инцидената, као и анализу изазова у примени различитих модела тријаже у стварним условима и учења из искустава.

### 3.3. Институционална организација

---

структуре). То је процес који неретко укључује коришћење специјализоване опреме и техника за безбедно ослобађање и транспорт жртава које су заробљене, повређене или у опасности (Nutbeam, 2024).

Како би се повећала ефикасност смањења ризика од ХБРН инцидента, неопходно је успостављање адекватне институционалне подршке и механизма за спровођење мера у циљу успешног управљања ризицима. Основни предуслов за креирање таквих механизма јесте успостављање регулаторног/законског оквира који подразумева усвајање низа законских и подзаконских аката, декларација, стратегија, ратификација конвенција, примена међународних и европских директива у циљу дефинисања и стандардизације мера и поступака. Ово је посебно важно и за усклађивање законодавне регулативе и институционалне организације према међународним и европским стандардима. Следећи важан корак јесте формирање међусекторских радних група и тела за спровођење, праћење и оцену предузетих мера, обука, планова за реаговање у случају инцидента итд. Узимајући у обзир деструктивност и многобројне негативне ефекте који карактеришу ХБРН инциденте, неопходна је посебна организација, припремљеност, вештине, знање интероперабилност служби задужених за одговор. Интероперабилност представља способност различитих система да ефикасно сарађују, омогућавајући размену информација на начин који корисницима пружа приступ подацима без потребе за додатним прилагођавањем или посредним операцијама између тих система (Sekulović & Basarić, 2021). Тиме су у циљу повећања ефикасности смањења ризика од ХБРН инцидента модерне државе организовале институционалне системе за интегрисано управљање таквим ризицима. Интегрисани систем управљања ХБРН ризицима односи се на свеобухватан и интегралан приступ којим се обухватају, како сви типови ризика који могу настати (хемијски, биолошки, радиолошки, нуклеарни, обим и величина експлозије итд.), тако и цео процес управљања ризицима који је подељен по фазама (припрема, ублажавање, одговор, деконтаминација и опоравак) (Цветковић, 2017:144). Интегрисан начин одговора на ХБРН ризике подразумева ефикасну и брзу реакцију, координисаних, адекватно обучених и опремљених служби и јединица задужених за реаговање на ризике. Имајући у виду да јединице задужене за одговор на ХБРН инциденте обављају различите делатности (ватрогасци-спасиоци, службе хитне медицинске помоћи, полиција, војници, стручњаци за заштиту животне средине, стручњаци за јавно здравље, научници различитих дисциплина) сасвим је јасно да ће оне насталом проблему приступати на различите начине. То је последица великих разлика у њиховој експертизи, искуству и обуци. Заправо, свако ће у односу на своју професију знати шта је и како најбоље учинити зарад повећања нивоа безбедности и сигурности, али ни једна служба посебно не поседује *монопол* над управљањем целим догађајем (Kaszeta, 2013: X). Службе задужене за одговор на ХБРН инцидент морају поседовати знања о томе како: (1) заштитити себе и друге од даље штете; (2) ефикасно комуницирати са жртвама, другим службеницима задуженим за хитне случајеве и медијима; (3) како деловати у јединственој психолошкој ситуацији повезаној са друштвеним хаосом који може настати када су ХБРН агенси у питању (Van der Woude, de Cock, Vierens & Christiaanse, 2008). Интегрисани приступ осигурава да све службе делују у складу са заједничким плановима и процедурама, што је кључно за успешан и свеобухватан одговор на сложене и опасне ХБРН инциденте.

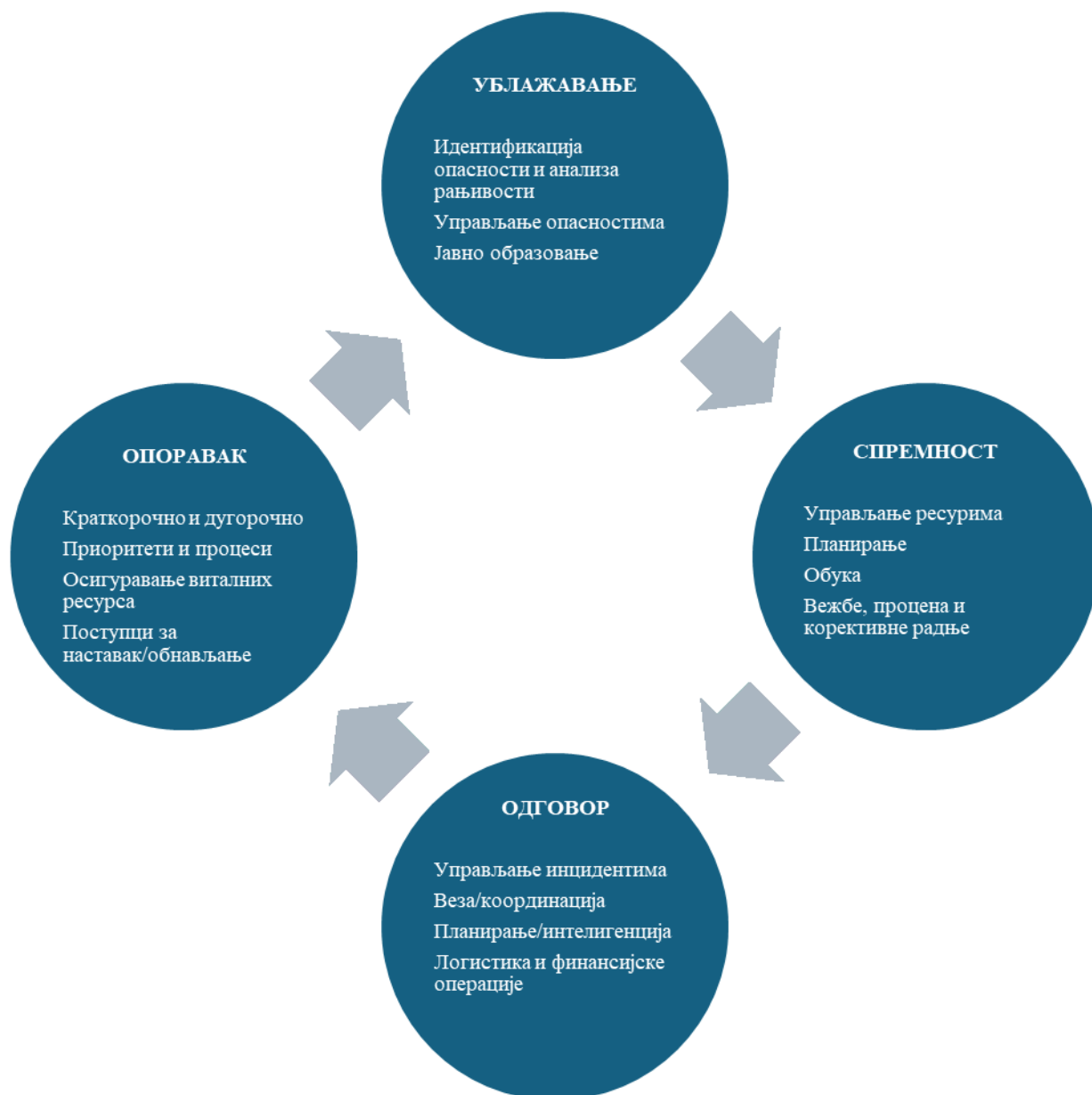
Ефективан институционални ангажман представља један од кључних предуслова успешног интегрисаног управљања у катастрофама.<sup>64</sup> Ефикасност и успех одговора свакако зависе и од способности различитих професионалаца да заједнички раде и делују синхронизовано. Размена информација, управљање ресурсима и усклађивање стратегија постају кључни елементи како би систем смањења ризика од катастрофа функционисао на прави начин и како би се пружио адекватан одговор на комплексност ХБРН догађаја. Поред тога, обука и вежбе играју кључну улогу у припреми служби за ХБРН инциденте.

---

<sup>64</sup>Другу кључни фактори су координација и сарадња, примена законске регулативе, ефикасан систем управљања информацијама, адекватне компетенције менаџера и чланова стручних тимова, ефикасне консултације са одговарајућим субјектима и снагама заштите и спасавања, ефикасни механизми комуникације, јасно дефинисани циљеви и кључни субјекти и снаге, ефикасно управљање логистиком, довољна мобилизација и дистрибуција ресурса (Moe & Pathranarakul, 2006).

Континуирано усавршавање вештина и процедура, заједно са редовним обукама и симулацијама, омогућава да службе остану агилне и ефикасне у тренуцима кризе. Такође, ова обука доприноси изградњи међусобног поверења и разумевања између различитих стручњака, чиме се олакшава координација током стварних инцидента.

Укупно гледано, интегрисан одговор на ХБРН ризике захтева не само појединачно стручно знање сваке службе већ и способност тимског рада, ефикасну комуникацију и координацију између различитих служби задужених за управљање током оваквих инцидента. Концептуални модел интегрисаног управљања у катастрофама према Цветковићу подразумева животни циклус четири поменуте фазе, припремљеност, ублажавање, одговор и опоравак, које су приказане на Графикону 11.



Графикон 11. Концептуални модел интегрисаног управљања у катастрофама (Цветковић, 2020:271)

Цветковић их у том смислу описно и категорички сажима у три кључне фазе у управљању ризиком од катастрофа које укључују: 1) фазу пре катастрофе (превентивна и проактивна); 2) фазу за време катастрофе (реактивна) и 3) фазу након катастрофе (опоравак),

видети Графикон 11. Свака од наведених фаза, у контексту одговора на ХБРН претње, биће детаљно описана у потпоглављу 3.4. Фазе интегрисаног управљања ХБРН ризицима.

### 3.4. Фазе интегрисаног управљања ХБРН ризицима

Фазе интегрисаног управљања ризицима, које обухватају припремљеност, ублажавање, одговор и опоравак (познате као циклус управљања ризиком (видети опширније у уџбенику Управљање ризицима у ванредним ситуацијама Владимира М. Цветковића, поглавље пет), представљају структуриран и систематски приступ управљању потенцијалним ризицима (Cvetković, 2020:257; Cvetković, 2017; Cvetković & Filipović, 2017; Faulkner, 2013; Henderson, 2004; Lettieri et al., 2009; McEntire et al., 2002; Neal, 1997). Свака од наведених фаза захтева потребу за различитим информацијама, које морају бити благовремене (Kaur, 2020; Radovanović & Cvetković, 2022). У наредном делу рада детаљно су описане свака од поменутих фаза, припремљеност, ублажавање, одговор и опоравак, чија је координација кључна за ефикасно управљање у ванредним ситуацијама и заштити заједнице.

Може се рећи да фаза припремљености за ХБРН ризике на неки начин представља стуб заштите јавног здравља и безбедности у савременом друштву, посебно у условима где се претње од оваквих инцидената могу појавити у различитим облицима. Путем свеобухватног приступа који укључује планирање, опрему, обуку и координисану сарадњу између различитих сектора и нивоа власти, могуће је изградити одговоран и ефикасан систем за превенцију и одговор. Континуирано унапређење капацитета, као неизоставна сарадња са међународним релевантним организацијама, може се обезбедити прилагодљивост система на све изазовније претње у овој области.

#### 3.4.1. Припремљеност на ХБРН ризике

Планирање ХБРН инцидената је кључно за владе и сектор здравства. Једном када се инцидент деси, потенцијал разарајућих последица је велики, укључујући повреде, обољења, смрт и широку панику. Стога, ефикасна припремљеност укључује идентификацију потенцијалних ризика и рањивости, стратегију развоја и протокола за припрему и одговор, те координацију интервентно-спасилачких служби са осталим заинтересованим странама како би се осигурао брз и ефикасан одговор (Farhat et al., 2024). Дакле, у фази припремљености, систем идентификује потенцијалне ризике и разрађује планове за њихову превенцију и припреме терена за ублажавање. Фаза припремљености укључује акције за припрему, како лица која реагују, тако и обичних људи, за активности након катастрофе (Lettieri et al., 2009; Simpson, 2002). Припремљеност обухвата мере које стварају услове да се власт, заједнице и појединци ефикасно изборе у катастрофама (Brown et al., 2018).

ХБРН припремљеност се односи на способност организација, заједница или држава да се припреме за и одговоре на претње и инциденте везане ХБРН супстанце. Припремљеност изгледа као најмоћнија одбрана против овог вида претњи (Erenler et al., 2018). Као таква, припремљеност обухвата широк спектар активности, укључујући планирање, обуку, опремање, вежбе, надзор итд. Планирање је кључни део ХБРН припремљености јер омогућава организацијама да идентификују ризике, развију стратегије за њихово управљање и успоставе протоколе за реаговање у случају инцидента. Такође, је кључно за припрему одговора на инцидент. На нивоу земље важно је имати националну координациону групу за управљање ванредним ситуацијама за „све опасности”, са плановима и обученим особљем. Планирање треба да буде пажљиво. Ове структуре треба да се формирају и на локалном нивоу како би се обезбедио адекватан технички одговор. Овакав приступ пружа прилику да се разумеју и интегришу улоге и одговорности ватрогасаца-спасилаца, здравствених радника, припадника војске и полиције, и других агенција и организација које су део одговора. Локалне потребе и логистика могу снажно утицати на организацију и формулацију

националних стратегија и планова за инциденте. Развој и планирање коришћења планова за реаговање у ванредним ситуацијама требало би да се спроводи на редовним састанцима служби за реаговање у ванредним ситуацијама. Због потенцијално високих последица ескалације ХБРН инцидента, мала вероватноћа настанка никако не сме бити прихватљиво оправдање за неадекватну припрему (планирање) (Brown et al., 2006).

Обука особља на свим нивоима је од виталног значаја како би се осигурало да су службе задужене за реаговање на ХБРН довољно оспособљене, координисане и оперативне за управљање ризицима од катастрофа. Опремање укључује набавку и одржавање потребне опреме за детекцију, заштиту и деконтаминацију у случају ХБРН инцидента. Без адекватног планирања, припреме и доступности неопходне опреме, укључујући личне дозиметре, интервенције за пружање помоћи, спасавање и медицинска, могу довести до лошег одговора, конфузије, губитка ресурса и лоше координације између група које учествују у одговору (Franconi et al., 2017). Вежбе су кључне за тестирање планова и процедура у реалним условима, омогућавајући организацијама да идентификују недостатке и унапреде своје способности за реаговање. Надзор је континуирани процес праћења и евалуације ризика и припремљености како би се идентификовали потенцијални проблеми и предузели одговарајући кораци за побољшање мера спремности. ХБРН припремљеност је кључна за заштиту јавног здравља, сигурности и безбедности, посебно у светлу потенцијалних терористичких претњи и природних катастрофа које укључују ове врсте материјала.

Наиме, припремљеност за ХБРН нападе се у много чему разликује од припремљености за нападе конвенционалним оружјем. Поред широког аспекта знања које је потребно поседовати због ризика који ове агенсе прате, може се рећи и да је ниво страха и несигурности код људи на знатно вишем нивоу. Такви страхови посебно су појачани због ужасних слика и сведочења о акцидентима попут Чернобиља и Фукушима. Ово оставља простор за спекулације, хистерију и страх код ширег круга људи, у тој мери да чак и потенцијална претња од стране терориста која укључује ХБРН оружје (а не њихова стварна употреба) може довести до ефеката које терориста жели постићи својим акцијама (Blum et al., 2013).

Када дође до ХБРН инцидента, живот или смрт се често одређују у првих неколико минута од његовог почетка. Стога, медицинско знање и стручност лица задужених за ХБРН одговор могу направити кључну разлику односу на морталитет, морбидитет и друштвене последице у ХБРН инциденту (Van der Woude et al., 2008). Када је у питању морталитет ХБРН инцидента, ради се о броју људи који су изгубили живот због изложености ХБРН супстанцама и њиховим ефектима. Морбидитет се односи на број људи који су претрпели повреде или болести услед дејства ових супстанци, што даље може имати дугорочне ефекте на здравље. Друштвене последице ХБРН инцидента огледају се у економским губицима, подизање нивоа стреса и анксиозности у заједници, друштвеној нестабилности, као и дуготрајним еколошким последицама (контаминација главних медија животне средине воде, земљишта и ваздуха).

Центар атомско-биолошко-хемијске одбране (у даљем тексту Центар АБХО)<sup>65</sup> смештен је у касарни „Цар Лазар“ у Крушевцу и има задатак да обучава различите категорије војног и цивилног кадра, као и припаднике страних оружаних снага (VS, 2024). У оквиру Центра постоје команда, чета за обуку, усавршавање и евалуацију, као и мешовита чета за

---

<sup>65</sup>Служба АБХО има дугу традицију у српској војсци, започету 28. септембра 1932. године, када је у Крушевцу формиран Барутански батаљон у оквиру Завода „Обилићево“, што је уједно била прва регуларна јединица за противхемијску заштиту ВС. Током година, АБХ служба се развијала у складу са потребама државе и војске, значајно ширећи своју улогу у периоду од 1956. до 1992. године. Тада су формиране јединице на нивоу батаљона, што је ојачало њен значај у бившој Југославији. Данас, након процеса трансформације, АБХ служба се састоји од Центра АБХО и 246. батаљона АБХО. Центар АБХО потиче од првих школа за противхемијску заштиту, организованих 1946. године. Од децембра 1956. године, Центар се налази на садашњој локацији у Крушевцу, где је започет његов интензиван развој (VS, 2024).

подршку обуке. Центар АБХО је специјализован за индивидуалну обуку АБХО војничког састава, професионалних војника, кадета и резервног састава, као и за усавршавање официра и других припадника војске у области АБХ службе. Од 2013. године, Центар АБХО има статус партнерског центра за образовање и обуку. Поред реализације индивидуалне АБХ обуке, Центар АБХО врши и сертификацију обучености, организацију курсева за ВС, цивилне институције и међународне partnere, као и подршку школовању кадета Војне академије. Такође пружа експертску помоћ структурама ван Министарства одбране, израђује процедуре, подржава научноистраживачке активности и опитовање<sup>66</sup> опреме. Центар поседује радиолошку и хемијску лабораторију, објекте за смештај, спортске и друштвене активности, библиотеку и логистичку подршку. За практичну обуку користи се вежбалиште површине 76 хектара, са полигоном и објектима за рад са симулантима и реалним агенсима (VS, 2024).

Адекватна припремљеност на ХБРН ризике, подразумева и поседовање опреме за реаговање код интервентно-спасилачких служби. У РС опрема у возилу за опасне материје укључује заштитну одећу, попут затворених одела, самосталних апарата за дисање, апсорбената, материја за неутрализовање, и опреме за контролу гасова и радијације. Цветковић наводи да се опрема за рад са опасним материјама може поделити на: „1. специјална возила за рад са опасним материјама; 2. опрему за осветљење; 3. ручни алат и опрему; 4. опрему за претакање; 5. опрему за скупљање; 6. опрему за заптивање; 7. опрему за детекцију и дозиметрију; 8. опрему за деконтаминацију; 9. шаторе на надувавање, тушеве, вентилаторе, преносиве електрогенераторе, ручни алат, цираде, ормаре, предмете за прављење барикада, тушеве за деконтаминацију, сапуне, детерџенте, привремену одећу и пуну опрему за хигијену за 100 или више ватрогасаца спасилаца или других жртава (Цветковић, 2012).

Поред набавке адекватне опреме, кључно је редовно одржавање и проверавање исправности опреме како би се осигурала њена ефикасност у ситуацијама које укључују хемијске, биолошке, радиолошке и нуклеарне материјале. Примера ради, опрема за детекцију РДД уређаја пре детонације или дисперзије постаје све савременија, чак и када су уређаји заштићени. Иако би смртоносни домет експлозије и термалних енергија ослобођених конвенционалним експлозивима РДД уређаја био већи од домета радијације (осим код веома софистицираних уређаја), могућност тренутне панике и касније невољности за повратак у подручја инцидента или коришћење добара или производа из тих подручја могла би створити економске и психолошке штете које су несразмерне стварним ризицима од повреда. Недавни напредак у процедурама чишћења (ремедијација)<sup>67</sup> омогућио је брже смањење резидуалне радијације у погођеним подручјима, што може омогућити ранији повратак становника и обнављање економије.

Припремљеност за биотерористичке нападе и рано препознавање специфичних агенаса су, такође, од суштинског значаја за јавно здравље. Интервентно-спасилачке службе играју важну улогу у овој области. Широки спектар биотероризма не обухвата само катастрофалан тероризам са масовним жртвама, већ и микро догађаје који користе ниску технологију, али изазивају грађанске немире, поремећаје, болести, инвалидитет и смрт. Циљ није само изазивање смртности и оболевања, већ и социјални и политички поремећај (Erenler

---

<sup>66</sup> Опитовање опреме значи тестирање и испитивање техничких карактеристика, функционалности и поузданости опреме у контролисаним условима.

<sup>67</sup> Ремедијација се односи на процес чишћења, односно санације контаминираних подручја, укључујући све медије животне средине, земљиште, воду и ваздух, како би се уклониле или неутралисале штетне супстанце и вратила природна средина у безбедно стање. Међу њима, ваздух може бити медиј за пренос радионуклида у хидросферу и тло. У зависности од услова ослобађања и преноса радионуклида, ови радионуклиди могу бити присутни у објектима животне средине у различитим врстама; то ће условити начин рехабилитационих мера. Реч је о процесу који може укључивати различите методе, као што су физичко уклањање контаминираних материјала, хемијско третирање, биоремедијација (коришћење микроорганизама за разградњу загађивача) и друге технике које смањују ризик за људе и околину.

et al., 2018). У том смислу, истраживачи потврђују да превенција биолошког тероризма и биолошких претњи генерално, треба да подразумева свеобухватан и координисан приступ који укључује сарадњу између обавештајно-безбедносних агенција, медицинских, биолошких и ветеринарских стручњака, као и полиције, војске, академског сектора и других друштвених субјеката, како би се ефективно идентификовале, контролисале и ублажиле потенцијалне претње и ризици (Rode et al., 2010; Ристановић & Ал-Дахери, 2022). Улога обавештајно-безбедносних служби је од пресудне важности у превенцији биолошких претњи. Ове службе имају улогу у прикупљању и анализи информација које могу указивати на потенцијалне претње и намере непријатеља. Оне прикупљају податке о могућим плановима терористичких група или непријатељских држава, укључујући информације о потенцијалним метама, врстама БО и могућем времену и месту напада. Анализом ових података, службе могу утврдити ризике и припремити одговарајуће мере за заштиту и реаговање. На тај начин, обавештајно-безбедносне службе доприносе превенцији и ублажавању последица биолошких напада, осигуравајући бољу заштиту и брзо реаговање у кризним ситуацијама (Petro, 2004). Такође, међународна сарадња је од изузетног значаја у борби против биолошких претњи великих размера јер микроорганизми не познају националне границе. Када се појави биолошка претња или епидемија, важна је подршка и помоћ од других земаља, било да је реч о логистичкој помоћи, медицинским ресурсима, или размену знања и искустава. Ова врста сарадње доводи до развоја нове области познате као медицинска дипломатија, која се фокусира на међународну сарадњу у области здравства (Danelyan & Gulyaeva, 2022). Пример из праксе је пандемија COVID-19, која је показала колико је важно за државе да раде заједно како би размениле информације, ресурсе и стратегије у борби против глобалних здравствених претњи (Danelyan & Gulyaeva, 2022).

У фази планирања и припремљености следећа питања у вези са биолошким агенсима морају бити размотрана:

- контаминација се можда неће открити најмање неколико дана док људи не почну да се јављају са уобичајеним симптомима;
- станари се могу заразити агенсима у ваздуху, води, храни или на површинама, или контактом са другим зараженим особама;
- већа вероватноћа инфекције је уобичајено у директној повезаности са већим нивоом контаминације, док је за многе биолошке агенсе потребно само излагање малој количини патогена или вируса да дође до инфекције;
- контаминација унутрашњих површина стамбених објеката може остати активна у периоду од неколико недеља или чак година, у зависности од агенса;
- када се сазна да је контаминација присутна, узрочник се мора идентификовати узорковањем;
- методе деконтаминације ће зависити од агенса; и
- ефикасност деконтаминације ће морати да се провери.

Ово укључује и узорковање од стране специјализованих агенција и анализа независних лабораторија (Dlouhý et al., 2024).

Пошто је биотерористички напад догађај с ниским ризиком и великим утицајем, ефикасна и одржива припрема је основна компонента у спречавању и управљању таквим нападом. Биотерористички напад има много заједничког ванредним ситуацијама изазваним природним ризицима које проистичу из заразних болести. Међутим, постоје неке важне разлике. Стога, имајући у виду да је биотероризам намерни чин наношења штете, постоје одређени додатни фактори ризика који га прате. Избијање болести резултат је напада и самим тим се разликује у неким важним аспектима од природних епидемија. Примера ради, вероватније је да ће бити избијање болести из једне тачке које је иницијално изазвано истовременом изложеношћу великог броја људи. Инфективни агенс који се користи вероватно ће бити реткост и можда није ендемичан за регион, може бити генетски модификован да буде отпоран на тренутне лекове и вакцине, и произведен на начин који



повећава његову преносивост или патогеност. Стога, рани клинички симптоми и знаци након инфекције са биотерористичким агенсом могу бити необични, што компликује препознавање и управљање ризицима ванредним ситуацијама чији су они узрок (Green et al., 2019).

### 3.4.2. Ублажавање ХБРН ризика

Фаза ублажавања подразумева примену превентивних мера које имају за циљ да смање утицај потенцијалних ризика, чиме се минимализују могућности за настанак катастрофа и смањује рањивост природних и друштвених система (тј. заједница) (Bakir, 2004; Lettieri et al., 2009; Mansor et al., 2004).

Увидом у литературу може се издвојити пет кључних циљева ублажавања ризика од катастрофа: 1) смањење вероватноће настанка ризика; 2) смањење нематеријалних и материјалних последица од катастрофа; 3) избегавање ризика; 4) прихватање ризика; 5) пренос, односно размена и ширење ризика (Цветковић, 2020:323; Carrola, 2007). Ублажавање ризика од катастрофа може се сагледати његовим довођењем у везу са четири специфична стадијума настанка и развоја катастрофа: 1) настајање; 2) иницијација; 3) кулминација; 4) смиривање (Asghar et al., 2006; Цветковић, 2020:323). У првом стадијуму настајања стварају се предуслови за будућу катастрофу. То може укључивати недостатке у сигурносним процедурама, неисправности у поступцима управљања опасним материјама, несигурне радне услове или неприпремљеност за могуће природне опасности, пропусте у мерама превенције тероризма итд. Мере ублажавања ХБРН ризика укључују процену ризика и унапређење сигурносних процедура, адекватно управљање опасним материјама кроз примену безбедносних стандарда и развој планова за спасавање и деконтаминацију, одржавање сигурних радних услова кроз инспекције и обуку, припрему за природне опасности кроз идентификацију потенцијалних ризика и развој планова за реаговање и планова за евакуацију, као и мере превенције тероризма кроз сарадњу са службама безбедности и обуку за препознавање и реаговање на потенцијалне терористичке активности. Ове мере имају за циљ да смање степен ризика, спрече катастрофе и смање рањивост друштвених система и заједница у ХБРН инцидентима.

У стадијуму иницијације катастрофе, технолошке неправилности могу укључивати промену параметара процеса као што су притисак, температура, концентрација, брзина реакције и утросак супстанци (Цветковић, 2020:324). Такве промене могу изазвати неочекиване реакције или ситуације које могу довести до катастрофе. Такође, у овој фази се могу појавити и неповољни или екстремни временски услови који могу додатно ослабити системе или учинити њихов рад нестабилним.<sup>68</sup> Мере ублажавања у овој фази укључују редовно праћење и одржавање технолошких система и објеката, усвајање безбедносних протокола за управљање ризицима и претпостављање сценарија са екстремним временским условима у разради планова за одговор и подизање нивоа сигурности система да се избори са таквим условима, усвајање технолошких и физичких мера за спречавање неовлашћеног приступа и манипулације са системима који могу представљати опасност.

Трећи стадијум кулминације подразумева врхунац катастрофе, где може доћи до ослобађања велике количине енергије, масе, или отпуштања опасних супстанци које могу представљати претњу за живот и здравље људи, животну средину, и инфраструктуру. Ово

---

<sup>68</sup> Природне катастрофе су имале значајан утицај на настанак нуклеарне катастрофе у Фукушими који су погодили Јапан 11. марта 2011. године. Земљотрес јачине 9,0 степени Рихтерове скале изазвао је цунами који је поплавио обалу, укључујући и Фукушима Даиичи нуклеарну електрану. Нуклеарни комплекс у Фукушими није био адекватно дизајниран како би се изборио са таквим екстремним природним катастрофама. Цунами је поплавио три реактора и оштетио системе њиховог хлађења. Без адекватног хлађења, реактори су се загревали, што је довело до неконтролисаног повећања температуре и притиска у реакторским језгрима. Ова серија догађаја резултирала је цурењем радијације и озбиљним последицама по животну средину и људе у околини. Наведени пример показује како природне катастрофе могу имати далекосежне последице на технолошке системе, посебно када су у питању нуклеарне електране, које захтевају висок ниво безбедности и заштите од екстремних догађаја

може бити последица разних хемијских или радиоактивних процеса, нарушавања безбедносних протокола, или дејства терористичких група које покушавају да униште или контролишу одређене објекте или ресурсе. Ово је ситуација када се катастрофа обично највише осећа и када је неопходно деловати брзо и ефикасно да би се спречиле додатне штете и спасиле људске животе. Стадијум кулминације може укључивати различите мере за ублажавање последица које могу настати. Прво, важно је имати планове реаговања који укључују евакуацију, заштиту од контаминације и деконтаминацију. Евакуација је од кључног значаја како би се људи у опасним зонама избавили и преместили на безбедна места. Додатно, мере за контролу радијације играју виталну улогу у овој фази. Ове мере укључују постављање заштитних барикада, коришћење заштитне опреме као што су заштитна одећа и маске за дисање, као и искоришћавање техничких средстава за контролу распрострањивања радијације. Такође, потребно је имати процедуре за деконтаминацију, одредити зоне инцидента, и након тога спровести деконтаминацију људи и опреме која су били изложени радијацији. Ове процедуре укључују примену специјализованих техника и средстава за уклањање радијације са површина и тела (Cvetković & Filipović, 2017). Такође, мере комуникације и информисања су од изузетне важности у овој фази. Људи у опасности морају бити обавештени о ситуацији и добити упутства за поступање како би се могли заштитити и избећи потенцијалне опасности (Цветковић, 2020:310). Овај аспект укључује радио и телевизијске вести, обавештења преко друштвених мрежа, коришћење сирена и других средстава узбуњивања.

Последњи стадијум смиривања катастрофе представља период од момента када је извор опасности уклоњен или стављен под контролу, па се наставља са процесом елиминације и смањења последица настале катастрофе (Thomas & Larry, 2014). Наведени стадијум може трајати дуго, од неколико месеци, година, па чак до деценија, у зависности од врсте, интензитета и обима штете која је настала. У овом стадијуму, примарни циљ је да се обнове оштећени објекти, изврши деконтаминација, психолошка подршка и да се обезбеди услови за нормалан живот и рад у свим областима које су погодне катастрофом. Како психосоцијални аспекти управљања ризицима у инцидентима нису у примарном фокусу па се врло кратко наводе у тренутним упутствима за опоравак и деконтаминацију (Carter & Amlôt, 2016), треба бити посебно обазрив, и пратити она упутства која су ажурирана и у складу са најновијим научним истраживањима из ове области.

Укратко речено, фаза ублажавања има за циљ да се смање или уклоне потенцијални ризици и штетни ефекти. То је фаза која укључује превентивне нормативне мере, али и индивидуалне и друштвене мере подизања нивоа свести о ризицима, образовање релевантних интервентно-спасилачких јединица за реаговање на ХБРН инциденте, развој планова за превенцију и контролу инцидената, као и редовно процењивање и ажурирање мера за ублажавање ризика. Обуке интервентно-спасилачких јединица обухватају. Обуке интервентно-спасилачких јединица обухватају различите аспекте. Први аспект се односи на техничке вештине, укључујући рад са специјализованом опремом за детекцију, заустављање и неутрализацију ХБРН супстанци. Други аспект је тактичко планирање, што подразумева развијање стратегија и тактика за ефикасно реаговање на различите сценарије у ХБРН инцидентима. Трећи аспект обухвата области безбедности и заштите, где се обучавају мере за спречавање повреда и очување безбедности људи, као и чланова тима. Комуникација и координација су такође важни аспекти, пре свега када је реч о ефикасној комуникацији унутар тима, као и са другим надлежним агенцијама током интервенција. Додатно, обуке у овом смислу укључују и познавање стандардизованих оперативних процедура и протокола за реаговање у различитим ХБРН сценаријима. Савремене обуке се могу спроводити из помоћ симулација реалних ситуација кроз практичне вежбе, како би се извршила увежбала примена стечених знања и вештина у пракси и спровела евалуација ефикасности тима. Сви сегменти ових обука су неопходни за комплетно оспособљавање и припрему интервентних тимова за брзо, ефикасно и безбедно реаговање у случајевима ХБРН инцидената. Важно је нагласити да су комуникација и доступност правовремених информација од пресудног значаја у свим

етапама смањења ризика од катастрофа, имајући у виду да посредством њихове размене сви актери могу бити упозорени и обавештени о новонасталој ситуацији. С друге стране недовољне, непроверене и непоуздане информације могу довести до повећања броја жртава насталих као последица лоше обучености и у крајњој линији лошег управљања ризицима.

За ублажавање последица ХБРН инцидената примењују се структурне и неструктурне мере (о којима ће више бити речено у 5. поглављу). Структурне мере у ублажавању ризика од ХБРН инцидената укључују примену технолошких решења као што су детекциони системи за брзо откривање опасних агенаса и технолошки безбедносни системи у нуклеарним електранама и индустријским постројењима. Такође, адекватна опрема за откривање радиоактивних агенаса и опасних материја на граничним прелазима је битан аспект структурних мера у ублажавању ризика. Ови технолошки системи користе сензоре, мониторе, алгоритме за анализу података и надзорне камере како би брзо реаговали на потенцијалне опасности и открили измене које могу указивати на проблеме или инциденте. Неструктурне укључују регулаторне мере, програме едукације и јачање свести јавности, неструктурне физичке модификације, кориговање понашања и еколошку контролу (Цветковић, 2020:341).

Нуклеарне и радиоактивне претње могу се идентификовати по њиховом карактеристичном зрачењу. Међутим, њих није увек лако детектовати, као у случају неких  $\alpha$ -или  $\beta$ -емитера, од којих се лако може заштитити (Osterloh et al., 2006). Проблем са детектовањем је још израженији код биолошких агенаса јер су активни већ у малим и тешко детектујући количинама (Osterloh et al., 2006). Заправо, може се рећи да је биолошке ризике и претње најтеже на време открити и детектовати, а они су уједно и највећа брига (Osterloh et al., 2006). Најједноставнији начин, а можда још увек један од најефикаснијих, јесте уочавање симптома код свих живих бића. Изненадни знаци болести или посматрања птица и других животиња, уколико дође до наглог угинућа, може бити тако ефикасна индикација за биолошки ратни агенс. Међутим, безбедност значи откривање претње што је пре могуће како би се омогућиле ефикасне акције за одговор (Osterloh et al., 2006). Да би се постигла остварива равнотежа када је реч о безбедности и спровођењу лабораторијских истраживања, морају се развити и применити методологије биолошке безбедности за заштиту од ризика који са собом носе високоризични агенси и токсини. Овај процес треба да започне са проценом безбедносног ризика, на основу нивоа биобезбедности. Конкретно, безбедносни ризик би био функција потенцијала агенаса за употребу као оружја и последица његове употребе (Gaudioso & Salerno, 2004). Ова анализа би се разликовала од процене биобезбедносног ризика, која само процењује опасности од заразних болести и ризик од случајне изложености у лабораторији.

У том смислу Гаудиосо и Салерно препоручују четири нивоа биобезбедности: низак, умерен, висок и екстреман ризик. Велика већина патогена и токсина би спала у категорију ниског ризика (која захтева праксе као што су закључавање лабораторија када истраживачи нису присутни и вођење документације о коришћеним агенсима), и већина одабраних агенаса би била смештена у категорију умереног ризика (која захтева додатне мере заштите као што су контроле приступа и безбедносне провере особља). Мере безбедности за категорије ниског и умереног ризика би требало, такође, да представљају разумне трошкове и да се ослањају на постојеће мере биобезбедности. Врло мали број агенаса би био означен као онај високог ризика (који захтева строже мере безбедности и посебног службеника за биобезбедност). Према њима, можда би само велике богиње (*variola major*), због тога што више не постоје у природи, могле да се категоризују као екстремни ризик, што би захтевало најстрожије мере заштите (као што су свеобухватне безбедносне провере и физичко обезбеђење). Док би се највиши нивои и мере безбедности примењивале за оне веома ретке агенсе који представљају праве претње као БО. Нивое биобезбедности би требало да развијају и прегледају стручњаци за БО, микробиологију, безбедност, јавно здравље и пољопривреду. Такав приступ би помогао свим службама и заинтересованим странама да примењују уједначене критеријуме према корисницима и да представља основу за

стандардизацију биобезбедности на међународном нивоу (Gaudio & Salerno, 2004). Када је реч о вариоли и мерама ублажавања неопходна је јака свест заједнице како би се убрзало откривање и дистинкција од уобичајеније вариоле, којој недостаје класични синхрони, центрифугални образац кожних лезија након грознице. Нажалост, и период инкубације од 7 до 19 дана и касније неспецифичне тегобе отежавају брзу дијагнозу. Рани напори да се минимизира ширење нужно зависе од смањења контакта између заражених и оних подложних инфекцији кроз спровођење мера предострожности које се односе на спречавање преноса ваздухом и капљицама, изолацију и свеобухватну јавну стратегију која укључује праћење контаката, карантин, скрининг и циљане вакцинације људи са симптомима, оних изложених и оних под ризиком до 4 дана након излагања (Margus, 2024).

Биолошки интегрисани детекциони систем (БИДС) је технологија развијена за откривање и идентификацију биолошких агенса, као што су бактерије, вируси и токсини, у оквиру узорака ваздуха или других материјала. Узорци се излажу антителима која су специфична за одређене биолошке агенсе. Ако су у узорцима присутни агенси за које су антителима специфична, доћи ће до хемијске реакције. Реакција антителима значила би да је агенс присутан. Резултати реакција се анализирају, а присуство агенса се потврђује на основу детекције, која траје око 30 минута. БИДС може идентификовати четири агенса кроз реакције антителима и антигена: антракс, бактерија бубонске куге, ботулински токсин и стафилококни ентеротоксин Б (који ослобађају одређене стафилококне бактерије) (Cole, 2020:18). БИДС системи су почели да се развијају и користе током раних 2000-их година као одговор на растуће опасности од биолошких напада и потребу за бржим и прецизнијим системима детекције. Војска и друге безбедносне агенције су почеле да имплементирају овакве системе као део ширих напора у борби против БО и заштите од могућих напада. Такви системи су део ширег спектра технологија за биолошку детекцију и мониторинг, које укључују и друге методе као што су молекуларни тестови и биолошки сензори, с циљем правовременог откривања и реаговања на биолошке претње. Идеални биолошки детектор би идентификовао бактеријске споре антракса, вегетативне облике (*Yersinia pestis* или *Tularensis*), распон вируса (вирусе венецуеланског коњског енцефалитиса и вариоле), и токсине као што су ботулин и саксиотоксин. Стручњаци се генерално слажу да ове споре, вируси и токсини, који су веома патогени и захтевају медицинске заштитне мере у року од 24 до 48 сати након изложености, морају бити на врху листе за брзу детекцију (Walt & Franz, 2000:740A).

Ублажавање ХБРН ризика је сложен процес који укључује развој и примену различитих превентивних и заштитних мера како би се смањила рањивост заједница и појединаца на ХБРН претње. Срећом, јавност није беспомоћна пред овим претњама, јер је данас доступан велики број технологија за детекцију, а још више њих је тренутно у развоју. Ипак, ниједна од ових технологија није савршена и способна да открије сваку претњу на апсолутно поуздан начин. Ова чињеница, заједно са великим бројем потенцијалних начина за угрожавање живота и здравља људи, оправдава постојање и даљи развој различитих технологија, укључујући и оне које имају за циљ исту врсту претње (Osterloh et al., 2006).

### 3.4.3. Одговор на ХБРН ризике

Након фаза припремљености и ублажавања ХБРН претњи, следи планирање одговора на ХБРН инцидент. Потребно је унапред испланирати које радње треба да буду предузете непосредно након инцидента ради стабилизације ситуације, спашавања живота, спречавања ширења штете, привођења учинилаца (уколико их има) и брижљиво планирати све оне радње којима се ефикасно утиче на смањење ризика од катастрофа (Kaszeta, 2013:5). Фаза одговора обухвата активности које се спроводе током самог инцидента или непосредно после њега. Овде се укључује брзо реаговање на инцидент, координација акција различитих сектора и институција, пружање прве помоћи и медицинске неге, евакуација и спасавање, као и управљање информацијама и комуникација са јавношћу. ХБРН инциденти представљају велики изазов за хитне медицинске службе и болнице. Изазов постаје још већи ако је током одговора на инцидент потребно извршити деконтаминацију близини или чак унутар болничког кампуса (Kirpnich et al, 2021).

Присуство или чак потенцијално присуство ХБРН агенса чини одговор на инцидент још изазовнијим из следећих разлога:

- Повећан ризик за службе задужене за одговор од опасности на лицу места, као и од контаминираних или заразних жртава. Непознавање опасности које ХБРН супстанце са собом носе могу узроковати да и припадници служби задужених за одговор постану жртве. На пример: случајеви самоубиства извршених хемикалијама где припадници хитне медицинске помоћи могу бити изложени коришћеној хемијској супстанци, као што је водоник-сулфид ( $H_2S$ )<sup>69</sup>(Willder et al., 2016).
- Повећан ризик за анксиозност у широј популацији. Индустијски инциденти могу ослободити облаке који путују изван конвенционалних кордона и зона одговора. На пример: облак дима из рафинерије нафте у Бансфилду прешао је чак и међународне границе (Clarke & Weir, 2020).
- Способност одговорних особа може бити умањена због личне заштитне опреме (ЛЗО) као што су одела отпорна на хемикалије или херметички затворена одела која захтевају апарате за дисање са независним снабдевањем кисеоником. ЛЗО може значајно ограничити медицинску спретност и комуникацију, а такође изазива физички и психолошки стрес.
- Повећан морталитет и морбидитет жртава. Непознавање медицинског управљања ХБРН агенсима може довести до кашњења у успостављању дијагнозе и успостављања неадекватног режима лечења.
- Повећан број психолошких жртава. Посматрачи и други чланови популације могу се плашити да су погођени због слабог нивоа знања о овим агенсима. На пример: радијација након акцидента у Чернобилу и Фукушими, епидемије Еболе у Западној Африци.
- Обрада жртава је успорена. Одређене опасности ће захтевати деконтаминацију жртава пре њиховог транспорта са лица места, што захтева велике ресурсе, рад и време.
- Управљање контаминираним ранама може утицати на хирушко управљање. На пример: контаминиране ране или локалне радијационе повреде могу захтевати комплексније или поновљено санирање у поређењу са конвенционалним ранама (Calder & Bland, 2018).

---

<sup>69</sup> Водоник-сулфид је безбојни, запаљиви гас са карактеристичним мирисом трулих јаја. Удисање водоник-сулфида је токсично за људе. Клинички ефекти  $H_2S$  зависе од концентрације и трајања изложености. Међутим, акутна изложеност високим концентрацијама изазива брз губитак свести, апнеју и смрт. У научном раду случај самоубиства удисањем  $H_2S$  у УК је утврђен је висок морбидитет и смртност повезана са тровањем  $H_2S$  и потребу за сталном будношћу приликом реаговања интервентно-спасилачких служби у оваквим случајевима (Willder et al., 2016)..

Већина упозорења произлази из препознавања и разумевања ситуације, а имајући у виду да су они који су први изложени обично припадници јавности, ово подржава концепт подизања нивоа јавне едукације. Други изазов у упозоравању је брзина, тачност и адекватност информација које власти преносе путем медија или мобилних телефона према онима који су већ погођени и онима који потенцијално могу бити угрожени. Ово је широк и комплексан изазов, али историја несрећа и терористичких напада у оквиру ХБРН инцидента показује његову важност. Извод из Бернштајновог рада наглашава овај проблем: „У већини случајева, није да телефони нису радили... већ да одговорни нису знали шта да кажу и када” (Healy, Weston, Romilly & Arbuthnot, 2009).

Сходно томе, неопходно је да доносиоци одлука, као и припадници свих служби задужених за одговор на инцидент буду свесни додатних проблема које ХБРН претња може додати. Примера ради током ХБРН инцидента, радње које могу смањити ризик (нпр. уклањање одеће, подвргавање тушу за деконтаминацију) могу бити неугодне или непријатне. Пружање информација пре инцидента могло би повећати знање и самопоуздање људи у предузимању таквих акција, као и њихову перцепцију о ефикасности таквих активности, што би повећало њихову спремност да те радње и предузму (Carter, Drury & Amlôt, 2020:126), а самим тим ублажило последице и потенцијално сачувало велики број живота.

Искуство је показало да неправилно поступање у почетним фазама ванредних ситуација може довести до ескалације проблема и отежати њихово контролисање како време пролази (Mladen et al., 2012). Брзо и ефикасно реаговање на настанак инцидента треба да укључи адекватну евакуацију и координисано деловање интервентно-спасилачких јединица. Ова фаза подразумева одговор и акције за управљање и контролу различитих ефеката катастрофа и смањења броја људских и имовинских губитака. Главни функције су евакуација, склоништа, пружање медицинске помоћи, потрага и спасавање, заштита имовине, и ублажавање штете (Kreps, 1983; Lettieri et al., 2009; Phillips, 1993; Tobin & Whiteford, 2002). ХБРН инциденте прати додатни „фактор страха”, а то је перцепција да хитне медицинске службе можда неће реаговати једнако вољно као и на друге врсте природних катастрофа (Consideine & Mitchell, 2009; Errett et al., 2012; Kako et al., 2018). Спремност здравствених радника да реагују, повећава се у ситуацијама у којима они виде да могу радити релативно сигурно и да поседују одговарајућа знања и вештине (Kako et al., 2018). Треба, такође имати на уму да одговор на ХБРН инциденте може бити знатно компликованији и тежи у односу на одговор на, на пример, подметање бомбе у аутобусу. Ефекти оружја могу довести до широког разарања (нуклеарно) или дуготрајног загађења (хемијско, биолошко и радиолошко). Чишћење објекта поште у Брентвуду у САД која је била контаминирана антраксом 2001. године трајало је 26 месеци и коштало је 130 милиона долара. Ово илуструје да одређени типови ХБРН оружја могу нанети тежак економски утицај поред претње по људске животе (Blum et al., 2013).

Лечење последица зрачења, односно медицински приступ у случајевима излагања зрачењу (било да је реч о радиолошком рату, терористичкој употреби РДД-а, политички мотивисаном убиству, несрећи на раду, индустријском удесу или медицински озраченом пацијенту), представља једну од најмање заступљених тема у оквиру медицинског образовања. (McFee & Leikin, 2009). Радијациона болест је прогресивна и може захтевати акутну, критичну и дуготрајну негу током трајања болести. Масовна или појединачна изложеност радијацији представља јединствен изазов за читав континуум одговора од стране органа за спровођење закона, хитне помоћи и хитне медицинске помоћи. Међутим, треба имати на уму да су повећана едукација и пракса у реаговању на радиолошке претње од суштинског значаја за повећање спремности. Уколико дође до употребе РДД-а, особе које реагују прве на лицу места биће суочене са одлукама о томе како да реагују у тој ситуацији. Том приликом потребно је што пре одлучити: „Да ли становништво треба евакуисати до одређеног радијуса? Да ли би требало размотрити њихову заштиту на лицу месту? Како би требало да се одреди приоритет спровођења заштитних радњи? Многе одлуке потребне за

смањење изложености биће донете током првог сата. Наиме, брза евакуација изгледа као једноставна и поуздана заштитна мера у већини случајева тренутног ослобађања радијације јер време изложености зрачењу од материјала који је депонован на земљи и зградама може се смањити брзом евакуацијом. Међутим, брза евакуација може бити немогућа у веома густо насељеним урбаним подручјима; једноставно нема довољно простора за брзу евакуацију урбаног становништва. Спора евакуација могла би непотребно повећати изложеност гама зрачењу. Стога ће најразумнија рана стратегија заштитних мера за смањење изложености варирати у зависности од лакоће евакуације у подручју ослобађања (Harper et al., 2007).

У решавању оваквих догађаја, интервентно-спасилачке службе прво морају да се заштите средствима индивидуалне заштитне опреме (нпр. заштитна ХБРН одела, апарати за заштиту респираторних органа и отпорне рукавице и чизме) (Цветковић, 2012; Murray, 2012). Затим, не сме се занемарити ризик од секундарне контаминације, јер контаминација чак и са минималним количинама ових супстанци (нарочито у присуству високо токсичних антихолинестеразних нервних агенаса) може бити смртоносна и за спасиоце (Clarke et al., 2008).<sup>70</sup> Друге области које треба размотрити укључују опште захтеве за биолошко и еколошко узорковање који могу бити потребни током и након инцидента (Murray, 2012).

Дакле, веома је важно да се током првог одговора користи респираторна заштита како би се избегло удисање опасних гасова и радиоактивне прашине. Уколико заштитне маске нису одмах доступне (или су доступне у недовољном броју) као заштитна мера за смањење дозе удисања наводи се употреба импровизоване респираторне заштите којом је могуће смањити количину удисаног аеросола<sup>71</sup> за један ред величине (Harper et al., 2007). Харпер наводи да је могуће смањење изложености до 10 пута уколико људи у таквим ситуацијама користе импровизовану респираторну заштиту, као што је дисање кроз влажне марамице, пешкире, често туширање итд. Типичне ефикасности које импровизирана респираторна заштита може постићи приликом употребе кућних предмета приказане су у Табели 13.

Табела 13. Заштита дисајних путева од аеросола величине честица од 1 до 5  $\mu\text{m}^2$  коју могу да пруже обични кућни предмети

Предмет	Број слојева	Средња геометријска ефикасност (%)
Тоалет папир	3	91
Марамца, памук	Згужван	88
Пешкир за купање	2	85
Пешкир за купање	1	74
Чаршав	1	72
Памучна марамца		27

Извор: (Harper et al., 2007)

Када су у питању нуклеарни и радиолошки ризици базени за стопала и прање су неопходни при деконтаминацији жртава. Детерцент се може додати у воду како би се уклонила радиоактивна прашина. Веома је важно сакупити сву воду и задржати отицање, јер ће и она бити радиоактивна, како би се спречила даља контаминација. Припадници

<sup>70</sup> Хемијски инциденти представљају посебан ризик за спасиоце и акутне болничких трустова јер ширење контаминације на особље. Било је много извештаја секундарне контаминације здравственог особља и објеката током реаговања на хемијске инциденте, понекад као резултат само једног контаминираниог пацијента (Clarke et al., 2008).

<sup>71</sup> Аеросоли се дефинишу као честице или капљице које су суспендоване у ваздуху. Они могу бити природног или вештачког порекла и обухватају широк спектар материјала као што су прашина, дим, со, пепео и течне капљице (Hinds & Zhu, 2022:3-5). Аеросоли се могу формирати од различитих супстанци укључујући чврсте честице и течности, и могу бити различитих величина. Када говоримо о радиолошким опасностима, аеросоли могу садржати радиоактивне материјале који се могу удисати, што може довести до унутрашње контаминације и здравствених ризика.

<sup>72</sup>  $\mu\text{m}$  – ознака за микрометар.

интервентно-спасилачких служби који нису правилно обучени и адекватно опремљени не би требало да улазе у радиоактивна подручја нити да ступају у контакт са људима или предметима који су контаминирани (Heyer, 2006).

Да би се изложеност радијацији одржала на што нижем нивоу који је разумно могућ (*as low as reasonably practicable*), треба примењивати следеће технике:

- уклонити све контаминирани материјале (водити рачуна о количини и растојању);
- радити пажљиво али брзо (водити рачуна о протоку времена);
- евентуално смењивати особље које реагују (водити рачуна о протоку времена);
- држати далеко цивиле од пацијента уколико нису укључени у медицинске процедуре (водити рачуна о растојању);
- користити алате са дугим дршкама за уклањање контаминираних предмета (водити рачуна о растојању);
- користити одговарајућу заштитну одећу (кад год је то могуће) како би се спречило преношење контаминације на медицинско особље (водити рачуна о количини);
- користити одговарајуће заштићене и означене контејнере, према упутствима здравствене заштите (Calder & Bland, 2018).

Након проласка радиоактивног облака, унутрашња контаминација може се смањити благовременим обавештавањем од стране одговорних органа како би људи могли да отворе прозоре и поново покрену системе вентилације како би се ослободили било којих радиоактивних супстанци које су могле да уђу у структуру током инцидента (Harper et al., 2007).

У циљу развоја капацитета и ресурса за заштиту од биолошких агенаса, неопходно је добро разумевање биолошких законитости, карактеристика микроорганизама, као и путева и начина њихове примене. Потребно је узети у обзир еколошке и епидемиолошке услове на терену, метеоролошке и биофизичке факторе, као и методе детекције и идентификације ових агенаса. Такође, важно је имати планове за поступање у случају биолошког напада, укључујући збрињавање повређених и оболелих, профилаксу здравих особа, деконтаминацију терена, као и целокупно управљање ризицима у таквим ситуацијама.

Биолошке претње представљају озбиљан изазов за планирање одговора јер постоји ризик да биолошки напад можда неће бити откривен до неколико дана или чак недеља након што се деси. Ресурси за први одговор, стога, могу бити од мале користи у случају биотерористичког инцидента осим ако се не открије одмах (Heyer, 2006). Примера ради у октобру 2001. године у САД се догодила серија напада антраксом. Прве информације о погођеним особама стигле су са Флориде. Други случајеви удисања антракса и инфекције коже појавили су се у Њујорку, Њу Џерсију, Мериленду, Вирџинији, Пенсилванији и Конектикату. Писма контаминираниа овим прашкастим биолошким агенсом послата су различитим медијским кућама и органима државне управе. Укупно је било 22 оболеле особе, од којих 11 са симптомима на кожи и још 11 са проблемима респираторног система. Услед удисања агенса умрло је 5 особа (CDC, 2001a). Реч о употреби биолошког агенса у терористичке сврхе и догађају који сведочи да употреба борбеног БО може створити нове (намераване или ненамерне) последице које можда нису биле довољно евидентне у вези са употребом ових видова оружја раније. Наиме, у овом случају утицај на цивиле је био огroman (32.000 особа морало је да се подвргне основном антимикуробном третману, од којих је више од 10.000 особа због сумње да су заражене овим антраксом добило препоруку за двомесечно лечење). Други ефекат писама са антраксом била је велика контаминација зграда и инфраструктуре. Неки службеници поште су контаминирани, а од којих је неколико завршило са смртним исходом (Vičar & Vičar, 2011). Наведени биотерористички напад илуструје сложеност ХБРН одговора имајући у виду колико последице употребе биолошких агенаса у злонамерне сврхе могу бити велике и широко распрострањене укључујући велике контаминације зграда и инфраструктуре, као и огroman утицај на здравствено и психолошко стање цивила изложених таквом нападу.



Приликом одговора на контаминацију рицином главна опасност је при уласку у контаминирано подручје и односи се на удисање честица (Audi et al., 2005; Moshiri et al., 2016; Worbs et al., 2011) преко примарне аеросолизације, периода када честица рицина први пут постаје ваздушна. Токсичност рицина при удисању зависи од величине честица<sup>73</sup> (Audi et al., 2005). Међутим, одређивање величине честица на лицу места обично није могуће пре самог уласка. Други важни фактори који утичу на токсичност при удисању, а које треба размотрити пре него што се донесе одлука о личној заштитној опреми укључују: чистоћу рицина; ризик након секундарне аеросолизације са тла или других површина; трајање суспензије честица у ваздуху; метод распршивања (нпр. аеросолизација кроз систем вентилације или експлозивно ослобађање); и време од ослобађања (Audi et al., 2005). Не постоје подаци о нивоу респираторне заштите неопходне за спречавање токсичности при удисању. У ситуацијама одговора у којима су информације ограничене и постоји кредибилна претња, они који први реагују треба да предузму следеће мере предострожности: при уласку у контаминирано подручје где се сумња на аеросолизоване ризин, ЛЗО треба да буде ниво Б и укључује самостални апарат за дисање; деконтаминацију пацијената је потребно извршити далеко од места ослобађања рицина; једнократна заштитна одела премазана хемијским супстанцама да се спречи пенетрација (нпр. саран или полиетилен); респиратор са филтером Р-100; заштита за очи и лице (нпр. респиратор са целим лицем). Како би се олакшала рана дијагноза и смањење даљег морбидитета и морталитета, центри за контролу тровања, службе јавног здравља и локалне службе за спровођење закона треба да буде обавештене о било којој познатој болести повезаној са излагањем ризину или избијање болести у складу са тровањем рицином (Audi et al., 2005).

Када је реч о одговору на биолошке претње, у стратегијама националне безбедности већине земаља механизми одбране нису јасно и прецизно дефинисани, а обавезе надлежних органа за превенцију и управљање последицама биолошких напада, нису адекватно утврђене. Такође, међународни контролни режими за биолошке претње нису довољно развијени и прецизни, што доводи до различитих и често произвољних интерпретација (Ристановић & Ал-Дахери, 2022).

Хемијски инциденти представљају стални ризик за пацијенте и оне који реагују, захтевајући ЛЗО и мере контроле. Велики хемијски инциденти захтевају посебне алате за тријажу и зону за деконтаминацију (Sen et al., 2021). Почетком 1916. године, заштитне маске су укључивале наочаре, издувне вентиле и пружале адекватну заштиту од већине хемијских агенаса који су се користили на бојном пољу. Ово је био почетак надметања између произвођача хемијских ратних агенаса и произвођача заштитне опреме. Произвођачи заштитне опреме су били у предности у овом надметању све до лета 1917. године и употребе иперита који је захтевао заштиту целог тела адекватном опремом (Lukey et al., 2007:8).

Планови за хемијске инциденте треба да укључују сву документацију која би могла бити потребна током одговора, укључујући базе података о инцидентима, контролне листе и материјал везан за генеричко и специфично узорковање, мере за јавну безбедност и мере чишћења. Капацитети здравственог система за хитне интервенције при одговору треба да укључују објекте за деконтаминацију, и лечење повређених, уз организовање полицијског надзора над хемијским инцидентима ако је потребно (Mittay, 2012:243). Поред тога, неопходно је обезбедити да сви одговорни тимови имају приступ адекватној заштитној опреми и да су обучени за њено коришћење. Планови треба да предвиде све кораке при одговору на хемијске инциденте како би се осигурало да су сви учесници разумеју своје улоге и одговорности за брзо и ефикасно деловање. Такође, треба размотрити и укључити процедуре за комуникацију са јавности, укључујући издавање саопштења и савета за личну и узајамну заштиту у случају хемијског инцидента (Cvetković, 2012, 2013).

---

<sup>73</sup> Генерално, честице веће од 10µm (микрометара) не достижу бронхиоларно-алвеоларне нивое и мало је вероватно да ће представљати озбиљну опасност при удисању

Током одговора на хитне случајеве важно је укључити следеће:

- прекинути ослобађање што је пре могуће
- спречити ширење контаминације и ограничити људску изложеност
- активирати систем управљања у инцидентима, укључујући одговор установа у систему јавног здравља.
- обавестити установа у систему јавног здравља, спровести иницијалну процену и дати препоруке и савете цивилном становништву
- обезбедити координацију и интеграцију установа у систему јавног здравља.
- провести најбољу процену исхода за обе, непосредне и дугорочне акције
- ширити информације и савете одговорним особама, јавности и медијима.
- регистровати све изложене особе и размотрити да ли ће бити потребна студија епидемиологије животне средине и како ће се то урадити (Murray, 2012).

Контаминација жртава је критична у року од 1 до 2 минута ако су у питању нервни, крвни, блистер или агенси за гушење. У том смислу изузетно је важно користити воду из било ког незагађеног извора док се испира или брише. Уколико постоји могућност потребна је употреба детерџента или сапуна. Одмах и више пута испрати очи већом количином чисте воде. Потребно је да жртве контаминације одбаце сву одећу и прођу кроз другу чисту воду (туш), и након тога их одмах померити уз ветар. Уколико стандардна могућност деконтаминације није доступна након претходног испирања, потребно је да жртве брзо дођу до безбедног подручја и истуширају се великом количином топле воде, користећи сапун за детерџенте (као што је течност за прање судова или сапун за купање) и користећи четкице за рибање ако су доступне (Heuer, 2006). Том приликом, важно је избегавати да контаминирана вода улази у очи, посебно из косе. Ако стандардни раствор за деконтаминацију још увек није доступан, потребно је да се започне деконтаминација помоћу 0,5% раствора хипохлорита (1 део избелјивача за домаћинство помешан са 9 делова воде). Потребно је прскати и прелити жртве. Том приликом могу се користити обичне боце са спрејом. Поменути раствор се може користити на ранама меког ткива, али не сме да дође у контакт са очима нити у отворене ране стомака, грудног коша, мозга или кичме (Heuer, 2006). Уколико постоји сумња да се ради о биолошким агенсима, потребно је ставити раствор хипохлорита од 10 до 15 минута пре испирања. За хемијске агенсе потребно је мање времена (Heuer, 2006). Изоловати жртве, хидрирати их, док се не остваре могућности за стандардну деконтаминацију.

Одговарајућа деконтаминација жртава је неопходна пре него што напусте подручје и изврше даље ширење контаминације. У идеалном случају, станице за деконтаминацију треба да буду постављене на свим местима масовног транспорта (Heuer, 2006). Уколико постане неопходно спровести деконтаминацију у кругу болнице (из безбедносних разлога или због близине места инцидента), постоји велики ризик да ће болница ускоро бити преплављена приливом пацијената и контаминацијом токсичним агенсима (Kippnich et al., 2022).

Принципи одговора на ХБРН инцидента укључују (Sen et al., 2021):

- 1) препознавање ХБРН инцидента и његових жртава: хемијски инциденти могу се догодити без упозорења и произвести ситуацију која може укључити присуство већег броја мртвих или повређених особа и животиња; особе које показују симптоме (као што су иритација коже, очију и дисајних путева, знојење, напади и повраћање); или чак јасно присуство ХАЗМАТ-а препознатљивог по мирису, укусу или појави необјашњиве паре, облака магле или уљаних капљица на површинама. Употреба конвенционалних оружја такође може замаскирати, кроз одвлачење пажње, присуство хемијских супстанци, где постоје додатне опасности услед одговора на инцидент, па је препознавање дејства хемијске супстанце и пружање помоћи жртвама отежано.
- 2) сигурносна процена: где се врши процена сигурности како по интервентно-спасилачке службе, тако и по потенцијалне жртве. Када постоји основана сумња да је троје или више жртава укључено у хемијски инцидент, први одговор је да се повуку са лица места и подстакну они људи који су у могућности да се евакуишу уз ветар и по

могућности узбрдо. Ако се инцидент догодио у затвореном простору, они неповређени треба да остану у заклону са затвореним вратима и прозорима. Првобитни оперативни одговор, као што је наведено од стране Министарства унутрашњих послова и Заједничких принципа интероперабилности интервентно-спасилачких служби за заједнички рад, је да извештај о ситуацији треба да буде достављен што је пре могуће како би се успоставио заједнички одговор о ситуацији међу свим укљученим службама за хитне случајеве. Информације садржане у овом извештају треба да се заснива на МЕТАН (енгл. *methane*) или ЕТАН систему извештавања у зависности од тога да ли достиже праг да се прогласи настанак великог инцидента:

- М: проглашен велики инцидент/приправност (*major incident declared/standby*)
- Е: тачна локација (*exact location*)
- Т: врста инцидента (*type of incident*)
- Х: опасности (*hazards*)
- А: приступ и излаз (*access and egress*)
- Н: број жртава (*number of casualties*)
- Е: интервентно-спасилачке службе су неопходне (*emergency services required*) (Sen et al., 2021).

Врста инцидента, као део процене, је изузетно важна јер пружа кључне информације за планирање одговора и ублажавања последица. На пример, одређивање да ли је инцидент био пожар, експлозија, транспортна несрећа, изливање или цурење, злонамерни чин, загађење ваздуха, воде или земљишта, отпад, контаминација хране или лекова, може значајно утицати на избор мера и технологија заштите (Murray, 2012). Још један важан фактор је временски оквир инцидента, који одређује да ли ће последице бити акутне или хроничне, што је такође битно за процену ризика и планирање дугорочних мера (Murray, 2012).

Развој нових антибиотика, антивирусних или антитоксинских лекова представља важну линију одбране у борби против биолошких и хемијских претњи. Многи од постојећих терапијских метода могу се усавршити за повећање њихове ефикасности. Додатно, улагање у методе за јачање отпорности може значајно одвратити терористичке групе које разматрају употребу таквог оружја (Pellérdi & Verek, 2009).

Одговор на хемијске ризике укључује процес идентификације претњи, дефинисање стратегија за управљање ризицима, планирање капацитета за реаговање, пружање информација о претњама од стране сектора безбедности, сарадњу са безбедносним и обавештајним агенцијама ради анализе претњи, процену ризика и координацију реаговања. Комуникација са настрадалима који су у стању да се мобилишу је од виталног значаја, а након иницијалне евакуације на релативно безбедно место, процес скидања и деконтаминације треба започети што је пре могуће. Потребне је прикупити све информације, укључујући све реакције примећене између ослобођеног материјала и околине, као и броја изложених или симптоматских жртава, све релевантне клиничке детаље и информације о начинима изложености (контакт и кожна апсорпција, инхалација или ингестије) (Murray, 2012). Свлачење у року од 15 минута од излагања је веома значајно у смислу ефикасног смањења ефеката ХБРН материјала, а пакети за скидање са упутствима треба да буду доступни у свим возилима ватрогасно-спасилачких службе (интервентно-спасилачких служби). Жртве инцидента и спасиоце треба саветовати да не једу, пију или пуше, и да избегавају да додирују лице због ризика од гутања или преношења агенаса. Комуникација са настрадалима који су у стању да се мобилишу је од виталног значаја, а након иницијалне евакуације на релативно безбедно место, процес скидања и деконтаминације треба започети што је пре могуће. (Sen et al., 2021).

Процес деконтаминације обухвата неколико кључних корака који су неопходни за ефикасно уклањање агенаса и пружање адекватне медицинске помоћи. Прво се врши

приоритизација, односно брзо одређивање којим особама је хитно потребна деконтаминација. Након тога следи скидање контаминиране одеће, чиме се уклања већина штетних материја са тела. Затим се врши сама деконтаминација, која може бити влажна или сува, али се влажна деконтаминација сматра ефикаснијом, јер омогућава боље уклањање агенаса коришћењем воде или других течности. Након деконтаминације, спроводи се тријажа да би се проценило ко од повређених захтева хитну медицинску помоћ, након чега следи последњи корак, а то је лечење повређених особа. Сваки корак је важан за ефикасно управљање у ванредној ситуацији (Kirpnich et al., 2022). Важно је напоменути да у терористичком нападу може бити велики број жртава. Међутим, вероватноћа је да ће само мали број жртава заиста бити повређен конвенционалним оружјем, опасним агенсима, или комбинацијом оба. Остали људи који су у стању панике могу показивати симптоме који подсећају на напад хемијским оружјем. Ови симптоми могу бити резултат њихове психолошке или физиолошке реакције. Стога је тријажа веома важна како би се идентификовале праве жртве и избегло преоптерећење хитних служби. Основно знање о хемијским агенсима је изузетно важно у процесу тријаже. Према истраживању Медицинског центра за хемијску одбрану војске САД-а, ове жртве могу се класификовати у четири категорије:

- 1) хитно: поремећај виталних функција присутан, пацијенти захтевају хитну интервенцију да би се спасио живот.
- 2) одложено: нега може бити одложена без промене у исходу.
- 3) минимално: жртве које могу самостално да ходају и причају и имају мање повреде.
- 4) очекивано: преживљавање је мало вероватан чак и уз оптимално лечење (Chan et al., 2002).

Кључни аспект за суочавање са ризиком од намерне употребе хемијских токсичних агенаса је проактивна сарадња интервентно-спасилачких служби задужених за одговор на инцидент у погођеној заједници, посебно међу здравственим службама и актерима безбедности (Benolli et al., 2021a). Ова врста сарадње обезбеђује брзо реаговање, координацију акција и дељење релевантних информација између различитих сектора, што је од кључног значаја за ефикасну заштиту и спасавање живота у случају инцидента са токсичним хемијским агенсима.

#### **3.4.4. Опоравак од ХБРН ризика**

Опоравак од ХБРН ризика обухвата мере и активности које се предузимају након ХБРН инцидента, са циљем смањења штете и обнављања нормалног стања. Ово је сложен процес који захтева сарадњу више сектора, укључујући државне институције, невладине организације, јавност и, често, међународну заједницу. У овој фази, приоритет је враћање погођеног подручја у нормалне услове и обезбеђивање функционалности друштва (Lettieri et al., 2009). Овај циклус управљања ризицима омогућава интегрисан приступ суочавању са потенцијалним опасностима и игра кључну улогу у минимизирању негативних последица ванредних ситуација.

Фаза опоравка укључује процену штете, обнову и деконтаминацију погођених подручја, пружање психолошке подршке жртвама и њиховим породицама, као и повратак у нормалан живот и рад за погођене заједнице. Процеси учења и анализа искустава из инцидента играју важну улогу у будућем унапређењу система реаговања (Vahlberg, 2013). Размена знања, професионалног искуства и информација у овој фази је од суштинског значаја за постизање високог нивоа стручности и компетентности. Ова размена може укључивати пренос искустава са вежби, планове реаговања, резултате истраживања везаних за ХБРН агенсе, методе детекције и анализе, као и унапређене форензичке технике (Vahlberg, 2013).

Сарадња на националном и међународном нивоу може укључивати заједничке вежбе, истраживачке пројекте, конференције и формирање мрежа између организација које се баве истрагом ХБРН инцидента. Таквим иницијативама стварају се предуслови за повећање ефикасности одговора и олакшава размена информација и знања које могу бити од пресудне важности када је у питању одговор у будућим инцидентима.

Према смерницама МААЕ, опоравак од радиолошке контаминације има четири главна елемента:

- 1) Процена нивоа изложености људи радијацији због контаминације.
- 2) Смањење доза радијације и ризика уз ефикасно коришћење доступних ресурса.
- 3) Враћање локације у стање пре инцидента, иако то није увек могуће или неопходно.
- 4) У многим случајевима, јавна перцепција ризика и користи од активности чишћења игра кључну улогу у одређивању планираног стања локације (Amano, 2016).

Деконтаминација се може поделити на физичке и хемијске методе. Физичке методе подразумевају уклањање агенаса, док хемијске трансформишу агенсе у нетоксичне супстанце. Процес деконтаминације мора бити пажљиво испланиран и спроведен како би се штета свела на минимум и како би се заштитили сви укључени у процес.

Свака жртва се третира као контаминирана све док се не докаже супротно, а тимови за деконтаминацију морају пажљиво пратити процес и осигурати да је деконтаминација темељна. Методи деконтаминације морају бити прилагођени специфичним агенсима, начину њиховог ширења и условима у којима је инцидент настао (Seto, 2011).

Када је реч о ХБ деконтаминацији одмах након уклањања одеће, уклања се велика количина агенаса, што значајно смањује ризик. Ово је посебно важно код жртава које су биле изложене токсичним испарењима или хемијским гасовима. Иако неки препоручују хипохлорит као универзални агенс за деконтаминацију, вода и сапун су често подједнако ефикасни у уклањању већине агенаса (Chan et al., 2002).

Опоравак од ХБРН инцидента захтева координисане напоре различитих актера, укључујући државне институције, стручне тимове за деконтаминацију, као и међународне организације у случају већих инцидента. Успешан опоравак не зависи само од техничких метода деконтаминације, већ и од учења из претходних инцидента и континуиране размене информација међу свим укљученим странама. Унапређење знања и техника у овој области помоћи ће у ефикаснијем управљању ризицима и смањењу негативних последица за потенцијалне будуће инциденте.

## 4. ПРЕДМЕТ И ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА

За прецизну концептуализацију предмета и циљева истраживања дисертације у првом реду извршен је систематичан преглед и научна анализа постојећих научних и стручних радова из области управљања ризицима од катастрофа. У првом реду, извршен је преглед истраживања о савременим моделима интегрисаног смањења ХБРН ризика и њихових карактеристика, као и увид у постојеће теоријске концепте који се односе на област планираног истраживања. Исто тако анализирани су иновативни европски приступи развоја система цивилне заштите и отпорности на ХБРН ризике, преглед релевантних европских докумената у циљу утврђивања и класификације терминологије која се уобичајено користи, као и утврђивање ХБРН мултидимензионалног система таксономије.

### 4.1. Предмет истраживања

Предмет истраживања односи се на испитивање могућности постојећег система за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС за имплементацију и функционисање савременог концепта интегрисаног смањења ХБРН ризика, укључујући увид у расположиве техничке и људске ресурсе, припремљеност професионалаца задужених за одговор, постојеће обуке и вежбе које се спроводе. Прецизније речено предмет истраживања односи се на испитивање припремљености професионалаца за смањење ХБРН ризика, као и испитивање способности система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС изложеног ХБРН опасностима да одговори на потенцијалне последице таквих ризика, као и испитивање могућности система за опоравак, деконтаминацију у случају могуће ескалације наведених претњи. Дакле, истраживањем се настоји доћи до научних сазнања о постојећем стању система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС, расположивости техничких и људских ресурса датог система који би могли допринети побољшаном реаговању на ХБРН инциденте уколико се на одговарајући начин инкорпорирају у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама.

Конципирање интегрисаног модела за смањење ХБРН ризика и његова имплементација у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС претпоставља проналажење одговора на већи број истраживачких питања: Да ли интегрисано управљање ризицима омогућава оптимални степен припремљености професионалаца за ефикасније пружање одговора на директне/индиректне последице од ХБРН ризика, као и који су идеални модели интегрисаног управљања ХБРН ризицима којима треба тежити? Који је ниво могућности система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС за имплементацију и примену савременог концепта интегрисаног управљања ХБРН ризицима у односу на степен и обим: тренутне припремљености професионалаца за смањење ХБРН ризика; степена координације и усклађености деловања надлежних служби; мера за ублажавање директних/индиректних последица ХБРН ризика; спремности да се реагује на директне/индиректне последице у случају ескалације ХБРН ризика; постојеће опреме за реаговање и смањење последица од ХБРН ризика; могућности опоравка од директних/индиректних последица ХБРН ризика. Да ли је имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС условљена претходним усвајањем нових законских и подзаконских аката, стратешких докумената, прихватањем међународних конвенција, чланством у међународним организацијама? Које су сличности и разлике теоријских и практичних решења интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у свету и у РС?

По завршетку анализе савремених решења за одговор на ХБРН инциденте и постојеће могућности система смањења ризика од катастрофа у управљања ванредним ситуацијама у РС конципираће се решења и дати препоруке за развој интероперабилне и ваљане

архитектуре служби задужених за реаговање, иновативних метода рада, интерфејса и најбоље праксе која омогућава ефикасно спровођење одговора на ХБРН претње. Резултати истраживања могу бити искоришћени за унапређење системског приступа управљања ХБРН ризицима у РС кроз имплементацију интегрисаних свеобухватних мера за смањење ХБРН ризика.

#### 4.2. Циљеви истраживања

Општи циљ истраживања огледа се у експликацији односа између карактеристика интегрисаног процеса управљања ХБРН ризицима и могућности имплементације интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС, узимајући у обзир степен и обим тренутне припремљености и интероперабилности професионалаца за смањење ХБРН ризика.

Мултидисциплинарна природа интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика од истраживача захтева осврт на теоријске концепте из области студија катастрофа, кризног менаџмента, психологије, социологије или пак теоријских образаца природних научних дисциплина. Стога, научни циљ истраживања подразумева научну дескрипцију значајних теоријских сазнања из домена теорије припремљености, са посебним фокусом на моделе припремљености професионалаца за смањење ХБРН ризика, као и теорије отпорности и теорије угрожености, где ће се описати концептуалне основе теоријског утемељења модела за одговор на ХБРН инциденте.

Полазећи од теоријског утемељења претпоставке да предузимање мера припремљености условљава ефективан одговор на многобројне деструктивне и сложене утицаје ХБРН претњи, практични циљ истраживања односи се на експликацију могућих решења за развијање оригиналног модела интегрисаног смањења ХБРН ризика. Развој модела интегрисаног ХБРН ризицима, применљивог на геопростору РС, био би праћен темељним истраживањем тренутних капацитета и припремљености служби и организација задужених за одговор на ХБРН претње. Резултати истраживања допринеће конципирању метода за унапређење свих фаза управљања ризицима, припремљености, ублажавања, одговора и опоравка система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС.

## 5. ПРЕВЕНТИВНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ

Страх од последица ХБРН инцидената за становништво и економију, нове асиметричне претње и њихови актери, и научна револуција у биолошким наукама и нанотехнологији, покрећу потребу за имплементацијом нових процедура за ефикасне превентивне мере заштите у случају ХБРН инцидента (Blum et al., 2013).

Могућност намерног ширења ХБРН агенаса од стране терориста изузетно важним чини укључивање напредне технологије у планирање приправности за све службе задужене за одговор. Дакле, фаза приправности и спровођења превентивних мера мора бити подржана од стране широког спектра професија, укључујући службе задужене за први одговор, представнике јавног здравља, војску (и активне и резервне компоненте), као и од стране комерцијалних компанија које увозе производе из других држава. Детекција и надзор ради смањења претњи и ризика морају се посебно усмерити на ХБРНЕ претње (Keyes, 2005:302).

### 5.1. Појам и карактеристике превентивних мера заштите од ХБРН ризика

Једна од битних карактеристика ХБРН оружја је да су многи материјали који су неопходни за њихову израду такозване двоструке употребе (*dual-use*). Материјали двоструке употребе могу имати војну, али и цивилну примену, при чему се могу легитимно користити у индустрији, пољопривреди, производњи и другде у друштву. Доступност ХБРН супстанци у легитимне сврхе пружа могућности за појединце са злонамерном намером да прибаве такве материјале. Истовремено, производња или легитимна употреба ХБРН супстанци може довести до несрећа, посебно ако су релевантни прописи или сама њихова примена и поштовање у пракси недовољни (Rimpler-Schmid et al., 2021). Наиме, ХБРН претње спадају у категорију „ужасних” ризика, јер су често невидљиве, док су последице контаминације недовољно познате, а саме по себи могу имати и катастрофалан потенцијал, што све их чини застрашујућим за чланове јавности (Carter, Drury & Amlôt, 2020).

### 5.2. Врсте превентивних мера заштите од ХБРН ризика

Превентивне мере заштите од ризика подразумевају структурне и неструктурне мере за избегавање (превенцију) или ограничавање (ублажавање и припремљеност) негативних ефеката опасности, а ово је посебно значајно у ХБРН ризика (Цветковић & Петровић, 2009).

Може се рећи да предузимање структурних и неструктурних превентивних мера има пресудну улогу у смањењу ризика и одговору на потенцијалне инциденте. Ове врсте мера су комплементарне и представљају интегрални део процеса управљања ХБРН ризицима. Структурне мере доприносе физичкој заштити и спречавању инцидента, док неструктурне мере омогућавају подизање свести, едукацију и планирање реакције који су од суштинског значаја за успешно суочавање ризицима које карактеришу ХБРН агенсе.



### 5.2.1. Структурне превентивне мере заштите од ХБРН ризика

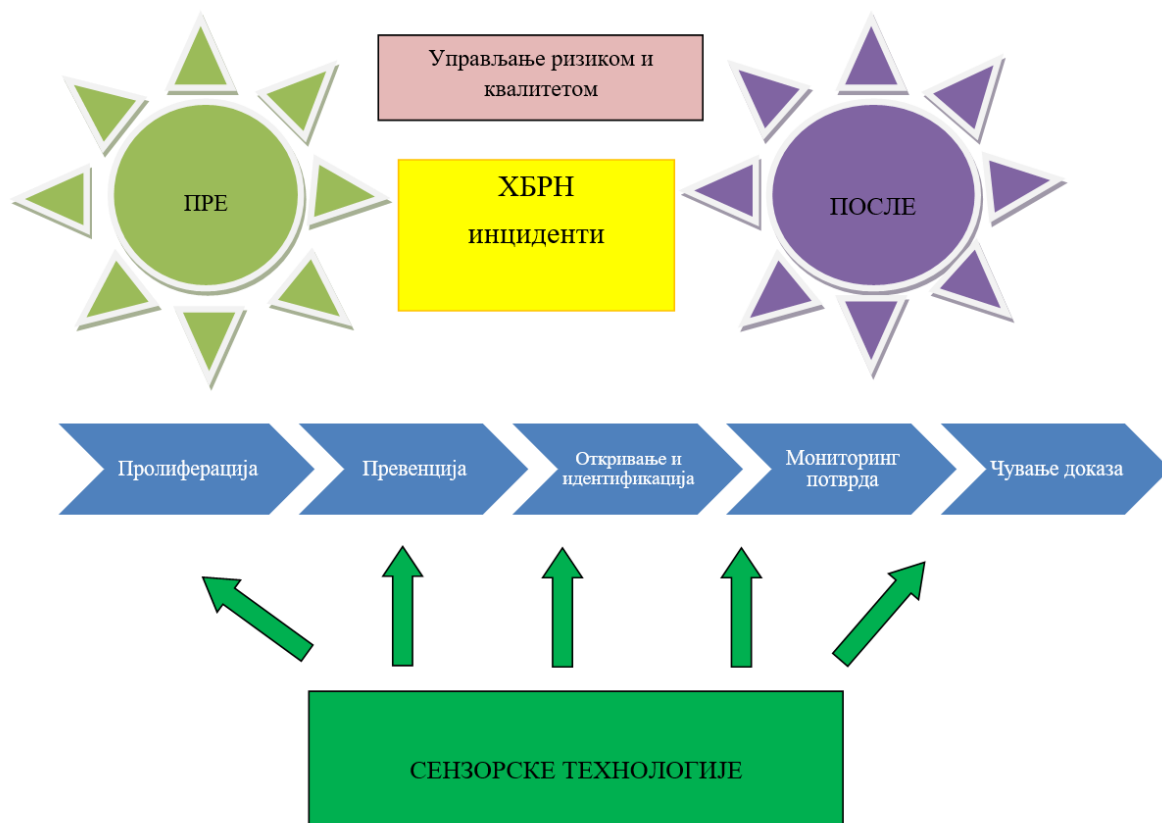
Структурне превентивне мере заштите од ХБРН ризика обухватају дизајнирање, конструисање, одржавање и реновирање критичних инфраструктура како би се оне заштитиле од физичких сила и удара које могу настати (Цветковић, 2020:326; Цветковић, 2014; (Цветковић & Филиповић, 2018)).<sup>74</sup> Ове мере диктирају потребе за различитим инжењерским и механичким променама које су усмерене на смањење вероватноће појаве и последица ризика од опасности. Структурне мере укључују и примену одређених технолошких решења која су специфично дизајнирана да детектују и реагују на потенцијалне опасности. Тако, технолошке мере укључују употребу детекционих система који могу брзо открити ХБРН агенсе у окружењу. Овај вид технологије користи сензоре, мониторе и алгоритме за анализу података који могу предупредити о наступању потенцијалног инцидента или реаговати на његово појављивање. Примера ради, технолошки сигурносни системи у нуклеарним електранама представљају један аспект структурних мера.

Догађаји последњих деценија јасно су показали да благовремено и поуздано откривање, идентификација и праћење ХБРН супстанци и њихових ефеката све више представљају кључну технологију у концепту за управљање ХБРН ризицима. Најсавременија технологија треба да обезбеди поуздану способност откривања која обухвата широк спектар различитих циљева у различитим компонентама животне средине, уз примену система који се може прилагодити различитим теренима. Стога, један од најзначајнијих изазова за будућност је стављање у службу система за откривање на микро нивоу, као и имплементација међународног стандарда за квалитетно управљање ХБРН ризицима (*International standard for quality risk CBRN management*). За било које успешно стратешко планирање техничке заштите од ХБРН ризика, ефективни механизми детекције су основни аспект. Поуздане технологије детекције су потребне пре, током и после ХБРН инцидента (Графикон 12). Пре него што се догоди ХБРН инцидент, ХБРН детектори<sup>75</sup> се могу користити за континуирани мониторинг да би се спречио ХБРН инцидент (детекција за заштиту) или за рано упозорење у случају инцидента (детекција за третман). Током ХБРН инцидента, детектори су потребни да идентификују прецизну природу и количину ХБРН супстанци које су присутне.

---

<sup>74</sup> Цветковић мере ублажавања ризика од катастрофа дели на структурне и неструктурне (Цветковић, 2020: 324).

<sup>75</sup> ХБРН детектори: уређај или систем који се користи за препознавање појаве, присуства или одсуства ХБРН опасности или догађаја, који се дели на (I) локални детектор: детектор који реагује на опасности на месту пресретања; (II): детектор на одстојању: који реагује на удаљене догађаје или опасности; и (III) даљински детектор: тачкасти (или одвојени) детектор који се користи на удаљености од заштићеног елемента (Hülseweh et al., 2013).



Графикон 12. Сензорске технологије као кључна технологије у превенцији, и у случају и отклањању последица ХБРН инцидента  
Извор: (Hülseweh et al., 2013)

Када дође до ХБРН инцидента, детектори су неопходни за три главна задатка:

1. да потврде резултате ране идентификације,
2. да прикупе доказе за употребу међународно забрањених супстанци (форензички аспекти).
3. да потврде да је област безбедна за поновно насељавање након деконтаминације (Richardt et al., 2012:169–170).

Наведени задаци истичу важност детектора у свим фазама управљања ХБРН инцидентима, од иницијалне идентификације и форензичке обраде до финалне процене безбедности за повратак заједнице у нормално функционисање.

Што се тиче граничних прелаза и контроле радиоактивних агенаса и опасних материја, адекватна опрема за детекцију има пресудну улогу у спречавању њиховог уноса или незаконите употребе. Као таква, она укључује ручне детекторе, стационарне системе за скенирање и анализу, као и специјализоване уређаје за преглед и детекцију на местима где је присуство радиоактивних или опасних материја могуће (Hülseweh et al., 2013). Међутим, имајући у виду разноликост захтева за технологијама детекције, треба имати на уму да савршен детектор не постоји, као и да ниједно појединачно технолошко решење детектора још увек не поседује све жељене карактеристике и функције за откривање свих потенцијалних агенаса. Због тога је опрема за ХБРН заштиту једно од најкритичнијих подручја у стратегији одговора на ХБРН инциденте, с обзиром на комплексне изазове које поставља ефикасна детекција и контрола свих опасности (Hülseweh et al., 2013).

Поред тога, као изузетно важна структурна мера заштите од ризика у литератури се наводи постојање адекватног система мониторинга, упозоравања, обавештавања и узбуђивања (Цветковић, 2020:335). Увођењем оваквих система за мониторинг, као што је *SARA* систем за спектроскопску детекцију, систем који по први пут код нас омогућава трајно

спектроскопско онлајн праћење гама зрачења, укључујући аутоматску анализу радионуклида, без временских ограничења и под било којим климатским условима. Поред праћења у ваздуху, постоји и серија која је доступна за континуирани рад у води. Уз помоћ онлајн спектрометрије, *SARA* је у стању да открије веома ниске концентрације вештачких нуклида, што омогућава брзо и ефикасно идентификовање нуклеарних догађаја (Environmental expert, 2024). Ово представља важно унапређење функције раног упозоравања у системима за мониторинг радијације.

*SARA* систем, поред праћења у ваздуху, пружа могућност континуираног мониторинга зрачења и у водним ресурсима, видети Сliku 8.



Извор: (СРБАТОМ, 2024б)

Слика 7. Системи за детекцију и мониторинг радиоактивних изотопа у ваздуху и води

На Слици 7 се налазе четири различита система за детекцију и мониторинг радиоактивних изотопа у ваздуху и води:

1. *MIRA* (27x) – Уређај за мерење јачине гама зрачења у ваздуху опремљен соларним панелом, што омогућава аутономно напајање.
2. *SARA* (4x) – Уређај за идентификацију радиоактивних изотопа у ваздуху, такође, опремљен соларним панелом за напајање.
3. *SARA Water* (1x) – Систем дизајниран за континуирано праћење и идентификацију радиоактивних изотопа у водним ресурсима.
4. *SIRA* (1x) – Аутоматска станица за идентификацију радионуклида у аеросолима (СРБАТОМ, 2024а).

Сви наведени уређаји су дизајнирани за аутоматски рад и континуирано праћење присуства радиоактивних материјала, било у ваздуху или води. Србија је имплементирала овакав систем који се састоји од 33 мерне станице. Опрема је донација ЕК, реализована кроз пројекат који има за циљ унапређење система за рано упозоравање, а РС учествује у овом пројекту од 2021. године. Систем се распоређује широм земље како би се побољшала покривеност територије и унапредио механизам за правовремено доношење мера за заштиту становништва и животне средине од штетних ефеката јонизујућег зрачења. Постављање овог система је посебно важно јер земље у окружењу поседују активне нуклеарне електране, а у Мађарској је започета изградња нових нуклеарних реактора. Овај нови систем значајно побољшава претходни систем који је установљен 2007. године и који је обухватао девет мерних станица (СРБАТОМ, 2024а).

Посебно је значајна инсталација станице за мерење радиоактивности воде у Дунаву код Апатина, која је завршена 1. октобра ове године. Ова станица, позната као *SARA WATER*, једина је која мери радиоактивност воде у Дунаву у оквиру новог система за рано упозоравање. У наредном периоду ће се пратити рад ове станице и резултати мерења радиоактивности у води, који ће бити доступни на Европској мрежи за размену података (СРБАТОМ, 2024б). Србија је овим системом добила савремену опрему за рано упозоравање на нуклеарне или радиолошке акциденте, чиме се омогућава боље праћење нивоа радиоактивности и правовремено реаговање на потенцијалне ризике (СРБАТОМ, 2024а).

Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама у Члану 94. прописује рано упозоравање, обавештавање и узбуњивање као скуп активности које се фокусирају на откривање, праћење и прикупљање информација, као и на благовремено обавештавање и упозоравање субјеката и снага система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама о свим опасностима које могу угрозити људе, животну средину, материјална и културна добра. Субјекти система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама обавезни су да прикупљају и обрађују информације о климатским условима, води, хидролошким и метеоролошким појавама, садржају опасних материја у ваздуху, земљишту и водама изнад дозвољених вредности, које могу угрозити људе и околину.

Субјекти система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама обавезни су да аутоматски прикупљене податке прослеђују Служби 112. Ова служба је одговорна за примање и обраду позива за помоћ, упозоравање становништва и надлежних органа, као и за обезбеђивање јединственог комуникационо-информационог система, функционалне интеграције служби од интереса за смањење ризика од катастрофа и управљање ванредним ситуацијама и међународне размене података у области заштите и спасавања од последица катастрофа (Члан 95). Услед недостатка финансијских капацитета Национални центар 112 и оперативни центри 112 нису још увек успостављени. Међутим, важно је нагласити да би њихово формирање било од изузетне важности, с обзиром да такви центри треба да буду одговорни за прикупљање, анализу и обавештавање надлежних органа о свим врстама информација из области смањења ризика и управљања ванредним ситуацијама (Члан 95).

Законом је, такође, предвиђено, да се јединствени европски број за хитне службе 112 успостави ради стварања услова да свако физичко и правно лице, бесплатним позивањем броја 112 добије помоћ хитних служби. Поред тога, увођење система 112 је битан услов за улазак Србије у ЕУ.<sup>76</sup> Члан 98. поменутог закона прописује се да радио дифузне и ТВ станице, као и мобилни оператери имају законску обавезу да преузму мере хитног преношења одговарајућих информација од интереса за заштиту и спасавање које добијају од надлежног министарства. Овакав систем омогућава брзо и ефикасно обавештавање јавности

---

<sup>76</sup> Како јединствени европски број за хитне случајеве још увек није успостављен у РС се и даље користи досадашњи телефонски број 1985, као и остали бројеви телефона хитних служби.

и надлежних органа о потенцијалним опасностима, што им омогућава да преузму одговарајуће превентивне и заштитне мере како би се спречило или смањило штетне последице од ХБРН инцидената. Овај систем је кључан за брзу и координирану реакцију у случају кризних ситуација.

### **5.2.2. Неструктурне превентивне мере заштите од ХБРН ризика**

Неструктурне превентивне мере заштите од ризика укључују регулаторне мере, програме едукације и јачање свести јавности, неструктурне физичке модификације, еколошку контролу и модификације понашања (Цветковић, 2020:341). Примера ради, хемијско ослобађање у Бопалу и радиолошки инцидент у Гојанији показују колико је свест о претњама кључна за ХБРН одбрану. У оба случаја, да је опасност била раније позната, чак и природне реакције необучених људи могле су спасити много живота. Повећање нивоа свести не подразумева искључиво набавку скупе опреме за надзор над агенсима, то може бити и индиректно праћење (попут заптивки), одговарајуће обележавање опасних материја (као што су ознаке МААЕ), ефикаснија комуникација и превазилажење политичких и комерцијалних интереса који могу успорити одговор на кризу (Healy et al., 2009:125).

Неструктурне мере за ублажавање последица катастрофа обухватају активности које смањују изложеност критичне инфраструктуре условима опасности. Такве мере укључују законске урбанистичке мере које узимају у обзир могуће ударе или последице катастрофа на градску средину. Такође, оне укључују и мере смањења вероватноће или последица ризика кроз модификацију људског понашања или природних процеса, што може допринети општој безбедности и спремности за реаговање на катастрофе (Цветковић, 2020:341). Кроз едукацију и јачање свести може се подигнути ниво спремности и реаговања на потенцијалне ХБРН инциденте, док регулативне мере могу осигурати бољу контролу над опасним материјама и технологијама које се могу користити у таквим инцидентима. Едукација може обухватити обуку о различитим опасностима, препознавање симптома тровања и заразе, и примарне кораке у одговору на инциденте. Јачање свести јавности о ХБРН ризицима постиже се кроз кампање информисања, образовне програме, обучавање за прву помоћ и реаговање на ванредне ситуације.

## 6. ПОСЛЕДИЦЕ ЕСКАЛАЦИЈЕ ХБРН РИЗИКА

Потенцијални неуспех у управљању ХБРН ризицима на адекватан начин може довести до фаталних последица као што су: повреде или смрт људи и животиња, кризе јавног здравља, економски губици, угрожавање животне средине, губитак заједнице, губитак професионалне или техничке репутације и става, кривичне одговорности итд. (Blum et al., 2013). Дакле, ескалација ХБРН ризика може изазвати масовну контаминацију људи, инфекције, радијациона обољења и друге здравствене . Осим директних трошкова санације и враћања у стање, постоје и индиректни ефекти као што су губитак прихода из угрожених предузећа, миграције, смањење туризма и инвестиција у региону. Примера ради, евакуација људи и затварање предузећа може нанети штету локалној економији, а санација загађеног подручја захтева велике финансијске ресурсе. Безбедносне последице се, поред губитка поверења у власт и изазове по политичку стабилност једне нације, огледају и у потенцијалним ризицима настанка панике, напетост и немире у друштву. Ескалација ХБРН ризика може довести до дисфункционалности заједнице и стварања негативних друштвених динамика као што су страх, параноја и међусобне тензије. Примера ради политички одговори на инфективне болести током различитих историјских периода, као што су бубонска куга, лепра и богиње, о којима пише Фуко, указују на моделе управљања и развој институција социјалне контроле. У том смислу, епидемије су имале историјски значај и културне импликације које су се огледале у еволуцији технологија државног управљања, што представља алегоријску претечу будућим регулаторним механизмима који дубоко реформишу социјалну структуру. Фукоови модели суочавања са колективним здравственим претњама пружају иновативну перспективу за анализу постепених промена у приступу које креатори здравствених политика примењују током савремених епидемиолошких криза, као што је пандемија Covida-19 (Stajić, 2021; Мандић & Трифуновић, 2023). Свесни смо радикалних социјалних промена током ширења вируса COVID-19, са околностима и ауторитативним правилима која су раније била незамислива. Ипак, пандемија вируса COVID-19 није достигла апокалиптичне размере, а потпуни алтернативни сценарио друштвеног окружења остао је у домену фантазије и популарне културе (Мандић & Трифуновић, 2023).

Поред последица ХБРН инцидента као што су интоксикација, инфекција и зрачење може такође доћи до конвенционалних жртава услед повреде. Жртве комбинованих узрока повреда имаће знатно лошију здравствену прогнозу, због потенцијалне супресије сржи, повећаног ризика од инфекција и интеракције са анестетикима. Може доћи до прекомерног крварења и опструкције дисајних путева који могу угрозити здравље људи за кратко време излагања већини ХБРН агенаса (Calder & Bland, 2018).

### 6.1. Хемијске последице

Хемијски инциденти изазивају одређене последице које имају негативан утицај на људе и животну средину. Озбиљност последица по људско здравље зависи од врсте хемијских агенаса који су укључени у инцидент и начина на који су људи изложени (Shea, 2013). Удисање токсичних гасова може довести до оштећења респираторног система, што може укључивати кратак дах, кашаљ, отежано дисање и у тежим случајевима, респираторну инсуфицијенцију (Murraу, 2012). Кожа и очи могу бити оштећене услед директног контакта са корозивним супстанцама, изазивајући опекотине, пликове и трајне повреде (Tu, 2007). Излагање нервним агенсима, попут сарина, може довести до симптома попут миозе, мишићне слабости, конвулзија и у најтежим случајевима, смрти услед парализе респираторних мишића (Nakajima et al., 1997; Sadayoshi et al., 1997; Tu, 2007). Дугорочне последице хемијских инцидента могу укључивати хронична оштећења органа, поремећаје у функцији нервног система и психолошке проблеме, као што је посттрауматски стресни

поремећај. Поред директног утицаја на здравље, при таквим инцидентима јављају се појаве као што су контаминирано земљиште, контаминирана атмосфера, почетни облак, накнадни облак и регион хемијског инцидента (Nikolić et al., 2016). Контаминирано земљиште представља део тла који је загађен капљицама или чврстим честицама хемијских супстанци у степену који може представљати опасност за живи свет. Величина, облик, густина контаминације и врста агенса, карактеришу контаминирано земљиште, које може бити различитих облика као што су елипса, правоугаоник, квадрат, круг или неправилног облика. Ширина контаминираног земљишта је највећа димензија у правцу дувања ветра, док се дубина мери у правцу дувања ветра. Утврђивање ове димензије нам омогућава да дефинишемо границе зоне удеса и помаже нам у планирању мера заштите и санације. Контаминирана атмосфера (облак контаминације) је део атмосфере на нивоу тла у којем се паре, гасови или аеросоли налазе у концентрацији која може бити опасна за незаштићени живи свет. Она се формира током хемијског инцидента када се део хемијске супстанце или целокупна количина претвори у гасове, паре или аеросоле. Облак контаминације се шири ветром или нормалним процесима распршивања, а његово трајање и понашање зависе од својстава агенса, концентрације, густине контаминације на површинама, као и од утицаја земљишта и метеоролошких услова (Nikolić et al., 2016). Познавање ове димензије је кључно за препознавање и дефинисање зоне опасности у околном ваздуху. Ширење агенса у атмосфери може да утиче на ширење последица инцидента ван насељених подручја која су изложена опасности. Почетни облак је облак паре, гасова или аеросола који се формира на месту инцидента, обично услед експлозије или високе температуре и притиска (Nikolić et al., 2016). Овај облак се дисперзује и брзо испарава, а ветар га носи у одређеном смеру. Границе облака у односу на околни ваздух одређене су минимално опасном концентрацијом материје. Током свог формирања, облак је изложен утицају ветра и креће се са места настанка у смеру ветра, расплињавајући се и распрострањајући на све стране. Највећа концентрација загађујућег материјала је у средини облака, а са временом и ширењем у околни простор, концентрација се смањује ка периферији облака и у целом облаку у поређењу са почетном концентрацијом. Примарни облак се креће као већа или мања компактна маса ваздуха и загађујућих материјала, мењајући своје димензије и губећи концентрацију (Nikolić et al., 2016). Накнадни (секундарни) облак настаје од постојаних или полупостојаних хемијских материјала. Разумевање разлике између примарног и накнадног облака омогућава боље управљање секундарним ефектима инцидента. Примарни облак обично представља највећу опасност, док секундарни облаци могу да се формирају на већим растојањима од места удеса.

Праћење утицаја индустријских несрећа на животну средину треба да обухвати неколико нивоа за процену распршивања загађивача и настале штете по екосистеме: (а) почетна процена загађених компоненти животне средине, (б) мапирање расподеле загађења, (в) процена динамике загађивача унутар контаминираног екосистема, и (г) биолошки мониторинг (Meharg, 1994). Такав протокол за процену контаминације животне средине услед хемијских инцидента је логичан, али практична примена мониторинга може бити изузетно компликована из следећих разлога:

- 1) Инциденти могу укључивати ослобађање више од једне хемикалије, нарочито у случају хемијских пожара.
- 2) Производи пиролизе су обично веома разноврсни и често много токсичнији од материјала који се пиролизује.
- 3) Може бити непознато које све хемикалије су укључене у инцидент.
- 4) Многи инциденти ће се догодити у индустријским и/или урбаним подручјима која су континуирано загађена широким спектром једињења, што отежава повезивање уочених загађивача животне средине са одређеним догађајем загађења.
- 5) Загађивачи могу бити привремени због свог парног притиска и/или биолошке и хемијске разградње, што отежава праћење њихове судбине у животној средини и процену утицаја.

- 6) Није увек очигледно који биолошки параметри или врсте треба да се испитују: најређе, индикаторске врсте или могући акумулатори загађивача.
- 7) За покретне организме мора се узети у обзир имиграција и миграција из контаминираних зона.
- 8) Може проћи значајан временски период пре него што загађивачи покажу уочљиве еколошке ефекте.
- 9) Врло мало података је доступно о синергетским и антагонистичким ефектима хемијских мешавина на биоту (Meharg, 1994).

Узимајући у обзир све ове факторе, постаје очигледна сложеност процене расподеле хемикалија у животној средини и њихових каснијих еколошких утицаја. Поред тога, хемијски материјали на земљи, објектима и растињу испаравају и загађују нижи слој ваздуха који ветар носи у одређеном смеру. Ово настаје од почетка испаравања загађујућег материјала на загађеном земљишту и траје у зависности од трајности загађујућег материјала на земљишту (Nikolić et al., 2016). Регион хемијског инцидента је површина која је захваћена хемијском материјом и састоји се од загађене атмосфере и загађеног земљишта. У тренутку хемијског инцидента, загађена атмосфера и загађено земљиште стварају се истовремено, али се загађена атмосфера шири на већој површини због природе и снаге које делују. Регион хемијског инцидента може бити примарно захваћени регион и накнадно захваћени регион. Примарно захваћени регион је део региона хемијског инцидента где се манифестује дејство примарног ефекта одмах након инцидента. Накнадно захваћени регион је простор у смеру дувања ветра где се креће облак пара или аеросола хемијске материје, настао у моменту хемијског инцидента, или облак пара који настаје испаравањем капљица у примарно захваћеном региону (Nikolić et al., 2016). Познавање региона хемијског инцидента помаже у бољем планирању зоне евакуације и спасавања. Ова информација је од суштинског значаја за организацију и координацију оперативних тимова у случају спасавања.

Компоненте подручја захваћених паром и аеросолима хемијске материје укључују осу ширења паре, бочне границе подручја, крајњу границу домета паре и ширину подручја у зони крајњег домета. Оса ширења паре се одређује према смеру дувања ветра. У случају променљивог правца ветра, оса се одређује на основу средњег правца ветра. Бочне границе одређују ширење токсичне материје у страну. Угао ширења у односу на осу зависи од ширине региона у зони крајњег домета. Код сталног правца ветра, угао се креће од  $60^\circ$ , док код променљивог правца може достићи до  $200^\circ$ . Крајња граница опасног домета (дубина) ширења паре и аеросола у правцу осе одређује и границу где је могућ боравак људи без личних заштитних средстава (Nikolić et al., 2016). Разумети све ове поделе у вези са хемијским удесима и контаминацијом је од изузетне важности из неколико аспеката: добре процене смера у којем се шири пара и аеросоли токсичних материја. Ова информација помаже у планирању у усмеравању активности спасавања и заштите. Угао ширења токсичних материја помаже у оцени опсега који треба заштитити и упозорава на потенцијалне угрожене области. Познавање крајње границе опасног домета параметра кључно је за планирање и извођење евакуација и других мера заштите најугроженијег становништва. Све ове информације омогућавају боље планирање, ефикасније реаговања и заштите лица који пружају одговор у ванредним ситуацијама, смањујући при томе потенцијалну штету за људе и животну средину и ублажавајући потенцијалне последице. Неке хемикалије су посебно развијене да буду што токсичније, могу убити више људи него што би се икада могао надати било који војник са митраљезом. Није потребан облак метака да се изазове масовна смрт, све што је потребно је само „облак” (Dlouhý et al., 2024).

Дакле, хемијски инциденти представљају сложене и опасне ситуације које захтевају мултидисциплинарни приступ за процену и управљање последицама. Изазови у праћењу и процени ефеката хемијских инцидената обухватају различите факторе, али свакако, прецизно познавање врсте хемијског агенса који ствара проблеме, региона хемијског инцидента, ширење контаминације и синергетских ефеката различитих хемијских супстанци (које су



можда укључене) су од примарне важности за адекватну примену мера заштите, спасавања и санације. Информације о оси ширења пара, границама региона и концентрацијама токсичних материја омогућавају ефикасно реаговање и одговор на лицу места, а све смањења штетних ефеката по људско здравље и екосистеме.

## 6.2. Биолошке последице

Биолошки инциденти и претње представљају значајне изазове за јавни здравствени систем и безбедност, који могу имати дубоке и дугорочне последице. Ове претње могу се распоредити од природних епидемија до свесно изазваних биолошких напада, било у ратне или терористичке сврхе. Природне епидемије, као што су инфекције вирусом ебола, грипа или САРС-а, COVID-19, кроз историју су показале да могу изазвати велике поремећаје друштвених система масовним оболевањем људи и великим бројем смртних случајева (Volk & Gering, 2021). Непредвидивост и брзо ширење патогена могу довести до преоптерећења здравственог система. Затим, даље ширење епидемија, преносом са особе на особу, може проузроковати економске последице, укључујући губитак продуктивности, прекид рада предузећа и повећање трошкова здравствене заштите. Друштвени утицај укључује страх и паничне реакције, као и потенцијално нарушавање социјалних структура. Владе могу бити под притиском да брзо и ефикасно реагују, што може довести до промена у политичким приоритетима или међународним односима, укључујући повећану сарадњу или тензије између држава. Биолошки напади могу бити коришћени као средство за стварање стратегијске предности, нарушавање противника и разарање њихових ресурса. Као такви, они могу имати велике последице на војне операције и планове. Природа напада може довести до великог броја жртава и пацијената са озбиљним и дугорочним здравственим проблемима (Ramji-Nogales & Lang, 2023).

Терористички биолошки напади имају потенцијал да изазову страх и панику у јавности, што може довести до социјалних немира и промена у понашању. Подизање нивоа безбедносних мера, с друге стране, води ка ограничењу права личних слобода и промена у свакодневном животу. Најскорији пример показује здравствене мере заштите везе са COVID-19 у ЕУ и САД којима су биле строго ограничене слобода кретања, миграција и право на азил, посебно утичући на људска права избеглица (Ramji-Nogales & Lang, 2023; Zolka et al., 2021).

Последице по људско здравље биолошких претњи пре свега зависе од врсте патогена, начина преноса и контекста. Природне епидемије као што је вирус COVID-19 могу узроковати акутна респираторна обољења, као што су кашљање, кратак дах и висока температура, као и тешке компликације попут пнеумоније и акутног респираторног дистрес синдрома. Дугорочне последице могу укључивати хронични умор и менталне здравствене проблеме. Куга може довести до тешких инфективних болести и високог смртног исхода ако се не лечи. Модификовани сојеви, као што је птичији грип који је постао преносив између сисара, могу изазвати респираторне инфекције и тешке компликације попут пнеумоније, с повећаним ризиком од смрти. БО, као што је антракс, узрокује различите облике болести, укључујући кожане чирове, пнеумонију и гастроинтестиналне симптоме са потенцијално фаталним последицама ако се на време не реагује и лечи. Ботулизам, с друге стране, узрокује неуротоксичне последице као што су парализа мишића, што може бити фатално без хитне медицинске интервенције. Поред физичких симптома, психолошке последице као што су стрес, анксиозност и посттрауматски стресни поремећај могу бити значајне, док социјални и економски утицаји укључују поремећаје у функционисању здравствених система и економске губитке због изолације и карантина. Заstraшујуће последице биолошких инцидената указују на важност брзог одговора, превентивних мера и ефикасних третмана у управљању ризицима.

### 6.3. Радиолошке последице

Јонизујуће зрачење може изазвати различите ефекте на биолошке системе, у зависности од врсте зрачења, енергије и дозе која је апсорбована у ткиву (Donnelly et al., 2010). Познавање врсте, енергије, брзине распада и количине радијације одређених радиоизотопа помаже у процени безбедносног ризика који представља радиоактивни извор (Ferguson et al., 2003:3). Јонизујућа радијација има способност да избија електроне из атома и разбија хемијске везе, (што може довести до оштећења људских ћелија). Врсте јонизујућег зрачења су следеће:

1. Алфа зрачење - алфа честица се састоји од два протона и два неутрона спојена заједно (што је идентично језгру хелијума)(Ferguson et al., 2003:3). Иако има велику масу и ниску продорну моћ (обичан лист папира може зауставити већину алфа честица) (Ferguson et al., 2003:3), алфа зрачење је веома опасно ако се радиоактивни материјал унесе у тело (удахне или прогута) (Harrison & Stather, 1996). Инцидент у Лондону током новембра 2006. године, који је укључивао смртоносно уношење изотопа  $\text{Po}^{210}$  Александра Литвињенка, претпоставља се путем ингестије, изазвао је поновно интересовање за токсичност  $\text{Po}^{210}$  по људе (Scott, 2007). Наиме, уношење само неколико десетина милиграма  $\text{Po}^{210}$  доводи до смрти свих изложених особа. Смртоносне дозе изазивају фатално оштећење коштане сржи, које може бити додатно погоршано оштећењем других органа, као што су бубрези и јетра. Остали органи који могу бити озбиљно оштећени укључују слезину, желудац, црева, лимфне чворове, кожу и тестисе код мушкараца (Scott, 2007).
2. Бета зрачење се састоји од електрона који се крећу великом брзином или њихових позитивно наелектрисаних пандана (позитрона) (Ferguson et al., 2003:3). Бета честице имају већу продорност од алфа честица (танак комад алуминијума или стакла је довољан да их заустави) и могу продрети у кожу, али не дубоко у ткиво (Barth et al., 2004). Могу изазвати опекотине на кожи или оштетити унутрашње органе ако се радиоактивни материјал унесе у тело.
3. Гама зрачење, високо енергетска светлост, разликује се од алфа и бета зрачења јер нема масу и нема набој. Често прати емисију алфа или бета зрачења из одређеног радиоизотопа. Ради се о зрачењу, које за разлику од алфа и бета, има високу продорну моћ (за блокирање је обично потребан дебео слој бетона или олова) и може проћи кроз тело, оштећујући ћелије у дубљим слојевима ткива (Ferguson et al., 2003:3). Посебно је опасно јер може узроковати мутације у ДНК и довести до канцерогенезе и леукемије (Vaz, 2015).
4. Неутронско зрачење: Ово зрачење нема електрични набој, али је веома продорно и може изазвати директна оштећења на ћелијском нивоу, посебно у ткивима веће густине, као што су јетра или мозак (Guma et al., 1984).

У окружењима контаминираним нуклеарним материјалима, неопходно је пратити и алфа и бета честице, поред гама фотона. Мониторинг гама фотона је релативно једноставан и обично се спроводи помоћу сцинтилационих детектора. Међутим, алфа и бета честице је тешко пратити због њихових кратких домета, јер се већина таквих честица апсорбује на улазном прозору детектора зрачења (Yamamoto & Hatazawa, 2011). При малим дозама последице могу бити оштећења ћелија и карактеристично имају спор почетак (године) (Donnelly et al., 2010). Ефекти, такође, могу довести до обољења од рака и генетских мутација. Веће дозе изнад граничног нивоа од 0,5 до 2 Gy (греја)<sup>77</sup> проузрокују смрт ћелија и

<sup>77</sup> Акутна изложеност зрачењу се мери у јединицама апсорбоване дозе радијације познате као греј (Gy) или рад где је 1 рад једнак 0,01 џула (J) депоноване енергије по килограму ткива. Један Gy је једнак 100 рада или 1 J енергије депоноване по килограму ткива (Donnelly et al., 2010).

могу довести до акутног радијационог синдрома (АРС) (*acute radiation syndrome*). АРС, понекад познат и као тровање радијацијом или радијациона болест. Ради се о акутној болести која је узрокована зрачењем целог тела (или већег дела тела) са високом дозом зрачења за веома кратак временски период (обично неколико минута) (Donnelly et al., 2010).<sup>78</sup> Хематопоеичне матичне ћелије које се брзо деле и прогениторне ћелије коштане сржи су веома осетљиве на ефекти јонизујућег зрачења (Calder & Bland, 2018). Након симптома (мучнина, повраћање и летаргија) и период латенције, АРС доводи до супресија коштане сржи и отказивање гастроинтестиналне слузокоже. Смрт је првенствено последица инфекције или крварења (Calder & Bland, 2018). У апсорбованим дозама између 0,2 до 2 Gy, јонизујуће зрачење производи благо и клинички безначајно смањење броја ћелија. Иако се неки пацијенти могу жалити на благу мучнину или главобољу која следи, излагање дози од само 0,35 Gy изазива здравствене ефекте који су пролазни и не представљају АРС. Изложености преко 2 Gy производе клинички АРС. Половина од броја људи изложених дози од 3,5 Gy ће умрети у року од 60 дана. Приликом излагања дозама које се приближавају и прелазе 10 Gy јавља се „синдром умора” (Donnelly et al., 2010). Клиничка карактеристика овог синдрома огледа се у појави грознице и главобоље и, а са повећањем дозе, долази до измењених рефлекса, вртоглавице, конфузије и дезоријентације, атаксије<sup>79</sup> и губитака свести. При веома високим дозама 35 Gy и више продорно јонизујуће зрачење оштећује веће крвне судове што резултира циркулаторним колапсом. У дозама преко 50 Gy наступиће смрт жртве у року од 48 сати или мање (Donnelly et al., 2010).

Неки од најчешћих начина узрока жртава у радијационим инцидентима укључују:

- спољна изложеност (озрачивање): односи се на изложеност особе радиоактивном извору из спољног окружења, што може довести до примарних оштећења ткива и озрачивања.
- спољна контаминација: особа може доћи у додир са материјалом који емитује радиолошко зрачење, што може довести до преноса радијационог материјала на кожу или одело.
- унутрашња контаминација: унос радиоактивних материјала унутар организма путем удахнутог или прогутаног материјала који емитује радијацију.
- комбинација спољне изложености и контаминације: обухвата комбинацију изложености радијацији из спољног окружења и контаминације радиоактивним материјалом на кожи или унутар организма (Calder & Bland, 2018).

#### 6.4. Нуклеарне последице

Јавно ментално здравље је посебно рањиво на акциденте повезане са нуклеарном енергијом, јер у свести јавности нуклеарна питања су нераздвојно повезана са нуклеарним оружјем, укључујући историјско бомбардовање Хирошимае и Нагасакија 1945. године. Поред тога, зрачење има необичне физичке карактеристике (невидљивост и готово неповратна контаминација) и здравствене ефекте (попут изазивања рака и генетских мутација) (Novikau, 2017). Стога, здравствени ефекти нуклеарних катастрофа великих размера трају дуги низ година након њиховог настанка, тако да су потребне дугорочне епидемиолошке студије да би се поуздано показала узрочно-последична веза између зрачења и ефеката на здравље (Kamiya et al., 2015). Као резултат нежељеног троструког наслеђа (атомско бомбардовање Хирошимае и Нагасакија, несрећа у нуклеарној електрани у Фукушими) Јапан је постао јединствено важно место за разумевање здравствених ефеката повезаних са зрачењем и последице и

<sup>78</sup> Време до појаве АРС-а зависи од примљене дозе, али чак и при најмањим дозама може се јавити ова болест у року од неколико сати или дана. Хронично тровање се најчешће јавља код људи који су при раду у дужем временском периоду изложени мањим дозама зрачења (Zuziak & Bielaska, 2023).

<sup>79</sup> Атаксија се огледа у губитку способности контроле и поремећају координације вољног покрета свих или појединих мишића (Ashizawa & Xia, 2016).

ефекти нуклеарних несрећа као и новије проширење те бригае на оне који су погођени незгода (Crépey et al., 2013; Hindmarsh, 2013, 2013; Hindmarsh & Priestley, 2015; Jordan, 2016; Sawada et al., 2004; Suzuki et al., 2020; Tanaka, 2005; Tomonaga, 2019). Систематска епидемиолошка студија о преживелим жртвама атомских бомби у Јапану започета је 1950. године успостављањем Студије о животном веку (*The Life Span Study*), која је значајно допринела разумевању ефеката зрачења на људско здравље. Овај допринос је омогућен величином узорка, дужином периода посматрања, тачном проценом дозе, широким распоном доза, укључивањем свих људи без селекције, индивидуалним праћењем и снагом софистициране статистичке анализе. Информације које је генерисала ова студија пружиле су поуздану основу за процену ризика од зрачења од стране међународно признатих ауторитета као што је Међународна комисија за радиолошку заштиту (*International Commission on Radiological Protection – ICRP*) (Kamiya et al., 2015). Поред оштећења физичког здравља, преживели су имали и психолошке поремећаје као што су посттрауматски стресни поремећај и симптоми анксиозности узроковани бригама о њиховом здрављу и искуствима не само због губитка чланова породице и колапса заједнице, већ и због социјалне дискриминације у браку и запослењу (Kamiya et al., 2015). Стога је 1957. године, јапанска влада почела да пружа подршку преживелима атомске бомбе успостављањем Закона о медицинској нези преживелих из атомске бомбе, који је дизајниран за развој управљања здрављем, медицинску негу и добробит преживелих. Према овом закону, особе сертификоване као преживели из атомске бомбе („хибакуша“) добијале су Здравствену књижицу преживелих из атомске бомбе која им је омогућавала да добију медицинску негу и финансијску подршку. 1994. године, интеграцијом претходних закона и уредби, успостављен је Закон о подршци преживелих из атомске бомбе како би се спровеле свеобухватне мере подршке жртвама. У марту 2014. године, 192.719 преживелих из атомске бомбе живело је у Јапану, а 4.440 је живело у иностранству (Kamiya et al., 2015).

Повећани нивои менталних поремећаја обично су примећени само код високоризичних група, као што су евакуисани и мајке са малом децом. У исто време, психолошки ефекти Чернобилја нису ограничени само на ментално здравље. Они такође имају утицај на друге аспекте субјективног здравља и понашања у вези са здрављем, као што су репродуктивно здравље, коришћење медицинских услуга и спремност да се следе савети безбедности од страна власти (Havenaar & Bromet, 2005).

Здравствене последице забележених нуклеарних несрећа у нуклеарној електрани Три миље у 1979. години, несрећа у Чернобилју 1986. године и несрећа у Фукушими 2011. године имају заједничке проблеме који нису директно повезани са физичким ефектима изложености зрачењу. Наравно, код несреће у Чернобилју пријављене су акутне радијационе повреде у акутној фази и рак штитне жлезде код деце популације (United Nations, Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 2000). Међутим, други здравствени ефекти, као што су проблеми са менталним здрављем, промене у понашању и здравствени проблеми везани за начин живота, постали су значајнији јер нису адекватно обрађени као општи здравствени ризици у периоду после великих нуклеарних несрећа. Екстреман пример је губитак живота током евакуације пацијената у болници током несреће у Фукушими (Murakami et al., 2015). Евакуација пацијената и старијих особа у Фукушими након несреће била је брзоплета, без присуства медицинског особља и у неадекватним условима. Многи нису добили неопходну негу, храну или воду током процеса, што је довело до смрти одређеног броја евакуисаних. Овај приступ је показао да је здравствени ризик од прекида медицинске неге био много већи од самог ризика од радијације (Murakami et al., 2015). Последице су биле трагичне, јер је неодговарајућа евакуација узроковала више штете него што би потенцијално излагање радијацији. Стога, када је реч о спровођењу мера евакуације треба посебно водити рачуна о рањивим групама као што су старије особе, пацијенти, деца, труднице и особе са инвалидитетом, и осигурати адекватну медицинску негу и услове. Само заштита од непосредних ефеката инцидента није довољна, важно је избегавати и додатне ризике који могу погоршати здравствено стање ових осетљивих категорија жртава.

## 7. ПРАВНИ ОКВИР СМАЊЕЊА ХБРН РИЗИКА

Смањење ХБРН ризика у фокусу је различитих правних оквира на различитим нивоима, националном, међународном и у контексту ЕУ. Национални правни оквир укључује скуп закона и регулатива који се формулишу од стране законодавца државе ради превенције, контроле и управљања потенцијалним ХБРН ризицима. Ове мере преузимају различите облике, укључујући законе о безбедности, контроли над опасним супстанцама, заштиту критичне инфраструктуре и прописе о управљању научно-истраживачким активностима. Поред тога, усклађивање националних закона са ратификованим међународним конвенцијама и потписаним директивама представља важан аспект националног правног оквира за смањење ХБРН ризика. Ова хармонизација је од суштинског значаја како би се обезбедила конзистентност и кохерентност правног система у контексту безбедности и смањења ризика, као и међународна сарадња и координација у области смањења ХБРН ризика.

Наиме, условно се може рећи да на међународном нивоу постоји зависност и међусобна условљеност конвенција и директива које се усвајају. Споразуми, конвенције и директиве између држава чине јединствени механизам за размену информација, техничку помоћ, примену санкција и сарадњу у циљу заједничког управљања ХБРН ризицима.

У оквиру ЕУ, постоји специфичан правни оквир који обликује безбедносне политике чланица у вези са ХБРН ризицима. Државе чланице ЕУ активно раде на унапређењу и ажурирању правног оквира, посебно у светлу нових изазова који могу утицати на безбедност, као што су потенцијалне терористичке активности.

### 7.1. Међународни-правни оквир за смањење ХБРН ризика

Међународни-правни оквир за смањење ХБРН ризика обухвата велики број различитих конвенција, споразума и стратегија, као и осталих правних механизма који имају за циљ спречавање, контролisanje и смањење ризика од ових изузетно опасних видова претњи. Евидентно је да је међународна заједница уложила значајне напоре у стварање и одржавање система који би штитио свет од ХБРН претњи. Ипак, историја нам је сведок да су се десила бројна кршења и непоштовања ових обавеза, а такви сценарији настављају да се одвијају и данас. У првом делу доктората у оквиру појмовног оквира наведени су међународно правни инструменти као и дефиниције ХБРН претњи које из њих произилазе, као и њихова еволуција кроз историју. Стога, у овом делу рада, фокус ће бити на њиховом сажетом излагању.

Декларација из Санкт Петербурга из 1868. године и Бриселска декларација из 1874. године представљају ране покушаје међународне заједнице да забрани коришћење оружја које проузрокује непотребне патње и усмерено је против употребе „отрова и отрованог оружја” (McElroy, 1991). Нажалост, Бриселска декларација никада формално није усвојена. Хашка конвенција из 1899. године допунила је ове напоре, изричито забрањујући употребу отровних или опасних гасова у рату. Ова Конвенција је истакла посебну забрану пуњења граната са гасом за гушење. Овакав правни оквир представљао је јасан став међународне заједнице против употребе хемијског оружја (Haines & Fox, 2014).

Прва конвенција која је забранила употребу хемикалија као оружја ратовања био је Стразбуршки споразум из 1675. године (Ozdemir, 2022). Упркос првим покушајима правних ограничења, сурова реалност ратовања показала је да су хемијски агенси бирани као део арсенала оних страна који траже брз и деструктиван начин да постигну своје циљеве. Декларација из Санкт Петербурга из 1868. године забрањује коришћење оружја које је проузроковало непотребне патње, као и Бриселска декларација из 1874. године, које, нажалост, никада формално нису усвојене, али су у својој основи настојале да успоставе забрану употребе „отрова и отрованог оружја” (McElroy, 1991). Након тога, Хашком

конвенцијом из 1899. године о забрани употребе отровних или опасних гасова у рату, се посебно наглашава забрана пуњења граната са гасом за гушење, која представља, наставак даљих покушаја међународне заједнице да регулише употребу хемијског оружја (Haines & Fox, 2014). Иако је била ограничена у обиму и имала слаб механизам спровођења, постављени принципи имали су значајну улогу у каснијем обликовању норми о забрани хемијског оружја. Ове ране иницијативе означиле су почетак напора за регулисање и спречавање употребе оружја које производи непотребне и непропорционалне патње у рату.

Допуном поменуте Хашке конвенције сматра се Женевски протокол из 1925. године о забрани употребе загушљивих, отровних и сличних гасова и бактериолошких метода ратовања. Женевски протокол је усвојен као одговор на искуства и технолошке иновације током Првог светског рата, где су се први пут масовно користили отровни гасови (хлор, фозген и сумпорни иперит), што је само један од многих примера употребе хемикалија као оружја кроз историју (Cvetković & Popović, 2011). Такође, агенси за гушење, произведени за ратну употребу, били су у великој мери коришћена током рата. У првом великом, успешном, хемијском нападу у рату коришћен је гас хлор на Ипру 1915. године (Shea, 2013).

Може се рећи да је Женевски протокол усвојен као одговор на кршења Хашке конвенције и као такав поставља забрану на употребу ХО и БО у рату. Главни циљ Женевског протокола био је да додатно прошири забрану њихове употребе у рату. Према њему: „садашња употреба отровних гасова или бактериолошких средстава учињена супротном частима зараћених држава и да се, стога, неће користити” (ОПСВ, 2024). Наведени принцип је потом унапређен и проширен у каснијим међународним инструментима, укључујући Конвенцију о хемијском оружју (енл. *Chemical Weapons Convention*) из 1993. године (ОПСВ, 2024).

Конвенција о хемијском оружју, званично Конвенција о забрани развоја, производње, складиштења и употребе хемијског оружја и о његовом уништавању, је уговор о контроли наоружања којим управља ОЗХО међувладина организација са седиштем у Хагу, Холандији. Конвенција је ступила на снагу 29. априла 1997. године и њом се забрањује употреба ХО, као и развој у великим размерама, производња, складиштење или трансфер хемијског оружја или његових прекурсора, осим у веома ограничене сврхе (истраживачке, медицинске, фармацеутске или заштитне) (ОПСВ, 2024). Главна обавеза држава чланица по Конвенцији је спровођење наведене забране, као и уништавање свог постојећег ХО. Све активности уништавања морају се одвијати под верификацијом ОЗХО и све земље чланице морају уништити све ХО у року од 10 година, при чему је уговор обезбедио „принцип изједначавања” који осигурава да власници униште своје залихе отприлике у исто време (Chauhan et al., 2008). Режим под којим функционише Конвенција о хемијском оружју организован је тако да се сваке године одржавају редовне сесије држава потписница, на којима се разговарају о практичним питањима и проблемима у вези са радом ОЗХО. Конференције о ревизији, на којима се анализира стратешки приступ Конвенцији о хемијском оружју и раду ОЗХО, одржавају се на сваких пет година. Кључни проблем остаје да се обезбеди шира прихватљивост Конвенције, и усвајање законе који би се на националном нивоу држава регулисала набавка и коришћење ХО као кривичног дела (Ђурђевић-Лукић & Николић, 2012). Наведени документи представљали су значајне кораке у међународним напорима да се регулише и ограничи употреба ХО. Међутим, кроз историју се појавило много примера њиховог непоштовања у сукобима како између држава, тако и од стране недржавних актера (Frulli, 2022). Наведене ране иницијативе означиле су почетак напора за регулисање и спречавање употребе оружја које производи непотребне и непропорционалне патње у рату.

Поред тога, као одговор на катастрофалну индустријску несрећу која се догодила 1976. године у Севесу, Италија, када је дошло до ослобађања велике количине токсичног диоксида у атмосферу, ЕУ је развила СЕВЕСО директиве које имају за циљ спречавање великих несрећа у индустријским постројењима која рукују опасним супстанцама, као и

смањење последица по људско здравље и животну средину у случају да до таквих инцидената ипак дође.

СЕВЕСО директиве су део законодавног оквира ЕУ који регулише управљање опасним хемијским материјама ради заштите људског здравља и животне средине. Ево кључних тачака о СЕВЕСО директивама:

1. СЕВЕСО I Директива (Directive 82/501/EEZ, 1982): Усвојена је 1982. године након велике хемијске несреће у Севесу, Италија, 1976. године. Фокусира се на контролу индустријских постројења која рукују великим количинама опасних хемикалија, захтевајући од њих да имају мере заштите, превенције и реаговања на инциденте. Ово укључује обавезу компанија да пријаве своје постројење и да успоставе планове за случај несрећа.

2. СЕВЕСО II Директива (Directive 96/82/EZ, 1996): СЕВЕСО II је усвојен 1996. године и представља ревизију првобитне директиве. Њоме је проширен обим регулације на већи број индустријских постројења, укључујући и мање постројења која рукују мањим, али још увек опасним хемикалијама. Такође је увела категоризацију постројења према ризику које представљају.

3. СЕВЕСО III Директива (Directive 2012/18/EU, 2012): Усвојена је 2012. године и представља даљу ревизију и унапређење претходних директива. Главне промене укључују побољшану идентификацију и процену ризика, веће укључивање локалне заједнице у процес доношења одлука и веће наглашавање потребе за превентивним мерама и обуком особља. Може се рећи да Севесо III директива представља значајно унапређење у заштити од индустријских несрећа у ЕУ. Овим законодавством се шири приступ информацијама о ризицима за јавност, обавезе предузећа су пооштрене у погледу осигурања безбедности и информисања потенцијално погођених особа, и уведени су и строжи стандарди инспекције како би се осигурала ефикасна примена безбедносних правила. Поред тога, ту су и техничке измене које се тичу разврставања хемикалија.

4. Због многих недостатака Женевског протокола<sup>80</sup> усвојена је Конвенција о биолошком и токсичном оружју (*Biological and Toxin Weapon Convention*) 1972. године (КоБО). Отворена је за потписивање 10. априла 1972. године и ступила на снагу 26. марта 1975. године. КоБО забрањује употребу БО, као и забрану развоја, производње, складиштења, набавку, усавршавања и трговине БО. Додатно, наложена је обавеза уништавања свих постојећих залиха овог оружја. То је први мултилатерални споразум о разоружању који забрањује читаву једну категорију ОМУ. КоБО је достигла скоро универзално чланство са 185 држава чланица и четири државе потписнице (UN, 2023b). Ипак, КоБО нема механизме инспекцијског надзора, а биолошки програм истраживања и производње релативно је лако сакрити унутар биотехнолошке инфраструктуре неке земље (Jansen et al., 2014). Као што је поменуто, КоБО захтева, у члану I, од земаља које су је потписале да „никада ни под којим околностима да развијају, производе, складиште или на други начин стичу или задржавају: микробиолошке или друге биолошке агенсе, или токсине без обзира на њихово порекло или начин производње, врсте и у количинама које немају оправдање за профилактичке, заштитне или друге мирољубиве сврхе; оружје, опрему или средства за испоруку дизајнирана за употребу таквих агенаса или токсина у непријатељске сврхе или у оружаном сукобу.” (UN, 2023b). Као таква, конвенција не дефинише експлицитно који агенси или токсини су забрањени и које количине би премашиле оправдање. Без обзира на то да ли су земље ратификовале КоБО, прилично је извесно да одређени број земаља тајно спроводи истраживања БО. Сога, конвенција има значајну слабост у одсуству поузданог механизма за међународни надзор што даље представља изазов у ефикасном спречавању потенцијалних кршења конвенције и осигуравању њене адекватне примене. Усмеравање пажње на овај аспект је од суштинског значаја како би се осигурало да

---

<sup>80</sup> КоБо допуњује Женевски протокол из 1925. године, који је забрањивао само употребу биолошког оружја (UN, 2023b).

међународне заједнице имају адекватне механизме контроле и надзора који ће подржати циљеве КоБО (Jansen et al., 2014).

На IV Конференцији о ревизији КоБО 2011. године у Женеви, предложено је да „обавезне теме годишњих састанака држава чланица буду: изазови и препреке за међународну сарадњу, помоћ и размена у области биолошких наука и технологија; рад на усавршавању кадрова из области науке и технологија кроз заједничке програме држава чланица, а са посебним акцентом на земље у развоју” (Ђурђевић-Лукић & Николић, 2012). Стога, да би КоБО имала смисла и успешно се носила са овим изазовима, међународна заједница мора да предузима широк спектар напора. То укључује јачање надзора и контроле над трансфером биолошких материјала и технологија, унапређење механизма регулативе којима би се уређивали технолошки напредак, сарадња и транспарентност ради олакшања праћења и сузбијања потенцијалних претњи, едукацију и подизање свести о ризицима биотехнологија, као и јачање сарадње између научне заједнице, влада и индустрије ради идентификације и решавања проблема на свеобухватан и координиран начин (Echeonwu et al., 2018).

С обзиром на све већу забринутост због могућности биолошког тероризма, оправдано је поставити питање колико је међународна заједница свесна ове опасности и у којој мери постоје конкретни напори усмерени ка јачању глобалне контроле, регулативе и сарадње у овој области. Биолошки агенси могу представљати озбиљну претњу за јавно здравље и безбедност, а њихова употреба у рату или тероризму има потенцијал да проузрокује катастрофалне последице. Међународни напори за контролу БО постоје, али и даље суочавају са бројним изазовима. Иако КоБО представља кључни међународни инструмент за регулисање ове области, изазови у спровођењу и праћењу њених одредби наглашавају потребу за даљим унапређењем система контроле и сарадње у овој области. КоБО успостављене су редовне Конференције о ревизији (тзв. *RevCons*), које се одржавају на сваких пет година, на којима се разматрају најновији глобални изазови и питања из области Конвенције. На Другој конференцији о ревизији КоБО, одржаној 1986. године у Женеви, дефинисани су важни механизми за функционисање КоБО. Утврђена је процедура за решавање недоумица око усаглашености, позната као Формални консултативни процес, и успостављене су годишње размене информација, као и Мере за изградњу поверења (Ђурђевић-Лукић & Николић, 2012).

Резолуција 1540 од стране СБУН-а (*United Nations Security Council resolution 1540*) усвојена 2004. године као одговор на забринутости о могућности недржавних актера да стекну и користе ХБРН оружје, које КоБО није додатно адресирала. Резолуција 1540 СБУН-а, потврђује да ширење НХБ оружја и начини њихове испоруке представљају претњу међународном миру и безбедности. Резолуција је усмерена на спречавање пролиферације оружја и начина испоруке и обавезује чланица да развијају мере за спречавање производње и ширења оружја од стране недржавних актера. Утврђује њихову обавезу да развијају законске и регулативне мере како би спречиле производњу и ширење оружја од стране недржавних актера.

Затим, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала (*Convention on the Physical Protection of Nuclear Material – CPPNM*), ојачана својим амандманом, представља један од кључних међународних алатки за заштиту нуклеарног материјала и постројења од криминалних или неовлашћених радњи предузетих са злом намером. Поменута Конвенција и њен амандман и даље су једини међународно правно обавезујући инструменти у области физичке заштите нуклеарног материјала и нуклеарних постројења која се користе у мирнодопске сврхе (IAEA, 2024a). Конвенција је усвојена 26. октобра 1979. године и ступила је на снагу 8. фебруара 1987. године. Амандман на поменуту Конвенцију усвојен је 8. јула 2005. године и ступио је на снагу 8. маја 2016 и њиме се шири првобитни обим уговора, обухватајући физичку заштиту нуклеарних објеката и материјала који се користе у мирнодопске сврхе у домаћој употреби, складиштењу и транспорту. Додатно, амандман криминализују дела повезана са недозвољеним прометом и саботажом нуклеарног



материјала или објеката. Уз то, предвиђа се појачавање међународне сарадње, укључујући помоћ и размену информација у случају саботаже. Амандман на Конвенцију имају кључну улогу у области нуклеарне безбедности на светском нивоу и значајно утичу на смањење рањивости држава потписница од нуклеарног тероризма (Дабетић & Јањић, 2023). Овако ојачана Конвенција са својим амандманом, представља главни међународни докуменат за заштиту нуклеарног материјала и постројења од криминалних, намерних и неовлашћених радњи. Као таква, представља основу за успостављање ефикасног режима физичке заштите, међународну сарадњу и помоћ, те усклађује приступе у борби против криминалних радњи које су усмерене или укључују нуклеарни материјал и постројења.

Ад хок комитет УН основан је резолуцијом Генералне скупштине УН 51/210 од 17. децембра 1996. године (мере за сузбијање међународног тероризма) добио је мандат од Генералне скупштине да разради, као питање приоритета, спречавању терористичких напада бомбама (*International Convention for the Suppression of Terrorist Bombings*) и након тога Међународну конвенцију за сузбијање аката нуклеарног тероризма (*International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism*). Забринутост у оквиру међународне заједнице након Хладног рата да би НО или материјал могли доћи у руке терориста додатно је појачана извештајима о великим количинама фисионог нуклеарног материјала који није био под адекватном контролом, нарочито из бившег СССР-а. Ова ситуација је изазвала страхове да се такав материјал слободно шверцује преко међународних граница, посебно у Централној Азији (Perera, 2005). Важно је напоменути да је обим Конвенције о физичкој заштити нуклеарног материјала из 1980. године био ограничен на нуклеарни материјал у мирнодопске сврхе и није обухватао нуклеарни материјал војне природе.

Међународна конвенција о спречавању терористичких напада бомбама усвојена је од стране Генералне скупштине УН у Њујорку без гласања 15. децембар 1997. године. Ступила је на снагу 23. маја 2001. године и данас броји 170 држава потписница. Сврха овог међународно-правног инструмента је да олакша судске поступке против починилаца или наводних извршилаца терористичких бомбашких напада наметањем обавезе државама чланицама да кривично гоне таква лица или их изруче другој држави која има надлежност да им суди. Такође, намеће и обавезе државама чланицама да усвоје мере у циљу спречавања припреме таквих бомбашких напада на њиховој територији (Klein, 2009).

Међународна конвенција о сузбијању аката нуклеарног тероризма постала је правно обавезујући инструмент 7. јула 2007. године и као таква представља међународни правни механизам који дефинише конкретна дела нуклеарног тероризма као кривична, обавезујући државе потписнице да усмере своју јурисдикцију на таква кривична дела и кажњавају их у сагласности са сопственим законодавством. Ова Конвенција такође предвиђа усвајање екстрадиције или кривичног гоњења осумњичених преступника на основу принципа *aut dedere aut judicare* (лат. „или изручи или кривично гони”), што представља правну обавезу држава према међународном праву да изруче особе које су извршиле тешка међународна кривична дела ако ниједна друга држава није затражила њихово изручење (Klein, 2009).

Споразум о свеобухватној забрани нуклеарних проба (*Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty, CTBT*) преговаран је од стране Конференције о разоружању у Женеви од 1993. до 1996. године. Споразум је потписан од стране 182 државе и ратификован од стране 177 држава. Државе које треба да предузму даље мере да би споразум ступио на снагу: Кина, Египат, Индија, Иран, Израел, Северна Кореја, Пакистан, Русија, САД.<sup>81</sup> Основна обавеза наведеног споразума за сваку државу која је ратификовала је „да не врши ниједно нуклеарно испитивање експлозије оружја или било коју другу нуклеарну експлозију” (Члан I). Како би се проверило поштовање ове обавезе, успостављен је Међународни систем праћења

---

<sup>81</sup> Северна Кореја је била чланица НП-а и повукла се из Споразума 2003. године. У октобру 2006. године, око 50 година након што је Северна Кореја започела свој нуклеарни пут, детонирала је нуклеарну нараву и прогласила себе нуклеарном силом. Друга експлозија, у мају 2009. године, уклонила је преостале сумње у њену способност да направи атомску бомбу (Hecker, 2010).

(*International Monitoring System, IMS*) који се састоји од 321 станице које надзиру цео свет. Граде се мреже засноване на четири различите технологије сензора (Kalinowski & Schulze, 2002).

Споразум о неширењу НО (*Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons, NPT* – у даљем тексту НПТ) је међународни оквир осмишљен да очува режим који би спречио даљу пролиферацију нуклеарног оружја у свету. Отворен за потписивање 1968. године, а ступио на снагу 1970. године, у коме се изражава тежња ка попуштању међународних тензија и јачању поверења између држава, како би се олакшао престанак производње НО, ликвидација свих његових постојећих залиха и елиминација из националних арсенала НО и средстава њиховог испоруке под строгим и ефикасним међународним контролом (UN, 2024a). НПТ дели све државе чланице у две категорије. Прва категорија укључује државе које поседују НО (тј. САД, Русија, Велика Британија, Француска и Кина), које су „произвеле и тестирале НО или друге нуклеарне експлозивне уређаје пре 1. јануара 1967. године” према условима споразума. Ових пет нуклеарних сила су обавезане на опште и потпуно разоружање (Rimpler-Schmid et al., 2021). Ова обавеза подразумева напоре ка разоружању, што укључује преговоре и споразуме о смањењу арсенала и контролу наоружања, као што су Споразум о смањењу стратегијских оружја (енгл. *Strategic Arms Reduction Treaty, START*) и Споразум о свеобухватној забрани тестирања нуклеарног оружја (енгл. *Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, CTBT*). Ове државе морају развијати и имплементирати мере и политике које ће постепено довести до разоружања, укључујући уклањање старих оружја, смањење производње нових оружја и избегавање развоја нових нуклеарних технологија. Поред тога, оне подржавају глобалне иницијативе и иницирају преговоре са другим државама у циљу подстицања и подршке глобалном разоружању, а паралелно са напорима на разоружању, обавезују се да ће подржати кориснике нуклеарне технологије у мирољубиве сврхе. Иако се ове државе обавезују на разоружање, процес је сложен и често спор, а реализација потпуног разоружања је и даље изазов због геополитичких напетости и безбедносних изазова.

Друга категорија држава чланица обухвата државе без НО, односно оне које се обавезују да не развијају или стичу НО (у замену за обавезу нуклеарних држава да теже разоружању). Са сумњивим или потврђеним НО, државе које нису чланице, као што су Индија, Пакистан и Израел, морају да се одрекну својих нуклеарних оружја пре него што буду примљене у НПТ (Rimpler-Schmid et al., 2021). Поред ове три државе, још један специфичан случај који представља највећи изазов НПТ-у и борби против ширења НО уопште је случај Северне Кореје. Ова земља је постала чланица 1985. године, али је 2003. године изјавила да више не жели да буде обавезана овим споразумом. До данас је Северна Кореја једина држава која је дала такву изјаву. Након тога, тестирала је НО 2006. и 2009. године, што је довело до увођења санкција од стране СБ УН (Rimpler-Schmid et al., 2021). Дакле, обавезе које су утврђене унутар НПТ-а односе се на то да државе које поседују НО имају обавезу да не помажу државама које немају НО у његовом евентуалном развоју или у стицању НО, и од нуклеарних држава се захтева да се суздрже од развоја и/или стицања нуклеарног оружја (Чланови I и II). Да би се проверило испуњење обавеза од стране нуклеарних држава у складу са принципима НПТ-а, оне прихватају примену мера надзора, укључујући инспекције и праћење од стране МААЕ, у вези са свим нуклеарним материјалима на њиховим територијама (Члан III) (Herzog, 2024).<sup>82</sup> Заузврат, све потписнице НПТ-а се обавезују да олакшају мирну употребу нуклеарне енергије кроз размену нуклеарних материјала, опреме и технологије (Члан IV). На крају, од нуклеарних држава се захтева да учествују у преговорима о обустави нуклеарне трке и постизању нуклеарног разоружања (Члан VI) (UN, 2024a). До 2021. године, у свету постоји око 13.000 НО, које

---

<sup>82</sup> Инспекције МААЕ у складу са Чланом III пружају информације о мирољубивим намерама употребе нуклеарне енергије и технологија, и помажу у јачању поверења држава да изградња нуклеарне бомбе није неопходна. Поред тога, повлачење из НПТ-а носи значајне трошкове у виду санкција и могуће војне интервенције (Herzog, 2024).

поседује девет држава: САД, Русија, Велика Британија, Француска, Кина, Индија, Пакистан, Израел и Северна Кореја (Rimpler-Schmid et al., 2021). Поједини аутори тврде да се не може уочити значајна веза између неширења НО и самог НПТ споразума, има и других који сматрају да је споразум углавном ефикасан јер државе препознају неопходност чланства у НПТ-у, оквир споразума функционише како је и предвиђено, и чланице преферирају наставак постојања истог (Kalinowski & Schulze, 2002; Lee & Nacht, 2020). Државе чланице су се сагласиле да неодређено продуже споразум 1995. године, а више од 141 држава чланица сада је ратификовало Додатни протокол (*Additional Protocol*) уз НПТ, још 13 држава је потписало, код којих треба да ступи на снагу (IAEA, 2024b). Овај протокол јача надзор који омогућава инспекторима МААЕ да приступе свим деловима нуклеарног циклуса неке државе, свим зградама на местима одређеним за инспекцију, свим локацијама за производњу и увоз у држави, као и свим узорцима животне средине ван пријављених локација.

Сендаји оквир за смањење ризика од катастрофа 2015–2030 се примењује на: „Ризике од катастрофа малих и великих, честих и ретких, изненадних и споро насталих катастрофа, изазваних природним опасностима или опасностима које је створио човек, као и повезаним еколошким, технолошким и биолошким опасностима и ризицима. Има за циљ да води управљање ризиком од вишеструких опасности од катастрофа у развоју на свим нивоима, као и унутар и у свим секторима.” Међутим, у поменутом оквиру нису директно обрађене претње тероризмом и оружани сукоби, као и ХБРН претње као такве (Frulli, 2022; UN, 2015). Наведени оквир представља важан документ у области управљања ризиком од катастрофа, али стављајући свој фокус на природне катастрофе и изузимајући претње изазване злом намером.

Поједини истраживачи инсистирају на томе да ће у блиској будућности у свету појавити нове категорије ХБРН оружја, те да би генетичко оружје требало класификовати као ОМУ (Danelyan & Gulyaeva, 2022). Према њима технолошки развој треба да буде покретач питања основних принципа у постојећем међународном праву. Аутори долазе до закључка о проширењу универзалне јурисдикције Међународног кривичног суда у случају коришћења биолошког и генетичког оружја подстичући допуну међународног правног оквира, и наглашавајући потребу за усвајањем Протокола уз КоБо, којим би се успоставио међународни контролни механизам за верификацију и забрану развоја, производње и складиштења БО. Према њима, то проширење на област генетичког оружја треба да покрива следеће области правне регулације: 1) људски генетски идентитет, правну заштиту личних података и анонимност геномских информација; право на приватност свог генетског састава; геномика великих података; геномска безбедност и правна одговорност; забрана генетичког оружја (геномоцида); 2) геномску регистрацију и генетско тестирање, укључујући генетски скрининг, мониторинг, ДНК отиске прстију и форензичко генетско испитивање; 3) правни статус особа које учествују у геномским истраживањима; медицинске, техничке и биоетичке аспекте геномских истраживања, укључујући генетичко уређивање и генетски инжењеринг; „Кодекс геномских истраживања”, „Нирнбершки кодекс”; 4) пружање услуга за обраду, складиштење и примену резултата геномских истраживања; патентирање и потрошачко тржиште, циркулација генетских података; примена ДНК технологија у генеалогiji, палеонтологији, генетској сертификацији, генској терапији, биомедицини, спорту и др. (Danelyan & Gulyaeva, 2022).

Дакле, системи ВИ могу се користити за развој нових врста биолошких агенаса који имају високу стопу преносивости, дуге периоде инкубације и високе стопе смртности. Исто тако, ВИ може помоћи у развоју БО чији су материјали релативно лаки за набавку (на пример, дизајнирањем БО чије су патогене секвенце различите од познатих секвенци БО, тако да је мало вероватно да ће методе скрининга ДНК открити постојање сумњивих активности) (Wasil et al., 2024). У наредном делу рада биће описани изазови очувања међународно-правног поретка за спречавање ХБРН претњи.

### **7.1.1. Изазови очувања међународно-правног поретка спречавања ХБРН претњи**

У последњим годинама, глобална безбедносна архитектура се суочава са изазовима који могу имати озбиљне последице по мир и безбедност. Један од најзначајнијих проблема огледа се у слабљењу међународних режима који регулишу употребу и контролу ХБРН оружја. Такав тренд угрожава напоре међународне заједнице у борби против ширења и појачава страхове од потенцијалних конфликта међу државама и терористичких претњи (Rimpler-Schmid et al., 2021). Стога, у контексту савремених међународних односа, очување међународно правног поретка усмереног на спречавање овог вида претњи постаје све већи изазов.

Један од кључних проблема у области контроле ХБРН наоружања јесте непоштовање споразума од стране одређених држава, као и појава нових актера који имају интересе у развоју ових врста оружја. Примери као што су Иран и Северна Кореја, који нису признате нуклеарне силе према Споразуму о неширењу нуклеарног оружја (НПТ), али ипак воде активне нуклеарне програме, стварају озбиљне страхове у међународној заједници и изазивају забринутост због могућег распада система контроле наоружања (Vajriyati et al., 2022). Поред тога, државе попут Турске и Саудијске Арабије показују све веће интересовање за стицање нуклеарног оружја, што додатно компликује безбедносну ситуацију на Блиском истоку и подстиче трку у наоружању у региону (Bugos, 2019; Chaziza, 2020).

Такође, слабљење међународних институција и њихова ограничена могућност да наметну санкције или одговоре на кршења договора доприносе повећању ризика од ширења ХБРН оружја. У том смислу, неуспех СБ УН да постигне јединство око строжих мера према државама које крше НПТ, као и политички интереси великих сила, додатно подривају поверење у међународни правни поредак. На пример, упркос међународним санкцијама уведеним Сирији, та земља је наставила да користи ХО у сукобу, чак и против сопственог становништва. Овај недостатак ефикасних санкција може подстаћи друге актере да следе сличан пут, што би могло довести до глобалног еродирања норми против употребе ХБРН оружја (Price, 2019).

Осим тога, критике упућене нуклеарним силама, посебно од стране држава које припадају Покрету несврстаних, у вези с непоштовањем обавеза разоружања према НПТ-у додатно нарушавају глобални систем спречавања ХБРН претњи. Велика Британија је, на пример, недавно прекинула смањење свог арсенала нуклеарних бојевих глава, најавивши у марту 2021. године повећање капацитета са 180 на 260 до средине ове деценије, како би одговорила на претње из Русије и Кине. Таква одлука се тумачи као корак уназад у глобалним напорима ка разоружању, што доприноси нарушавању поверења у међународне механизме контроле наоружања (Vajriyati et al., 2022)..

Додатни ударац међународном систему контроле наоружања представља крај Споразума о ракетама средњег и кратког домета (*Intermediate-range Nuclear Forces – INF* (даље у тексту ИНФ)) 2019. године, који је био кључан за европску безбедност (Audenaert, 2019; Перишић, 2020). Овај билатерални уговор између САД-а и СССР-а, забрањивао је развој и тестирање нуклеарних ракета кратког, средњег и средњег домета, осим оних које се лансирају из ваздуха или са мора. Повлачење САД-а из ИНФ-а уследило је након неколико месеци међусобних оптужби између САД-а и Русије за кршење услова уговора, иако су обе стране негирале те оптужбе (Rimpler-Schmid et al., 2021). Уз то, као један од разлога наведен је и све већи кинески ракетни арсенал (Schreer, 2020). Дан након што су САД напустиле споразум, Русија је такође повукла своје учешће, што је довело до краја ИНФ-а (Rimpler-Schmid et al., 2021). Након тога, обе земље су извршиле пробно ракетирање које би било забрањено према овом споразуму (Rimpler-Schmid et al., 2021). Међутим, повећане тензије између САД-а и Русије због напора у вези са ракетном одбраном, интензивна трка у наоружању и неслагања око актуелних регионалних и глобалних криза, као што су оне у Украјини и Сирији, чинило се да су преокренули пут ка сну о свету без НО (Oğuz & Erol,

2021). Нова безбедносна ситуација довела је до суспензије сарадње између САД-а и Русије, ослобађајући нову глобалну конкуренцију у нуклеарном наоружању.<sup>83</sup>

Напуштање ИНФ споразума од стране САД-а створило је дилему да ли је тиме отпочео „Нови Хладни рат” (Перишић, 2020). Међутим, овде треба имати на уму да су термини „Нови хладни рат”, „Хладни рат II” и „Други хладни рат” у редовној употреби још од 2014. године, од почетка рата у Украјини (Buzan, 2024; Karaganov, 2018; Trenin, 2014). Бери Базан прави разлику између „врућих” и „хладних” ратова у контексту међународних односа и глобалног поретка (Buzan, 2024). Према овом концепту „врући” ратови су сукоби који укључују директну употребу војне силе, где су зарађене стране активно укључене у борбене операције. Такви ратови су обележени физичким сукобима, војним акцијама и често великим жртвама и разарањем. Док „хладни ратови”, с друге стране, не подразумевају директне војне сукобе између великих сила, већ су обележени тензијама, индиректним сукобима и политичком, економском и војном конкуренцијом. Главна карактеристика хладних ратова је постојање претње ескалације у врући рат, посебно због потенцијалне употребе ОМУ, али без отвореног ратовања између водећих актера. Базан посебно истиче да су хладни ратови блиско повезани са пролиферацијом ОМУ оружја, што их чини феноменом 20. и 21. века (Buzan, 2024). Хладни ратови могу да ескалирају у вруће, али се такође могу завршити победом или неким обликом споразума, као што је био случај са Првим Хладним ратом између САД-а и СССР-а. Тема о почетку Другог Хладног рата је, такође, актуелна у европској и српској јавности, посебно у периоду након увођења санкција Запада према Русији 2014. године због украјинског конфликта. Иако је ова тема слабо заступљена у академским расправама у Србији, важност ИНФ споразума као важног елемента европске безбедности од завршетка Хладног рата чини његово укидање посебно забрињавајућим (Перишић, 2020). Распад овог споразума довео је до пораста тензија између великих сила и отворио могућност за нову нуклеарну трку наоружања у Европи, што би могло озбиљно угрозити безбедност држава чланица ЕУ (Rimpler-Schmid et al., 2021; Перишић, 2020).

Поред проблема са нуклеарним наоружањем, случајеви као што су убиство Александра Литвињенка Ро<sup>210</sup> у Лондону 2006. године (Harrison et al., 2017; McFee & Leikin, 2009), атентат на Ким Џонг-Нама, полубрата севернокорејског лидера, нервним агенсом VX у Малезији 2017. године (Lea-Henry, 2019)<sup>84</sup>, и употреба нервног агенса новичок у покушају убиства Сергеја Скрипаља у Великој Британији 2018. године, представљају флангантно кршење међународних норми. Карактерише их то што су изведени далеко од матичних држава нападача и то у јавним просторима, што је повећало ризик од колатералне штете и ширења страха, као што је био случај у Солсберију, када су контаминирани и цивили који нису били директне мете напада.

Постојећи мултилатерални међународни уговори у области физичке заштите нуклеарних материјала, као што су Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала из 1979. године (CPPNM) и амандман из 2005. године, не обухватају регулисање физичке заштите нуклеарних објеката који се налазе у зонама активних борби уз употребу

---

<sup>83</sup> Заправо, низ догађаја: повлачење САД-а из Споразума о антибаллистичким ракетама (*Anti-Ballistic Missile Treaty - ABM*) из 1972. године, каснији амерички напори на систему Националне ракетне одбране, заједно са његовим европским компонентом, Европским фазним адаптивним приступом (European Phased Adaptive Approach - ЕРАА), Конвенционални глобални брзи удар (Conventional Global Prompt Strike - CGPS), као и програми модернизације нуклеарних капацитета, кулминирали су реципрочним акцијама Русије да уведе пројекат ракетне одбране и развије нови систем оружја способан за нуклеарно наоружање. Као резултат тога, свет је ушао у екстензивну трку у наоружању у којој нуклеарно оружје и ракетни системи играју главну улогу (Oğuz & Erol, 2021).

<sup>84</sup> Убиство Ким Џонг-Нама, полубрата севернокорејског лидера Ким Џонг-Уна, било је пажљиво планирано и изведено током његовог путовања ван Макаа, кинеске територије где је живео у егзилу. Употреба изузетно токсичног нервног агенса VX, представљало је више од обичног атентата. Намера је била да се свету пошаље јасна и снажна порука, и поред тога што Северна Кореја формално негира учешће у убиству, сама природа и начин извршења сугеришу да је управо тај режим стоји иза овог чина. Употреба тако опасног агенса који привлачи пажњу медија и јавности, и додатно истиче поруку: „Учинили смо то и спремни смо да то поновимо ако буде потребно” (Lea-Henry, 2019). Порука је била намењена да уплаши потенцијалне противнике режима и појача осећај контроле и моћи коју Ким Џонг-Ун жели да демонстрира.

конвенционалног оружја (Lebedeva, 2024). Поред тога, у одредбама „меког права” МААЕ нису посебни обрађена питања заштите нуклеарних електрана у зонама ратних операција (Lebedeva, 2024). Иако не постоји посебан међународни уговор који директно регулише заштиту нуклеарних постројења у ратним зонама<sup>85</sup>, може се рећи да напади на такве објекте подривају основне принципе међународног права који се односе на заштиту цивилне инфраструктуре и очување међународне безбедности. Такође, нарушавају принципе пропорционалности и дискриминације у међународном хуманитарном праву, јер нуклеарни објекти имају углавном цивилну намену и њихово угрожавање може имати катастрофалне последице по цивилно становништво и животну средину. И поред тога, историја обилује великим бројем напада на постројења нуклеарних реактора од стране државних актера, међу којима су: Напад Израела на Осирак реактор 1981. године, када је израелско ваздухопловство напало поменути француски реактор који се налази у близини Багдада (Kirschenbaum, 2010). Израел је овај напад оправдао тврдњом да је реактор део ирачког програма нуклеарног наоружања. Напад су осудили САД-е и многе друге земље. Такође, током Заливског рата 1991. године, САД су напале и оштетиле два ирачка истраживачка реактора у комплексу Туаита близу Багдада, користећи исти аргумент као и Израел, да је напад оправдан на основу претпоставке да су реактори део програма нуклеарног наоружања (Carnahan, 1992). Поново, 2007. године, израелско ваздухопловство напало је нуклеарни реактор у Сирији. У оба случаја реактор је нападнут пре него што је био напуњен горивом, а у случају напада на Сирију, Сирија је тврдила да оно што је нападнуто није био реактор (Follath & Stark, 2009). Израелски напад 1981. године осуђен је као незаконита употреба силе према члану 2 (4) Повеље УН, користећи *jus ad bellum* (правне основе за рат). Напади САД-а су углавном игнорисани у контексту међународног права, јер је целокупни напад на Ирак спроведен у складу са резолуцијом УН-а и сматрало се да се примењује *jus in bello* (право оружаног сукоба). Иако се може тврдити да су напади превазишли домет резолуције УН-а, није било подстицаја да се спроводи анализа *jus ad bellum* (George, 2022).

Ситуација са нуклеарном електраном Запорожје приморала је међународну заједницу и МААЕ да се суоче са питањем правне регулације и развоја препорука за физичку заштиту нуклеарних објеката у ратној зони. Тренутно се под окриљем МААЕ расправља о новом концепту физичке заштите нуклеарне електране у Запорожју, а у току су и напори за припрему новог међународног уговора о физичкој безбедности нуклеарних објеката у ратним зонама. Допунски протокол II из 1977. године (допуњује Женевске конвенције из 1949. године) се односи на оружане сукобе између државе и организоване оружане групе, тако да се не примењује на међународни оружани сукоб између руских и украјинских оружаних снага.

Ове негативне тенденције указују на хитност потребе повратка ка темељима међународног права, покретање политичких иницијатива за јачањем међународних механизма за контролу наоружања и ефективнијег санкционисања оних који крше те норме. Само заједнички, снажни и координисани међународни напори могу спречити даљу имплозију правног поретка и обезбедити да се ХБРН оружја никада не користе у глобалним сукобима или терористичким актима.

### 7.1.2. Правни оквир ЕУ за смањење ХБРН ризика

У смислу растуће претње од тероризма и организованог криминала у Европи, законодавци и националне власти суочавају се са озбиљним изазовима у развоју и спровођењу ефикасних прописа. Поред тога, природа ХБРН ризика захтева секторски

---

<sup>85</sup> Члан 56 Допунски протокола I Женевске конвенције бави се заштитом постројења која садрже опасне материје, укључујући „нуклеарне електране“. Прва реченица Члана 56 прописује да нуклеарне електране не смеју бити нападнуте чак ни у случајевима када су војни циљеви (Kurando, 2023).

приступ, будући да ни један правни документ нити једно појединачно тело унутар ЕУ нема капацитет или надлежност да управља свим аспектима одређеног инцидента.

Капацитети потребни за превенцију или одговор на ХБРН инциденте обухватају бројне секторе, укључујући сектор безбедности (обавештајне службе, војску, полицијске и правосудне органе), цивилну одбрану, јавно здравље, заштиту животне средине и санацију, као и кризно комуницирање и управљање јавним информацијама. Припрема за ХБРН догађаје подразумева и развој других капацитета, попут јаког система контроле на границама, који укључује увоз и извоз хемијских и других опасних материја, као и захтева укључивање цивилног друштва, грађана и заједница, и сарадњу са истраживачком и индустријском сфером. Образовање игра кључну улогу у развоју културе одговорног понашања међу актерима који су укључени у рад са ХБРН супстанцама (Rimpler-Schmid et al., 2021:17).

Након терористичких напада 11. септембра 2001. године, државе чланице ЕУ су одлучиле да знатно ојачају своју сарадњу у борби против тероризма, што је потврђено усвајањем разних програмских докумената у наредним годинама. Међу којима се могу издвојити „*Мапа пута за борбу против тероризма*” (European Council, 2001), „*Акциони план ЕУ за борбу против тероризма*” (Council of the European Union, 2004) и „*Стратегија ЕУ за борбу против пролиферације ОМУ*” (Council of the European Union, 2005). У Стратегији ЕУ за борбу против пролиферације ОМУ наводи се:

„Пролиферација ОМУ и његових средстава испоруке као што су нпр. балистичке ракете, су све већа претња међународном миру и безбедности. Ризик да ће терористи набавити хемијске, биолошке, радиолошке или фисионе материјале и њихова средства испорука додаје нову критичну димензију овој претњи. Као што Европска безбедносна стратегија јасно показује, ЕУ не може да игнорише ове опасности. ОМУ и пролиферација пројектила угрожавају безбедност наших држава, наших народа и наше интересе широм света. Суочавање са овим изазовом мора бити централни елемент спољне политике ЕУ. ЕУ мора да делује одлучно, користећи све инструменте и политике који су јој на располагању. Наш циљ је да спречимо, одвратимо, зауставимо и, где је могуће, елиминишемо програме ширења који изазивају забринутост широм света” (Council of the European Union, 2005).

Основни принципи Стратегије за борбу против пролиферације ОМУ су: 1) мултилатерализам: јачање међународних механизма за неширење и рад на побољшању система за верификацију кршења правила утврђених мултилатералним уговорима. 2) превенција: промовисање регионалног и међународног стабилног окружења јачањем програма за промоцију разоружања и укључивањем циља неширења у све политичке, дипломатске и економске активности ЕУ. 3) међународна сарадња: блиска сарадња са УН и другим међународним организацијама и кључним партнерима као што су НАТО и САД, као и пружање помоћи државама ван ЕУ у побољшању њихових процедура и испуњавању обавеза из мултилатералних конвенција и режима (Council of the European Union, 2023).

У јуну 2003. године, тадашња шефица британске тајне службе MI5, Елиза Манингем Батлер, упозорила је на „реалну могућност” да терористи покрену ХБРН напад на Западу. У својој изјави, она је поделила обавештајне податке који указују на то да су „одметнути научници” пружили информације терористичким групама, што би им могло омогућити да набаве или развију ХБРН оружје. Истакавши озбиљност ситуације, Елиза је закључила да је „само питање времена када ће терористи покренути хемијски, биолошки или нуклеарни напад на неки западни град” (BBC, 2003).

Недавно, како се грађански рат у Сирији наставио, у Европи је додатно појачана забринутост због напора терористичке групе ИСИС (ISIS – *Islamic State in Iraq and al-Sham*) да набави ХО. ИСИС је идентификован као први недржавни актер који је стекао способност да производи забрањено ХО и да га комбинује са системом за испоруку пројектила (Strack, 2017).

Када је реч о ризицима у вези са хемијским супстанцама важно је навести Одлуку Савета Европе 2006/730/ЕК о прихватању Ротердамске конвенције о поступку давања

сагласности на основу претходног обавештења за одређене опасне хемикалије и пестициде у међународној трговини.<sup>86</sup> Затим, регулатива, бр. 1907/2006 Европског парламента и Савеза од 18. децембра 2006. године у вези са регистрацијом, оцењивањем, одобравањем и ограничавањем хемикалија (*The Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals – REACH*), којом је формирана Европска агенција за хемикалије (Ferri, 2022). Регулотива *REACH* ступила је на снагу 1. јуна 2007. године. Главни циљеви ове регулативе су обезбеђивање високог нивоа заштите људског здравља и животне средине од ризика који могу бити изазвани хемикалијама, промовисање алтернативних метода испитивања, слободно кретање супстанци на унутрашњем тржишту и побољшање конкурентности и иновација. Регулотива *REACH* обавезује индустрију да оцени и управља ризицима које могу настати због хемикалија и да обезбеди адекватне информације о безбедности њиховим корисницима. Истовремено, ЕУ може применити додатне мере на изузетно опасним супстанцама где постоји потреба за допунским акцијама на нивоу ЕУ. Регулација *REACH* укључује обавезу рецензије сваких 5 година како би се пратио напредак у остваривању њених циљева.

Ступање на снагу Лисабонског споразума донело је неколико важних етапа развоја у вези са улогом ЕУ у управљању свим кризама, па тако и оним које могу бити изазване ХБРН ризицима. С једне стране, Споразум експлицитно потврђује да је „национална безбедност искључива одговорност сваке чланице” (Члан 4. Споразума о ЕУ). Са друге стране, док понавља примарну одговорност држава чланица за управљање кризама на својој територији, Споразум такође уводи неке нове инструменте, посебно тзв. *клаузулу солидарности*, како би побољшала кохерентност и допуниле акције ЕУ и држава чланица у управљању кризама. Сходно Члану 222. Споразума о функционисању ЕУ „Унија и државе чланице делују заједно у духу солидарности ако је држава чланица мета терористичког напада или жртва природне или катастрофе коју је проузроковао човек” (ЕУ, 2024а). Као резултат тога, може се створити утисак нејасне поделе овлашћења за управљање кризама између националног и европског нивоа. Међутим, усвајање Одлуке Савета о аранжманима за спровођење клаузуле солидарности у јуну 2014. године допринело је разјашњењу овлашћења ЕУ и држава чланица у случају веће кризе (Nimark, 2019).

Значај стандардизације у области ХБРН ризика наглашен је у „ЕУ ХБРН акционом плану” (*EU CBRN Action Plan*) и „Саопштењу о безбедности експлозива” (*Communication on security of explosives*), тако да се „Е” (експлозив) додаје ХБРН-у (ХБРНе). Стандардизација безбедности у области ХБРНЕ је поменути у различитим извештајима, као и током састанка заинтересованих страна (Aikaterini, 2016). ЕК је 2017. године усвојила *Акциони план за побољшање припремљености против хемијских, биолошких, радиолошких и нуклеарних безбедносних ризика (Action Plan to enhance preparedness against chemical, biological, radiological and nuclear security risks)* (European Commission, 2017a). У Акционом плану се наводи да иако терористичке организације нису до сада користиле ХБРН супстанце у Европи, постоје кредибилне индиције које сугеришу да би оне могле имати намеру да набаве ХБРН супстанце или оружје и да развијају капацитете и стекну знање да их користе. Наиме, Акциони план усвојен 2017. године се надовезује на рад који је покренут у ЕУ са ХБРН Акционим планом за 2010–2015 (*EU CBRN Action Plan*) (European Council, 2009). Заправо, ХБРН Акциони план из 2009. године поставио је основе којима је одређено да је првенствена одговорност држава чланица да заштите становништво од ХБРН инцидента и да иницијативе на нивоу ЕУ треба предузети у складу са принципа супсидијарности и пропорционалности, као и да се руководе принципом солидарности. С обзиром да све нове мере ЕУ у овој области треба да буду засноване на процени ризика и претњи, као и процени трошкова и користи, државе чланице треба да се ослањају на постојећи рад, избегавају дуплирања и обезбеђују

---

<sup>86</sup> Србија је усвојила Закон о потврђивању Ротердамске конвенције (*Сл. гласник РС* бр.38/2009) који се примењује кроз Закон о хемикалијама („*Сл. гласник РС*“, бр. 36/2009) и Закон о биоцидним производима („*Сл. гласник РС*“, бр. 36/2009).



додатну вредност за државе чланице, истовремено обезбеђујући кохерентност и доследан приступ безбедносној сарадњи (European Council, 2009). Може се рећи да је на нивоу ЕУ, Акциони план 2010–2015 довео је до бољег разумевања претњи, више размене информација, развоја ХБРН-Е речника и укључивање ХБРН инцидената у Европски систем података о бомбама (*European Bomb Data System*) и достигнућа као што је развој инфраструктуре ЕУ за обуку (Европски центар за обуку о нуклеарној безбедности – *European Nuclear Security Training Centre* – EUSECTRA). Биолошка област је такође доживела важан законодавни развој усвајањем Одлуке 1082/2013/ЕУ о озбиљним прекограничним претњама по здравље, која поставља одредбе за јачање спремности и планирања одговора у ЕУ (European Commission, 2017a). Државе чланице, које су биле консултоване о извођењу Акционог плана за период од 2010. до 2015. године, известиле су о великом броју активности које се одвијају на националном нивоу, укључујући обуке и вежбе. Такође, известиле су и о неким тешкоћама у обезбеђивању координације различитих актера. Захтеви за дубљим усмеравањем на знање о ХБРН ризицима, подстицање секторске сарадње и додатно улагање у тренинге и вежбе били су истакнути од стране заинтересованих страна. Једно од подручја где ЕУ може дати изузетан допринос јесте обезбеђивање тренинга и вежби преко граница/сектора, организованих на структуриран начин и пратећи претходно договорене курикулуме. Државе чланице такође су указале на недовољну размену информација о ХБРН инцидентима, претњама, опреми и технологијама развијеним за сузбијање ових претњи. Они су такође нагласили потребу за развојем сарадње са другим партнерима који нису обухваћени претходним Акционим планом за ХБРН, као што су војска и кључне треће земље.

Дакле, ЕК већ дуги низ година посвећује посебну пажњу ХБРН опасностима. Ова брига о заштити од ХБРН агенаса огледа се у истраживачким и развојним програмима и оквирима. Ту су пре свега оквирни програм за истраживање (2007–2013), оквирни програм за истраживање и иновације Хоризонт 2020 (2014–2020) и оквирни програм Хоризонт Европа (2021–2027). Ови програми су главни механизми финансирања истраживачких и развојних активности које су усмерене на Европу у вези са савременим технологијама. Хоризонт Европа је најамбициознији оквирни програм ЕУ за истраживање и иновације до сада, са буџетом од 95,5 милијарди евра у периоду 2021–27 (Gromek & Szklarski, 2023).<sup>87</sup> Обим програма доказује да је ЕК континуирано заинтересована за финансирање нових технолошких решења у вези са питањима безбедности и сигурности, укључујући ХБРН догађаје (Gromek & Szklarski, 2023).

У сусрет изазовима повезаним са ризицима од ХБРН претњама, ЕУ је етаблирала четири кључна циља у оквиру новог Акционог плана. Прва тачка фокусира се на смањење доступности ХБРН супстанци, док се други циљ односи на изградњу снажнијих капацитета за припремљеност и одговор на ХБРН инциденте. Трећи циљ је усмерен на јачање интерних и екстерних веза у вези са ХБРН безбедношћу, у сарадњи са кључним регионалним и међународним партнерима ЕУ. Коначно, четврти циљ је унапређење знања о ХБРН ризицима (European Commission, 2017a). Захваљујући раду на овим стубовима, ЕУ може пружити чвршћи оквир за смањење претње од ХБРН напада, јачање мера безбедности, повећање отпорности и припрему за ефикасан одговор у случају напада. Предложене акције ће бити подржане мобилизацијом средстава путем различитих постојећих инструмената ЕК, којима се ставља акценат на превентивним мерама, одговорности и сарадњи, с циљем јачања колективне безбедности у суочавању са ХБРН претњама.

Данас многи од ових ХБРН супстанци налазе своју примену и део су иновативних пракси у медицини, пољопривреди и индустрији, поспешујући добробит људског здравља,

---

<sup>87</sup> Програм се заснива на три стуба: 1) Изузетна наука; 2) глобални изазови и европска индустријска конкурентност; 3) иновативна Европа. У оквиру стуба 2), програм је фокусиран на следеће релевантне кластере: а) здравство, б) цивилна безбедност и друштво, ц) дигитална, индустријска и свемирска област (Gromek & Szklarski, 2023).

животне средине и глобалне економије. Имајући у виду ризике које ХБРН супстанце са собом носе, не треба посебно образлагати чињеницу о неопходности хитног јачања безбедносне културе, као и способности региона ЕУ за ефикасну превенцију смањења ризика од природних, случајних и намерних инцидената произашлих из њихове потенцијалне употребе на целокупно друштво. Стога, у свету глобализације, недовољна контрола над ХБРН супстанцама може представљати претње безбедности, људском здрављу, економском развоју и животној средини које далеко превазилазе националне или регионалне границе. Неколико ХБРН инцидената, укључујући експлозију амонијум нитрата у луци Бејрут, употребу хемијског оружја током сиријског рата, експлозију хемијске фабрике у Тулузу, указује на потребу за јачим међународним напорима у сузбијању тих ризика. Хемијски инциденти, биолошке претње као што је пандемија COVID-19, радиолошке несреће са цурењем радиоактивних изотопа, или нуклеарне катастрофе као што су Чернобил и Фукушима, јасно указују на хитност сарадње и неопходност јачања система контроле и превенције широм света (ЕУ, 2024b). У том смислу, а као део свог циља да промовише међународни мир, безбедност, стабилност и превенцију сукоба, ЕУ се обавезала да подржи напоре својих партнерских земаља широм света у смањењу и припреми против ХБРН ризика кроз неколико кључних иницијатива:

1. ХБРН Центри изврности ЕУ (*EU CBRN Centres of Excellence*) представљају мрежу која окупља 64 земље које сарађују на регионалном и међународном нивоу на јачању смањења ХБРН ризика и промовисању глобалне културе безбедности и сигурности. Међународна сарадња је неопходна у сузбијању ХБРН агенаса и материјала, који не познају границе. ХБРН Центре изврности ЕУ предводи Служба за спољну политику ЕК (*European Commission's Service for Foreign Policy*), у тесној координацији са Службом за спољне послове и акције ЕУ (*European External Action Service*). За техничку подршку Партнерским земљама задужен је Заједнички истраживачки центар ЕК (*Joint Research Centre*), док Међурегионални институт за истраживање криминала и правде УН (*Interregional Crime and Justice Research Institute*) обезбеђује синхронизовану и ефикасну националну, регионалну и међународну сарадњу. Друге релевантне међународне и/или регионалне организације и експерти (ХБРН стручњаци, практичари итд.) такође доприносе Иницијативи (ЕУ, 2024c). Сви партнери учествују у мрежи ХБРН Центри изврности ЕУ како би спровели широк спектар активности у циљу смањења ХБРН ризика, укључујући процене потреба и ризика, националне и регионалне акционе планове, активности изградње капацитета, прегледе правних оквира, вежбања за столом и у реалном времену (укључујући прекогранична) теренска вежбања, као и међурегионалну размену најбољих пракси и научених поука. Регионални секретаријат ХБРН Центри изврности ЕУ за регион Југоисточне и Источне Европе налази се у Грузији и домаћин је Служба државне безбедности у Тбилиси. Србија активно учествује као једна од десет Партнерских земаља, а Регионални секретаријат игра кључну улогу у остваривању циљева ХБРН Центри изврности ЕУ кроз обезбеђивање доброг нивоа сарадње и координације.

2. ЕУ П2П програм контроле извоза (*EU P2P Export Control Programme*) представља дугогодишњи програм ЕУ који има за циљ јачање контроле извоза робе двоструке намене (која се може користити и у цивилне и војне сврхе) и трговине оружјем широм света, подржавајући међународну трговину на безбедан и миран начин.

3. Директива ЕУ 2017/541 Европског парламента и Савета од 15. марта 2017. године о борби против тероризма. Од посебног значаја за борбу против претње од ХБРН тероризма био је Члан 8., који захтева од држава чланица да криминализују намерно примање обуке за терористичке сврхе, укључујући „примање упутстава о изради или употреби експлозива, ватреног оружја или других оружја или штетних или опасних супстанци” (ЕУ, 2017).

4. Регулатива Савета ЕУ 2018/1542 уводи нове рестриктивне мере против ширења и употребе хемијског оружја, и пружа ЕУ правне основе да „уведе санкције, које се састоје од забране путовања у ЕУ и замрзавања имовине за лица и субјекте укључене у развој и употребу хемијског оружја било где, без обзира на њихову националност или локацију”

(Council of the EU, 2018). У образложењу овог инструмента директно је поменут напад у Солсберију.

5. Одлука ЕУ 2019/420 од 13. марта 2019, којом је успостављен „*RescEU*” са циљем јачања Механизма цивилне заштите ЕУ (UCPM). „*RescEU*” се фокусира на успостављање нове резерве капацитета ЕУ, као и на оснивање нове Мреже знања цивилне заштите ЕУ ради олакшавања размене знања и најбољих пракси (EU, 2019). Једно од главних оправдања које је ЕК навела за стварање „*RescEU*” имплицитно је упућивало на претње као што су ХБРН претње, напомињући да „растући дијапазон ризика ствара потребу за колективним размишљањем о капацитетима потребним за суочавање са ризицима ниске вероватноће, али са оним са високим потенцијалним последицама, који тренутно недостају у државама чланицама” (EU, 2019). Међутим, иако овај инструмент може на крају подржати реаговање на ХБРН претње, главна покретачка снага његовог развоја су заправо били природни катастрофе, посебно шумски пожари (Kaunert & Léonard, 2019).

6. Центар за мониторинг ОМУ (*WMD Monitoring Centre*) је центар за акције ЕУ против трговине и пролиферације ОМУ. Креиран под окриљем Акционог плана ЕУ за спровођење основних принципа стратегије ЕУ против пролиферације оружја масовног уништења.

7. Стратегија ЕУ против пролиферације ОМУ (*EU Strategy against the proliferation of weapons of mass destruction*). Централни циљ Стратегије ЕУ против пролиферације оружја масовног уништења је предупредивање и спречавање распрострањивања оружја које може имати масовне и катастрофалне последице. Она обухвата сарадњу и координацију између чланица ЕУ и других релевантних агенција у циљу контролисања и смањења ризика од пролиферације ХБРН оружја. Стратегија такође усмерава пажњу на спречавање приступа или употребе ОМУ од стране терористичких група или недржавних актера. Она подстиче на усаглашавање и јачање ефикасности система контроле, праћења и обезбеђивања спровођења релевантних међународних споразума и конвенција (European Council, 2003).

8. Еуројуст (*EU Agency for Criminal Justice Cooperation*) подржава ефикасну сарадњу у случајевима ескалације ХБРНе претњи пружањем подршке коришћењу истраживачких и кооперативних инструмената прекограничне природе. Агенција је такође развила Еуројуст ХБРН-е приручник који пружа практичарима ЕУ преглед законодавства ЕУ и међународног права које се примењује у случају претњи овим штетним материјалима. Приручник такође описује супранационалне ентитете, системе и базе података активне у области ХБРН-е претњи (Eurojust, 2017).

9. Међународни центар за науку и технологију (*International Science and Technology Centre*) са седиштем у Казахстану, подржава промоцију културе безбедности и сигурности и одговорне науке унапређивањем цивилних научних и технолошких партнерстава која се баве ХБРН ризицима.

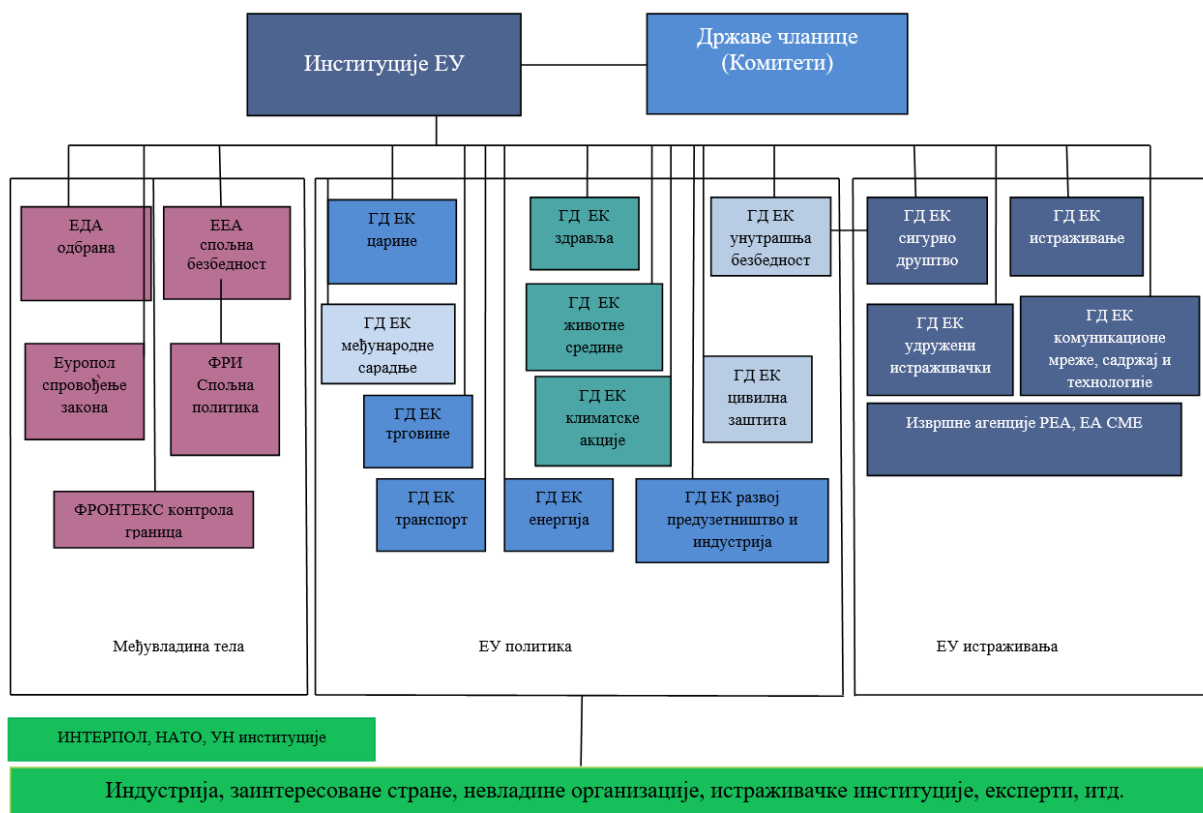
10. Научно-технолошки центар (*Science and Technology Centre*) са седиштем у Украјини, подржава промоцију културе безбедности и безбедности и одговорне науке унапређивањем цивилних научних и технолошких партнерстава која се баве ХБРН ризицима.

11. Европски центар за борбу против тероризма (*European Counter Terrorism Centre*) формиран од стране Европола, оперативни центар који одражава растућу потребу ЕУ да ојача одговор на потенцијалне претње тероризмом и обезбеди ефикасан одговор на ове изазове повезане са истим. Наведени центар је основан након серије терористичких напада који су потресли Европу 2015. године. Ови напади довели су до повећања нивоа сарадње између држава чланица ЕУ и партнера, што је довело до формирања самог центра за борбу против тероризма у Европолу. То је први центар овог типа који је формиран као део политике ЕУ за безбедност борбе против тероризма. Такође, под окриљем формиран је Европски систем за податке о бомбама (*European Bomb Data System*), који као такав представља заједничку ЕУ базу података са поузданим информацијама о експлозивима и инцидентима везаним за ХБРН супстанце, доступним стручњацима унутар релевантних ЕУ

институција. Пружа јединствену и ефикасну платформу за размену техничких информација и обавештајних сазнања у овој области. Заправо, овде је реч о двоструком систему, састављеном од две моћне базе података. Једна покрива инциденте везане за експлозиве, док друга обухвата ХБРН инциденте. Систем садржи специјализоване библиотеке где стручњаци могу делити обавештајне податке, као и имати приступ специјализованим дискусионим форумима где стручњаци могу директно комуницирати, постављати питања и делити мишљења, искуства и најбоље праксе. Иницијална циљна публика биле су ЕУ власти надлежне за експлозиве и/или ХБРН супстанце, али систем може бити проширен на земље ван ЕУ са споразумом о сарадњи са ЕУ (Eurojust, 2017:42).

12. Систем раног упозорења на експлозиве (*Early Warning System on Explosives*) представља кључни механизам за дељење хитних информација и јачање сарадње између земаља чланица ЕУ у спречавању претњи експлозивом и сличних инцидентата. Основан је 2010. године у оквиру Акционог плана ЕУ из 2007. године за унапређење безбедности експлозива, има за циљ повезивање јавних безбедносних институција држава чланица и Европола. Може обезбедити рана упозорења о следећим питањима: непосредним претњама, крађама експлозива, детонаторима и прекурсорима, сумњивим трансакцијама, као и откривању нових модуса операнди. Тренутно је само ограничен број држава чланица повезан у оквиру овог система (Eurojust, 2017:4)

Дакле, може се закључити да припремљеност за реаговање на ХБРН инциденте представља претежну надлежност чланица ЕУ, али и њихових заједничких институција. Међутим, пандемија COVID-19 подсећа да ХБРН претње и инциденти, било да произилазе из природних догађаја, несрећних и случајних испуштања или злонамерне употребе, имају потенцијал да превазиђу капацитете одговора неколико, па чак и свих чланица ЕУ. Ради се о претњама широког спектра, које обухватају различите аспекте (здравствене, економске, безбедносне, културне итд.), што додатно наглашава потребу за координисаним и ефикасним подузимањем мера у супротстављању оваквим претњама. ХБРН претње могу утицати на популације преко националних граница и сходно томе захтевају међународну сарадњу са спољним актерима. Да би се припремила за такве ситуације, ЕУ мора имати снажне механизме за антиципацију, спречавање, заштиту и реаговање на ХБРН кризне ситуације, као и пружање помоћи чланицама ЕУ на правовремен и ефикасан начин кад је то потребно (Rimpler-Schmid et al., 2021:16). Осигуравање усклађености и ефикасности механизма одговора на ХБРН кризне ситуације представља основни предуслов за очување безбедности, добробити и благостања свих грађана ЕУ.



Извор: (Rimpler-Schmid et al., 2021)

Графикон 13. Политички оквир ЕУ у погледу припреме и реаговања на ХБРН претње.

Графикон 13. приказује политички оквир ЕУ који се односи на припрему и одговор на ХБРН претње који укључује низ различитих тела и конципираних политика који заједнички раде на смањењу ризика од ХБРН катастрофа. Средишња тела ЕУ укључују кључне агенције као што су Генерални директорат за опорезивање и царинску унију (ГД ЕК царина), Генерални директорат за здравље и заштиту (ГД ЕК здравље), Генерални директорат за животну средину (ГД ЕК животна средина), унутрашња безбедност, климатске акције и други који су повезани са различитим секторима припреме и одговора на ХБРН инциденте. Међудржавни комитети држава чланица ЕУ, које сарађују путем комитета како би усагласиле своје националне политике и стратегије. Међувладине институције: Организације као што су ЕДА (Европска одбрамбена агенција), Европол и Фронтекс су одговорне за правну регулацију, безбедносну контролу граница и координацију у случају кризних ситуација. Истраживачке и техничке агенције, као што су Удружени истраживачки центар (енгл. *Joint Research Centre*) и други, кључне су за развој нових технологија и иновација које помажу у откривању и одговору на ХБРН претње. Дакле, може се видети да се целокупан политички оквир ЕУ фокусира на сарадњу између различитих сектора како би се унапредили отпорност ЕУ на ХБРН ризике, укључујући заједничке безбедносне политике, истраживања и међудржавну координацију.

Стога је 2023. године усвојена Одлука ЕУ 2023/654 којом се подржава имплементација Резолуције 1540 СБУН о неширењу оружја за масовно уништење и средстава његове испоруке (Council of the European Union, 2023). Главни циљ Одлуке допринос међународном миру и безбедности подршком спровођењу Резолуције 1540 СБУН из 2004. године. Одлука ЕУ 2023/654 примењује следеће принципе: коришћење искустава претходних заједничких акција и одлука Савета ЕУ у подршци спровођењу Резолуције 1540;

узимање у обзир специфичних потреба држава и прилагођавање подршке; подстицање националне и регионалне одговорности за активности како би се обезбедила њихова дугорочна одрживост; изградња партнерстава између држава чланица ЕУ и држава ван ЕУ како би се обезбедиле синергија и комплементарност; фокусирање на активности које доносе конкретне резултате у јачању националне имплементације, подстицању помоћи, подизању свести и ангажовању на Резолуцији 1540. Специфични циљеви Одлуке су да: унапреде релевантне националне и регионалне напоре и способности за спровођење Резолуције 1540, првенствено кроз обуку, изградњу капацитета и олакшавање помоћи; ојачају капацитет контактних тачака, сарадњу и интеракцију између држава и Комитета 1540; побољшају имплементацију добровољних националних акционих планова пружањем подршке њиховом развоју; развију субрегионалну, регионалну и међународну сарадњу; подигну свест и ангажовање релевантних актера и подрже практичну имплементацију специфичних препорука (Council of the European Union, 2023). Дакле, може се рећи да ЕУ, у овом смислу, придаје посебну важност питањима спречавања непролиферације ОМУ и њихових средстава испоруке. Одлука ЕУ 2023/654 показује да ЕУ активно подржава и промовише имплементацију Кључни принципи које ова одлука примењује, као што су коришћење претходних искустава, прилагођавање подршке специфичним потребама држава, подстицање националне и регионалне одговорности, изградња партнерстава и фокусирање на конкретне резултате, показују свеобухватан и систематски приступ ЕУ у борби против ширења ОМУ. Одлуком се у суштини наглашава значај подизања свести и ангажовања релевантних актера, што је кључно за успешну имплементацију међународних обавеза и препорука. На крају, може се рећи да ови напори показују значајну и активну улогу ЕУ у глобалним напорима за спречавање ширења ОМУ и јачање међународне безбедности.

Чланице ЕУ и ЕК треба да предузму мере за ојачавање капацитета одговора на ХБРН инциденте, укључујући пандемије, кроз изградњу домаћих капацитета за производњу заштитне опреме и снабдевања (медицинских и немедицинских) у ЕУ, као и „капацитета за повећање” за покретање производње критичних ставки које нису произведене у ЕУ током криза (Rimpler-Schmid et al., 2021). То би захтевало оснивање производних капацитета и осигурање компатибилних или заједничких стандарда опреме како би се обезбедила интероперабилност. Предложени ЕУ ХБРН Центар изврсности могао би служити као компетентни центар за вођење таквих напора, заједно са Генералном дирекцијом ЕК задуженом за миграцију и унутрашње послове, укључујући управљање кризама и безбедност. (енгл. *Directorate-General for Migration and Home Affairs, DG HOME*) и је Центром стручности који се фокусира на специјализована питања и подршку у вези са управљањем кризама и другим питањима везаним за безбедност и миграцију (енгл. *Centre of Expertise, CoU*) (Rimpler-Schmid et al., 2021). ЕК треба такође да предузме мере за побољшање и стабилизацију ситуације у вези са заједничким резервама критичних ставки потребних у великој кризној ситуацији широм ЕУ. У погледу медицинских противмера, кораци предузети под Механизмом цивилне заштите ЕУ (*EU Civil Protection Mechanism, rescEU* резерве) иду у правом правцу, али ако се систем у великој мери ослања на резерве које набављају и одржавају поједине чланице ЕУ, могу се очекивати проблеми у вези са хармонизацијом стандарда и процедура, као и интероперабилношћу (Rimpler-Schmid et al., 2021). Потребни су и кораци за задовољавање критичних потреба у вези са немедицинским ставкама, укључујући опрему потребну службама задуженим за одговор. ЕК треба такође бити охрабрена да побољша логистичке системе у ЕУ, посебно у погледу интерфејса између цивилних и војних ресурса (Rimpler-Schmid et al., 2021). Током кризе COVID-19, ова интеракција је добро функционисала са јавним здравственим сектором у главној улози и војним ресурсима у улози одговора/помоћи. Међутим, није сигурно како би ова интеракција функционисала у сценарију тероризма са институцијама из безбедносног сектора у главној улози и сложенијим оперативним оквиром – посебно ако такви терористички сценарији резултирају последицама великог обима за популацију и захтевају тренутну и свеобухватну размену информација између различитих сектора и/или чланица ЕУ као и комуникацију

криза са популацијама. Комуникација у кризи мора бити побољшана, боље припремљена и ефикасније координисана на нивоу чланица ЕУ и ЕУ у целини. То се односи на управљање кризом и припрему уопште, као и на одговор на ХБРН кризне ситуације. Биће посебно важно за догађаје који утичу на популације у више чланица ЕУ и претње по сајбер безбедност, дезинформације, теорије завере и друге облике хибридних претњи (Rimpler-Schmid et al., 2021). ЕП може размотрити праћење ситуације у овим областима и охрабрити сарадњу унутар ЕУ о овим питањима. Такође може подстаћи Европски центар изврсности за борбу против хибридних претњи (*Hybrid CoE*) да настави укључивање ХБРН сценарија у свој рад. Уколико буде успостављен ЕУ Центар изврсности за ХБРН ризике треба да тесно сарађује са овим ентитетом (Rimpler-Schmid et al., 2021). Европски центар за контролну и заштиту биолошких опасности (*European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC*), иако се не фокусира конкретно на ХБРН ризике, игра кључну улогу у управљању здравственим кризама и може бити укључен у одговоре на биолошке аспекте ХБРН претњи. У том смислу важно је даље побољшати сарадњу европских институција и агенција које имају мандате у вези са ХБРН ризицима са партнерским организацијама у другим земљама и/или међународно које раде у сличним областима. Пример је радни однос између Европола и Интерпол-а, везано за интерфејс система одговора у доменима закона и јавног здравља. Слични односи постоје у области цивилне одбране и у хуманитарној помоћи (Rimpler-Schmid et al., 2021). Сарадња и координација у овој области могу бити изазовни због различитих националних интереса, различитих стандарда и процедура. Улагање у развој и усмеравање ресурса на овим областима може довести до значајних побољшања у управљању кризама и повећању безбедности у целој ЕУ. Укупан приступ унапређењу координације и сарадње је корак у правом смеру, али захтева континуирано улагање у ресурсе и стручност. Иако специфичан центар изврсности за ХБРН ризике у ЕУ још увек није основан, многе од ових поменутих институција и центара раде на сличним питањима и сарађују у области управљања ризицима и кризама. Стога, обезбеђивање да све релевантне организације и институције раде заједно и имају приступ најновијим информацијама и техникама биће кључно за успешно смањење ХБРН ризика од катастрофа у ЕУ.

## 7.2. Национални правни оквир за смањење ХБРН ризика

У РС, правни оквир о смањењу ризика од катастрофа и смањења ХБРН ризика обухвата различите правне инструменте и механизме са циљем заштите грађана, имовине и животне средине. На основама Устава РС, чијим се одредбама, између осталог, уређује област безбедности грађана, држава је 2009. године донела Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 111/2009, 92/2011 и 93/2012), као и Стратегију националне безбедности РС („Сл. гласник РС”, бр. 28/2009) коју је усвојила Влада РС. Према Стратегији националне безбедности као најважнијем стратешком документу којим се уређују основе политике безбедности у заштити националних интереса РС, систем националне безбедности је свеобухватна целина која обухвата нормативно, структурно и функционално уређене елементе. У ширем смислу, овај систем укључује највише органе законодавне, извршне и судске власти, као што су Народна скупштина, председник Републике, Савет за националну безбедност, Влада, судови и тужилаштва. У ужем смислу, систем националне безбедности обухвата систем одбране, снаге МУП-а, безбедносно-обавештајни систем, привремено формиране органе и координациона тела за поједине кризе, као и друге државне и друштвене органе и институције. ВС је основни субјект система одбране којој су у оквиру додељених мисија, дефинисани и задаци који се односе на обезбеђење друштва од последица употребе ОМУ (Indić & Filipović, 2018). Према Стратегији за националну безбедност последице елементарних непогода, техничких и технолошких несрећа, угрожавање животне средине и здравља грађана услед радиолошке, хемијске и биолошке контаминације представљају сталне безбедносне ризике за Србију и њено становништво („Сл. гласник РС”, бр. 28/2009). Технолошке несреће са опасним материјама могу утицати не само на Србију већ и на суседне

државе. Животна средина је додатно угрожена објектима са високим степеном ризика у региону и привредним објектима са застарелом технологијом која не испуњава међународне еколошке стандарде. Опасности од инфективних болести код људи и зараза код животиња такође представљају безбедносни ризик који би у будућности могао постати све израженији („Сл. гласник РС”, бр. 28/2009).

С обзиром на пораст броја и тежине катастрофа, као и на неопходност усаглашавања законске регулативе са међународним стандардима и стандардима ЕУ, дошло је до усвајања Националне стратегије заштите и спасавања у ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС” бр. 86/2011), а неколико година касније и Закона о смањењу ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Наведена законска регулатива представља комплексну правну основу за усмеравање активности у области смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у складу са савременим стандардима и потребама заштите грађана. Овим поступцима, изражен је одлука надлежних органа ка усклађивању законске регулативе са постојећим светским стандардима, а све са циљем унапређења области смањења ризика од катастрофа, подизања нивоа превенције катастрофа, ефикасности реаговања, јачање капацитета отпорности појединца и заједнице, и отклањања последица насталих катастрофа. Дакле, приликом усвајању оваквих законских решења, узети су у обзир и релевантни документи са светских конференција о смањењу ризика од катастрофа, као што су Оквир из Хјога и Сендаја (Цветковић, 2020:595; UN, 2015).

Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 111/2009, 92/2011 и 93/2012) којим се прописује поступање у ванредним ситуацијама, проглашавање и управљање истим, као и организација система заштите и спасавања људи, материјалних и културних добара, и животне средине од елементарних непогода, техничко-технолошких несрећа (удеса) и катастрофа, последица тероризма, ратних и других већих несрећа. Закон регулише надлежности државних органа, аутономних покрајина, јединица локалне самоуправе, као и учешће полиције и Војске Србије у заштити и спасавању. Такође, утврђује права и дужности грађана, привредних друштава, других правних лица и предузетника у вези са ванредним ситуацијама, организацију и делатност цивилне заштите у контексту заштите, спасавања и отклањања последица елементарних непогода и других несрећа, финансирање, инспекцијски напор, међународну сарадњу и друга питања од значаја за организовање и функционисање система заштите и спасавања („Сл. гласник РС”, 93/2012). РС је овим Законом поставила темеље за изградњу јединственог система заштите и спасавања у складу са одредбама овог закона, других прописа, којима се регулише област смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама.

У сагласности са Законом о ванредним ситуацијама, усвојена је Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС” бр. 86/2011)<sup>88</sup>. Наведеном стратегијом дефинишу се и прописују национални механизми координације и програмске смернице за смањење катастрофа узрокованих природним катастрофама и опасностима од несрећа, затим, смернице за заштиту, одговор и санацију последица. Усклађена са препорукама Европске уније, ова Стратегија наставља са успостављањем институционалних и организационих услова који су од битног значаја за спровођење заштите у ванредним ситуацијама. Такође, акценат се ставља на обезбеђивање обучених кадрова и оспособљавање постојећих ватрогасних и спасилачких јединица. Стратегија се бави и развојем способности за најефикаснији одговор на катастрофе, укључујући и ситуације које могу бити изазване терористичким нападима. Такође, предвиђена је и подршка кроз материјалну помоћ ради реализације стратегије. Осврћући се на локалне ресурсе и учеснике, стратегија прописује услове за оспособљавање ватрогасних и спасилачких јединица, укључујући и оне у привредним субјектима и добровољним ватрогасним друштвима.

---

<sup>88</sup> Овде треба напоменути да је у поступку усвајање нове Националне стратегије смањења ризика од катастрофа и управљања у ванредним ситуацијама у оквиру надлежних органа Републике Србије.



Додатно, акценат је и на оспособљавању грађана за деловање у ванредним ситуацијама, јединица цивилне заштите, чиме се подстиче активно учешће целе заједнице у спровођењу безбедносних мера. За потребе дисертације важно је поменути да се Стратегијом („Сл. гласник РС” бр. 86/2011) одређује да је интегрисани систем заштите и спасавања у РС заснован на основним начелима међу којима су: право на заштиту у смислу значаја осигуравања безбедности и заштите сваког појединца у случају ванредних ситуација. Затим, начело солидарности које представља важан аспект, подстичући међусобну подршку и сарадњу између свих делова друштва. Начело јавности подразумева отвореност у обавештавању грађана потенцијалним ризицима и мерама заштите. Превентивна заштита у смислу јачања система у циљу спречавања настанка ванредних ситуација и ублажавању њихових последица. Начело одговорности се наглашава као кључна вредност, захтевајући ангажовање свих учесника на испуњавању њихових задатака. Поступност при употреби снага и средстава, представља начело којим би требало да се обезбеђује рационално и ефикасно коришћење ресурса током различитих фаза ванредних ситуација. На крају, активна политика једнаких могућности, начело којим би требало дефинисати циљеве равноправности и подршке свим грађанима у области заштите и спасавања. Стратегијом је идентификовано да је у циљу развоја интегрисаног система заштите и спасавања, неопходно је предузети важне кораке у техничком иновирању и опремању, као и у унапређењу инфраструктурног, информационог и технолошког система, примењујући савремене технологије и стандарде ЕУ. Према Стратегији, тренутни систем хитних позива у РС је неефикасан, с обзиром на то да свака хитна служба има свој број и диспечерски центар, што ограничава координацију између њих. Постоје и проблеми са системом идентификације и лоцирања позиваоца, што отежава усмеравање и брзо реаговање хитних служби. У овом контексту, увођење универзалног система „Број 112 за хитне позиве” представља иницијативу која би обезбедила координиран и ефикасан одговор на ванредне догађаје, у складу са стандардима ЕУ. Према анализи која је спроведена у стратегији препознати су недостаци у различитим аспектима система, укључујући институционално-организационе, материјално-техничке, као и аспекте сарадње, координације, доступности информација, људских ресурса и едукације. У институционално-организационом контексту, примећено је недостајање услова за доследну примену прописа, што ограничава ефикасност система. Такође, организација и спровођење превентивних мера су неодговарајући, а непостојање система 112 и методологије управљања опасним отпадом представљају значајне изазове („Сл. гласник РС” бр. 86/2011). У области материјално-техничких аспеката, уочена су незадовољавајући ниво саобраћајне и друге инфраструктуре, као и проблеми са застарелом и непоузданом опремом, средствима и возилима служби за реаговање у ванредним ситуацијама. Финансирање одржавања система заштите и спасавања је неадекватно, а недостају специјализована возила и опрема за реаговање у хемијским удесима. Важан недостатак са аспекта ове теме јесте и препознат проблем недовољног броја мобилних еко-токсиколошких јединица. У сфери људских ресурса и едукације, примећена је неадекватна стручна квалификованост и технолошка дисциплина расположивих људских ресурса, недостатак специјализованих кадрова и неадекватна обученост професионалног кадра. Низак ниво капацитета локалне самоуправе и неразвијена култура превенције доприносе слабостима система заштите и спасавања. Док, координација и расположивост информација представљају додатне изазове, с обзиром на недовољну координацију између субјеката система заштите и спасавања, слабу сарадњу између научних институција, као и потребу за унапређењем међународне сарадње („Сл. гласник РС” бр. 86/2011).

Наведена анализа и уочавање недостатака у систему заштите и спасавања (претече система смањења ризика од катастрофа) представљају врло важне прве кораке у креирању интегрисаног модела смањења ризика од катастрофа, и његовој имплементацији, посебно када је реч о ХБРН ризицима. Исправна и целовита анализа садржи информације о постојећим слабостима и проблемима система, што је од изузетног значаја за израду и усмеравање стратегија и мера за смањење ризика и управљање ванредним ситуацијама.

Даље, како би се супротставило овим изазовима, неопходно је усмерити напоре ка подизању нивоа техничке инфраструктуре, образовања и обучености кадрова, и усагласити систем са стандардима Европске уније. Тако ће се створити услови за унапређење ефикасности и одрживост система смањења ризика од катастрофа и створити услови за примену адекватног интегрисаног приступа у постојећем систему.

Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018) усмерен је на организацију и функционисање система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС. Закон поставља основе за превенцију, реакцију, укључујући аспекте као што су смањење ризика, отпорност и припремљеност појединаца заједнице, сарадња и координација између различитих нивоа власти, функционисање цивилне заштите, рано упозоравање и обавештавање, као и међународна сарадња. Кроз ове одредбе, закон пружа оправдане могућности за развој интегрисаног модела смањења ризика и управљања ванредним ситуацијама у РС, са фокусом на сарадњи, координацији и ефикасном одговору на потенцијалне катастрофе. Овим законом утврђују се одредбе које се односе на смањење ризика од катастрофа, превентивне мере, јачање отпорности и спремности појединаца и заједнице за реаговање на последице катастрофа, као и заштита и спасавање људи, материјалних, културних и других добара. Такође, закон дефинише права и обавезе грађана, удружења, правних лица, органа јединица локалне самоуправе, аутономних покрајина и РС у вези са управљањем ванредним ситуацијама. Надлежност Закона обухвата организовање и функционисање система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама, укључујући цивилну заштиту, рано упозоравање, обавештавање и узбуњивање, међународну сарадњу, инспекцијски надзор и друга питања од значаја за ову област („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Наведеним Законом прописана је обавезност спровођења адекватне процене ризика од катастрофа, којом се анализирају различите врсте, карактеристике и извори потенцијалних ризика катастрофа. Ова процена укључује идентификацију степена угрожености, фактора који могу изазвати или појачати опасност, као и могуће последице на људски живот, здравље, животну средину, материјална и културна добра, јавне службе и економске активности. Процену ризика од катастрофа раде различите институције, укључујући РС, аутономне покрајине, јединице локалне самоуправе, као и различите субјекте од посебног значаја за заштиту и спасавање, осим савеза, клубова и удружења. Привредна друштва, здравствене установе, образовне институције и установе социјалне заштите такође су у обавези да израде и прихвате своје процене ризика, с обзиром на област у којој обављају своје активности. Ово омогућава предупређивање и ефикасно управљање потенцијалним опасностима и последицама катастрофа, чиме се заштита живота, добара и општег благостања ставља на виши степен приоритета. Процена ризика од катастрофа подлеже редовном ажурирању у сугласности са актуелним потребама и измењеним околностима. Такође, према Закону („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018) процена би требало да се комплетно обновљава и прегледа на сваке три године. Међутим, у случају значајних измена у окружењу или појаве нових ризика, раније ажурирање може бити извршено. Такође, ако се постојећи ризик значајно повећа или смањи, процена ће бити ревидирана ради одговарајућег усаглашавања са текућим стањем. Ова систематска и периодична ажурирања су изузетно важна јер би требало да осигурају да процена ризика буде увек усклађена са реалним условима и променама у окружењу, што би свакако допринело подизању нивоа ефикасности смањења ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама РС. Законом је такође уређено усвајање конкретног Плана смањења ризика од катастрофа који као такав представља документ којим се детаљно утврђују конкретне превентивне, организационе, техничке, финансијске, нормативне, надзорне, едукативне и друге мере и активности („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Наведене мере и активности су одговорност надлежних државних органа и других субјеката, који су обавезни на основу процене појединих ризика, да их предузму у будућем периоду. Постоји Национални план смањења ризика од катастрофа за територију РС, Покрајински план смањења ризика од катастрофа за аутономне покрајине и Локални планови смањења ризика

од катастрофа за јединице локалне самоуправе. Ови планови су разрађени на основу процене ризика од катастрофа и служе као стратегијски оквир за предузимање мера и активности у циљу смањења ризика и ублажавања њихових последица.

За утврђивање мера и активности за спречавање и умањење последица катастрофа, дефинисање снага и средства субјеката система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама, према Закону („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018) усваја се План заштите и спасавања. Наведени План представља стратегијски документ који има за циљ заштиту и спасавање људи, материјалних и културних добара и обезбеђење основних услова за живот. План обавезно укључује различите целине, укључујући рано упозоравање и приправност (припремљеност), мобилизацију и активирање, заштиту и спасавање по врстама опасности, мере цивилне заштите, и употребу снага и субјеката заштите и спасавања („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Министар унутрашњих послова прописује методологију, начин израде и садржај процене ризика од катастрофа и плана заштите и спасавања. Делови ова два документа могу бити означени различитим степеном тајности у складу са законским прописима.

Дефинисање термина „СЕВЕСО комплекса” и „удеса” је врло важно у правном оквиру који се односи на смањење ризика од катастрофа, посебно у контексту управљања опасним хемијским супстанцама. Према Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама СЕВЕСО комплекс означава просторну целину где се опасне супстанце користе, складиште или производе у значајним количинама, под контролом оператера, а присутне су у једнаким или већим количинама од прописаних. Према Закону о смањењу ризика од катастрофа („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018), удес се дефинише као догађај попут емисије, пожара или експлозије који произлази из неконтролисаног развоја ситуације током рада привредног друштва или другог правног лица, доводећи до озбиљне опасности по здравље људи и животну средину, како одмах, тако и одложено, унутар или изван дотичног привредног друштва или правног лица, и који укључује једну или више опасних супстанци. Такође, према истом закону, велики удес се односи на удес у складу с прописима о заштити животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 95/2018). У овом контексту, дефиниција удеса према Закону о заштити животне средине обухвата изненадни и неконтролисани догађај који произилази из ослобађања, изливања или расипања опасних материја током активности у вези с производњом, употребом, прерадом, складиштењем, одлагањем или дуготрајним неадекватним чувањем, познат и као хемијски удес. Дефиниција удеса у Закону о смањењу ризика од катастрофа обухвата широк спектар догађаја, укључујући емисије, пожаре или експлозије. С друге стране, дефиниција великог удара у Закону о заштити животне средине повезује се са прописима који уређују заштиту животне средине. Међутим, није јасно наведено шта тачно чини удес „великим” и како се разликује од обичног удеса. Недостатак прецизности у дефиницијама може створити недоумице у примени мера, посебно у ситуацијама када се инциденти могу подвести под оба појма. Одсуство јасних критеријума за термилошко разграничење појмова „удес” и „велики удес” може отежати доследну примену закона и одређивање одговорности. Такође, нејасноће у дефиницијама могу отежати ефикасну координацију између различитих служби задужених за реаговање. Јаснија дистинкција између ова два термина била би од суштинског значаја како би се олакшала примена мера смањења ризика, управљања инцидентима и заштитом животне средине. У циљу унапређења закона, препоручљиво је да се врши прецизно дефинисање оба термина, уз узимање у обзир конкретних карактеристика и критеријума који их разликују, како би се омогућила јаснија примена и доследност у управљању ризицима.

Према Члану 18. Закона о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама прописују се обавезе надлежног органа јединице локалне самоуправе на чијој територији се налази СЕВЕСО комплекс вишег реда да изради и донесе екстерни план заштите од великог удеса. Овај план мора садржати мере које треба предузети изван комплекса и бити израђен у року од највише две године од тренутка пријема информација од оператера СЕВЕСО комплекса. Циљ екстерног плана заштите од великог удеса обухвата

ограничавање и контролу инцидената, спровођење мера заштите здравља људи и животне средине, преношење информација јавности, обезбеђивање повратка у пређашње стање и чишћење животне средине након великог удеса („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Према наведеном Закону („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018) екстерни план заштите од великог удеса треба да садржи информације о лицима овлашћеним за поступање у ванредним ситуацијама, поступцима упозоравања и позивања помоћи, координацији средстава, пружању помоћи на СЕВЕСО комплексу и ублажавању последица ван комплекса, укључујући и могуће домино ефекте. Такође, план обухвата систем обавештавања јавности и суседних постројења о специфичним информацијама о удесу. Оператер комплекса је дужан пружити информације о могућим домино ефектима, а надлежни орган има обавезу омогућити јавни увид и мишљење заинтересоване јавности. Контрола и тестирање екстерних планова врше се најмање једном у три године, а измене се врше у складу са променама на комплексима врши надлежни орган локалне самоуправе („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Наведени планови достављају се Министарству на сагласност и чине део планова заштите и спасавања јединица локалне самоуправе. Важно је нагласити да надлежни штаб за ванредне ситуације мора применити екстерни план без одлагања у случају великог удеса или неконтролисаног развоја догађаја.

На конференцији „Смањење ризика од катастрофа – модели и праксе на међународном и националном нивоу”, подржане од стране ЕУ и организоване од стране Програма Уједињених нација за развој (УНДП) у партнерству са Сектором за ванредне ситуације МУП-а Србије и Факултетом безбедности Универзитета у Београду по први пут је представљен Регистар ризика од катастрофа. Регистар је формиран са циљем пружања информација о ризицима на конкретној локацији грађанима и доносиоцима одлука, чиме се унапређује урбанистичко планирање и реаговање у кризним тренуцима. Као такав подразумева интерактивну, електронску, географско-информациону базу података за територију РС која садржи податке од значаја за управљање ризиком (Регистар ризика од катастрофа, 2022). Конференција на којој је представљен представља део иницијативе „ЕУ за Србију отпорну на катастрофе”, која има за циљ смањење рањивости на катастрофе и повећање отпорности на климатске промене. У Регистру су до сада евидентирани ризици који се односе на клизишта, поплаве, пожаре и земљотресе. Одабиром падајућег менија који се односи на Процену ризика по општинама могу се на карти РС селектовати највероватнији нежељени догађаји који се поред земљотреса, одрона, клизишта, ерозија, поплава, града, олујних ветрова, снежних мећава, топлотних удара, суша, односе и на епидемије, пандемије, пожаре, експлозије и техничко-технолошке незгоде (Регистар ризика од катастрофа, 2022). Систем за интегрисано управљање ванредном ситуацијом и ризицима од катастрофа за јединице локалне самоуправе (СИУВС) настао је кроз пројекат имплементације Националног програма за управљање ризиком од елементарних непогода који је водила Канцеларија за управљање јавним улагањима РС, Швајцарске и Јапана уз подршку Светске банке. Поред тога, израђена је СИУВС апликација која је прилагођена за потребе управљања обавезујућим евиденцијама у складу са Законом о ванредним ситуацијама, омогућавајући надлежним, овлашћеним лицима из јединица локалне самоуправе у РС да администрирају податке о процени ризика, односно плановима заштите и спасавања сходно Закону. Систем је успостављен са циљем да се омогући ефикаснији одговор на катастрофе, који подразумева пре свега баратање тачним и верификованим подацима, интероперабилност, размену информација, бржи одзив и укљученост субјекта на различитим нивоима. Циљ овог система је дигитализација свих релевантних података који су садржани у Проценама ризика од катастрофа и Плановима заштите и спасавања уз могућност приступа на више нивоа како би увид истовремено имале и јединице локалне самоуправе (које помоћу овог алата могу да врше и ажурирање података) и органи државне управе, а пре свега Сектор за ванредне ситуације (СИУВС, 2024).

Када је реч о контроли хемијског оружја, РС је активна чланица ОЗХО (од 2000. године), која има за циљ спровођење Конвенције о хемијском оружју, са крајњим циљем трајног уклањања ове категорије ОМУ из света. У сагласности са Конвенцијом, усвојен је

Закон о забрани развоја, производње, складиштења и употребе хемијског оружја и његовом уништавању („Сл. гласник РС”, бр. 36 /2009, 104/2013). Координацију рада надлежних ресора за спровођење Конвенције о хемијском оружју и сарадњу са ОЗХО спроводи Комисија РС за спровођење Конвенције (МФА, 2024)

За уређење области нуклеарне безбедности и сигурности, кључни правни оквир односи се на Закон о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности („Сл. гласник РС”, бр. 95/2018 и 10/2019). Овим законом прописане су мере и услови радијационе и нуклеарне сигурности и безбедности, са фокусом на обављање делатности које укључују изворе зрачења. Циљ закона је да обезбеди заштиту појединаца, становништва и животне средине од потенцијално штетних утицаја јонизујућег зрачења, без обзира да ли је реч о планираном излагању, постојећем раду са изворима зрачења или ванредним ситуацијама које могу укључивати нуклеарне несреће или друге нежељене догађаје. Такође, овим законом основан је Директорат за радијациону и нуклеарну сигурност и безбедност Србије („Сл. гласник РС”, бр.10/2019), који је добио улогу вршења регулаторне контроле над делатностима обухваћеним овим законом, чиме су створени услови за постизање ефикасне контроле и надзора у циљу осигурања високих стандарда нуклеарне безбедности и сигурности у земљи. Овај правни акт представља корак ка усклађивању са међународним стандардима и јачању система контроле нуклеарних активности. Директорат има овлашћење да изда одобрење за спровођење активности које, према процени ризика по здравље изложених радника, појединаца, становништва и животне средине, као и према врсти обављене делатности, могу бити категоризоване на следећи начин: радијационе делатности ниског ризика; радијационе делатности умереног ризика; радијационе делатности високог ризика; нуклеарне активности („Сл. гласник РС”, бр.10/2019). Услови за категоризацију радијационих делатности ближе су прописани од стране Директората. У специфичним ситуацијама изазваним ванредним околностима, као што су елементарне непогоде, ванредне и кризне ситуације, рат, терористички напади, масовне миграције становништва, хуманитарне катастрофе, или активности везане за заштиту здравља и спасавање људи. Директорат може издати одобрење за обављање делатности путем посебног поступка. Ова одобрења доносе се на основу процене ризика сложених околности, узимајући у обзир сложеност ситуације и процену ризика везану за обављање одређених активности.

2006. године, РС је приступила Иницијативи за безбедност против пролиферације (*Proliferation Security Initiative*), која има за циљ стварање глобалне мреже за координацију земаља у спречавању трговине ОМУ. Иницијатива обухвата државе са заједничким интересом у заштити међународне безбедности од потенцијалних претњи које произилазе из неконтролисане трговине ОМУ и сродним материјалима. Кроз сарадњу и координацију, чланице ове иницијативе теже јачању контролних механизма и спречавању ширења ОМУ које би могло представљати озбиљну безбедносну претњу (МФА, 2024).

РС је чланица Глобалне иницијативе за борбу против нуклеарног тероризма (*Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism*) од 2007. године. Основни фокус ове иницијативе је јачање безбедности цивилних нуклеарних постројења и унапређење способности откривања нуклеарних и других радиоактивних материјала и супстанци, с циљем спречавања недозвољене трговине њима. Додатно, постоји стремљење ка унапређењу способности истраживања, одузимања и ефикасног надзора над незаконитим поседовањем тих материјала и уређаја за њихово коришћење (МФА, 2024). Опасност од терористичких напада се посматра кроз процену последица од тероризма, израђује се на нивоу РС и чини део Процене угрожености од елементарних и других непогода. Израђују је надлежне службе безбедности у сарадњи са Министарством. Тај део процене заправо има ознаку поверљивости и није јавно доступан. На основу израђене Процене саставља се План отклањања последица од терористичког напада.

Овде је важно поменути да се у Закону о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности („Сл. гласник РС”, бр.10/2019) у члану 40. једини пут помиње тероризам, и то у контексту прописивања услова за обављање радијационих делатности. Међутим, поменути

Законом је у том контексту дефинисан појам *безбедносни догађај* као било који догађај изазван противзаконитим или злонамерним чином, усмерен према или укључује изворе зрачења или повезана постројења, с потенцијалним или стварним последицама по нуклеарну и радијациону сигурност и безбедност („Сл. гласник РС”, бр.10/2019). Поред тога, наведеним Законом се дефинише *ванредни догађај* као било који неочекивани догађај који доводи или може довести до излагања појединца изнад одобрених нивоа излагања или до одступања услова рада од одобрених услова, укључујући догађаје који доводе или могу довести до случајног и непланираног излагања, а који има или може имати значајне последице са аспекта радијационе и нуклеарне сигурности или безбедности. Према наведеном Закону, *нуклеарна или радиолошка ванредна ситуација* представља ситуацију која може настати као последица ванредног догађаја или другог неочекиваног догађаја, људске грешке, отказа опреме и других неправилности, укључујући и злонамерно дело, које укључује изворе зрачења. Ова ситуација захтева брзо деловање ради ублажавања озбиљних штетних последица по људско здравље, радијациону и нуклеарну сигурност, квалитет живота, имовину или животну средину, или представља опасност која може довести до таквих озбиљних штетних последица. У Закону о радијационој и нуклеарној сигурности и безбедности („Сл. гласник РС”, бр.10/2019) дефинисан је термин Плана за деловање у случају нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације, који представља документ описивања активности које треба предузети пре, током и након нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације ради адекватног одговора на ситуацију ванредног излагања. Према Закону („Сл. гласник РС”, бр.10/2019) дефинисан је и *систем управљања нуклеарном или радиолошком ванредном ситуацијом* као правни или административни оквир који утврђује надлежности за припрему и одговор у таквим ситуацијама, као и надлежности у процесу доношења одлука.

Што се тиче припремљености и одговора у случају нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације, члан 192. прописује обавезе носиоца одобрења. Он је обавезан да води евиденцију и анализира ванредне догађаје који укључују или могу укључивати ванредно или непланирано излагање, обавештавати Директорат о сваком ванредном догађају и предузимати све неопходне мере за отклањање или смањење последица, без одлагања. Члан 193. („Сл. гласник РС”, бр.10/2019) даље говори о Плану за деловање у случају нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације. Влада доноси овај план ради заштите живота, здравља људи и животне средине. Директорат, у сарадњи с другим надлежним органима, припрема предлог овог плана, који обухвата циљеве деловања, процену опасности, надлежности учесника, као и њихову одговорност, план операција, координацију и комуникацију између служби задужених за одговор, мере заштите, мониторинг радиоактивности, упозоравање становништва и давања инструкција, координацију на међународном нивоу, управљање отпадом као продуктом ванредне ситуације, план спровођења обука и вежби, ресурсе и друге битне елементе. Одлука о проглашењу нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације, као и управљање таквим ситуацијама, доноси се у складу са Законом о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, 93/2012). На крају, члан 194 прописује да је носилац одобрења у обавези да изради план за деловање у случају ванредног догађаја за постројења која обављају радијационе делатности и нуклеарне активности, усклађен са Планом за деловање у случају нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације и пратећим упутствима Директората. Члан 195. („Сл. гласник РС”, бр.10/2019) прописује поступке у вези са међународном сарадњом у случају прекограничних нуклеарних или радиолошких ванредних ситуација, према којем је Директорат задужен за обавештавање МААЕ и надлежних институција у другим државама у случају нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације која може изазвати ризик ширења радиоактивне контаминације изван територије РС. Ово укључује ситуације крађе, саботаже, нестанка или откривања извора зрачења који могу представљати опасност по друге државе. Уз то, Законом је предвиђено да је за доношење одлуке о тражењу помоћи од других држава или Међународне агенције за атомску енергију задужена Влада РС, као и о пружању помоћи другим државама у случају нуклеарне или радиолошке ванредне ситуације. Ове мере имају за циљ ефикасно управљање ситуацијама које прелазе националне границе и помоћ другим

државама у заштиту људи и животне средине. Даље, Чланом 202. („Сл. гласник РС”, бр.10/2019) прописује се мере за откривање и спречавање нелегалног промета радиоактивних и нуклеарних материјала на граничним прелазима. У ту сврху, Управа царина и Гранична полиција примењују стационарне мониторе и ручне детекторе за мерење јонизујућег зрачења на граничним прелазима РС, и одговорне су за исправност и правилно функционисање истих. Процедура за мерење јонизујућег зрачења на граничним прелазима, као и поступак интервенције у случају откривања нелегалног промета радиоактивних и нуклеарних материјала преко границе РС, ближе прописују од стране Директората („Сл. гласник РС”, бр.10/2019). Ове мере имају за циљ ефикасно спречавање нелегалног транспорта радиоактивног и нуклеарног материјала, чиме се доприноси очувању безбедности и заштити државе од потенцијалних ризика.

Влада РС донела је Уредбу о утврђивању Програма нуклеарне сигурности и безбедности („Сл. гласник РС”, бр. 39/2014), којом се уређује систем физичке заштите нуклеарних објеката и нуклеарних материјала и мере које се у оквиру наведеног система спроводе. Према Уредби, такве мере примењује и спроводи јавно предузеће основано за управљање нуклеарним објектима, као и корисници нуклеарних објеката и материјала („Сл. гласник РС”, бр. 39/2014). Њихова примена спроводи се у складу са ратификованим међународним конвенцијама и споразумима, посебно Конвенцијом о физичкој заштити нуклеарног материјала. Јавно предузеће и корисници нуклеарних објеката примењују низ мера физичке заштите, укључујући заштиту од крађе нуклеарног материјала, заштиту од саботаже, откривање и лоцирање украденог материјала, као и мерама за умањивање потенцијалних радиолошких последица саботаже. Такође, спроводе се и мере анализе и управљања ризицима ради смањења претњи и унапређења ефикасности система физичке заштите. Ове активности обухватају и успостављање и одржавање одговарајућих режима физичке заштите, употребу методологије анализе и управљања ризицима, као и систем контроле квалитета ради испуњења специфичних услова и захтева у вези са физичком заштитом нуклеарних материјала и објеката („Сл. гласник РС”, бр. 39/2014). Циљ ових мера је обезбедити ефикасно функционисање и примену система физичке заштите и смањење ризика у вези са нуклеарним активностима.

Према Министарству спољних послова РС у сагласности са својим стратегијама, спољнополитичким циљевима које је поставила, прати светске стандарде и праксу у наведеним доменима контроле наоружања и војне опреме, и редовно подноси извештаје о испуњавању обавеза проистеклих из међународних конвенција које су ратификоване. Истовремено, према ставу Министарства спољних послова, домаће законодавство о извозној контроли је усаглашено са стандардима Европске уније (MFA, 2024).

Влада РС је донела Национални акциони план о примени Резолуције СБУН-а о спречавању ширења ОМУ (НАП 1540) и формирала Радну групу за његову реализацију. На предлог Министарства, Влада је 23. јула 2021. године прихватила Стратегију за сузбијање ширења ОМУ за период од 2021. до 2025. године. Даље, на предлог Министарства спољних послова, Влада РС је 06. јула 2023. године прихватила Акциони план за период од 2023. до 2025. године са циљем спровођења стратегије за сузбијање ширења оружја за масовно уништење за период од 2021. до 2025. године. Такође, Влада РС донела је Одлуку о формирању Националног координационог тела за борбу против ОМУ за период од 2021. до 2025. године („Сл. гласник РС”, бр. 117/202) са задатком праћења спровођења поменуте Стратегије и НАП-а 1540, координације послова превенције и спречавању ширења ОМУ, усмерава ефикасну реализацију, праћење и оцењивање и извештавање о реализацији Стратегије и НАП-а 1540, уз усмеравање јасне политике у овој области, предлаже додатне мере за унапређење законодавног оквира у вези са спречавањем ширења оружја за масовно уништење, даје иницијативе за усаглашавање законодавних и нормативних питања са међународним прописима и стандардима, износи предлоге процедура и механизма физичко-техничке заштите ради унапређења стандарда из области које обухвата Резолуција 1540 СБУН-а, предлаже и стручно образлаже мере за унапређење примене Резолуција 1540 СБУН-

а на оба нивоа – националном и међународном, даје иницијативу за усвајање новог НАП 1540 текући план истекне („Сл. гласник РС”, бр. 9/18). Следећи тај континуитет и ангажовање, тело иницира усвајање новог НАП 1540 како би се наставио рад ка остваривању циљева у борби против ОМУ и унапређењу глобалне безбедности.

У августу 2002. године, ради смањења ризика од злоупотребе нуклеарног материјала и промоције глобалних напора у области неширења ОМ, као и испуњавања међународних обавеза преузетих на основу потписаних и ратификованих правних норми, залихе свежег горива са високообогаћеним уранијумом у Институту за нуклеарне науке „Винча“ у Београду (тадашња Савезна Република Југославија) биле су препаковане и транспортоване у Русију, земљу њиховог порекла у време бившег СССР-а (Norwood et al., 2003). Неколико хиљада малих горивних елемената препаковали су сарадници Института „Винча“ у специјализоване контејнере за транспорт, које је обезбедила Руска Федерација. Утовар је извршен на одобрено возило за копнени транспорт. Превоз од Института „Винча“ до београдског аеродрома спроведен је уз пажљиво планирање и под заштитом југословенских војних и полицијских снага, док је технички надзор обезбедило особље Института, које је уједно пратило транспортни конвој. Под сталном безбедносном заштитом, руски тим је утоварио контејнере са горивом у теретни авион, а затим је авион полетео ка аеродрому близу Димитровграда, Русија (Norwood et al., 2003). Током ове операције, поред домаће безбедносне контроле и евиденције, ове залихе су биле под надзором МААЕ. Инспектори МААЕ су верификовали, запечатали и документовали залихе, док су амерички посматрачи били присутни како би прикупили релевантне податке у складу са интересима у области неширења НО. Подухват транспорта залиха свежег горива са високообогаћеним уранијумом представља значајан пример са аспекта међународног права, јер је спроведен у складу са међународним уговорима и механизмима заштите нуклеарних материјала, укључујући надзор МААЕ. Са становишта националне нуклеарне безбедности и сигурности, овај транспорт је обезбедио уклањање опасних материја из Србије, смањујући ризике повезане са потенцијалном крађом или злоупотребом, што доприноси националној и глобалној безбедности.

### **7.2.1. Систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама**

Систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама, према одредбама Члана 10. Закона о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама, чини интегрални део система националне безбедности. Овај систем представља интегрисани приступ организацији и управљању субјеката овог система с циљем спровођења превентивних и оперативних мера, као и извршавања задатака заштите и спасавања људи и добара од последица катастрофа, укључујући и мере опоравка. Смањење ризика од катастрофа, према члану 11. наведеног закона, обухвата систем мера и активности дефинисаних Националном стратегијом из области смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама, Националним програмом управљања ризиком од катастрофа, законима који регулишу обнову након елементарних непогода, као и другим актима. Овај процес има за циљ спречавање нових и смањење постојећих ризика кроз имплементацију различитих мера, укључујући економске, социјалне, едукативне, нормативне, здравствене, културне, технолошке, политичке и институционалне аспекте („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018). Фокус је на јачању отпорности и припремљености заједнице за одговор и ублажавање последица насталих катастрофа, чиме се постиже јачање укупне отпорности заједнице.

Конкретни елементи смањења ризика од катастрофа обухватају прецизно идентификовање, редовну процену и праћење ризика, смањење фактора који узрокују или увећавају ризике, ублажавање штетних последица, обнову након катастрофе, инвестирање у превенцију и смањење ризика, изградњу културе безбедности и отпорности, интензивну међусобну сарадњу свих релевантних институција, партнерство са приватним и јавним



сектором, организацијама цивилног друштва и грађанима, успостављање прецизних процедура за размену информација, праћење климатских промена и прилагођавање заједнице на очекиване последице („Сл. гласник РС”, бр. 87/2018).

## 8. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Интересовање за ризик и катастрофе датира од древних времена, још од манифестације првих озбиљних последица са којима су се људи сусретали (Цветковић, 2017). Велике природне катастрофе као што су земљотреси, поплаве, пожари и вулканске ерупције, као и технолошке несреће, одувек су представљале опасност за животе и имовину. У многим древним културама, природне катастрофе биле су предмет митологије и веровања. Стари текстови садрже описе земљотреса, поплава и других догађаја. Са развојем индустријализације и растом урбаних области, почело је веће интересовање за истраживањима у области безбедности и ризика. Прве записе о безбедности и страхотама можемо наћи у тековинама експлозија и несрећа. Тако је прва емпиријска студија о катастрофама спроведена поводом случаја судара два брода у близини луке Халифакс у Канади 1917. године (Prince, 1920, 1925). Наведена катастрофа подстакла је интерес научника из области друштвених наука за изучавање колективног понашања заједнице у ситуацијама катастрофе. Семјуел Принц, докторант социологије, видео је ову прилику као јединствену шансу за истраживање облика одговора заједнице на велику кризу. Принц је спровео емпиријску студију, истражујући начин на који је заједница реаговала на експлозију и како су људи усмеравали своје ресурсе и напоре у помоћ страдалима. Његова анализа укључивала је и практичне и социолошке аспекте, што је допринело бољем разумевању друштвене динамике усред хитних ситуација. Методолошко поље истраживања катастрофа концептуално евалуирало захваљујући радовима Кварантелија, Драбека, Динеса, Александра и других научника, у домаћој литератури Цветковића, који су допринели развоју социолошког приступа проблемима безбедности и ризика (Alexander, 2013; Drabek, 2012; Dynes, 1970; Quarantelli, 1987b, 1987a; Цветковић, 2017). Некадашња дисциплина, у великој мери посвећена квалитативном истраживању, брзо је почела да интегрише технике прикупљања података, узорковања и аналитике из области као што су статистика, јавно здравље, географија, инжењеринг и комуникације. Данас се користе напредне статистичке апликације, електронске картографије и анализе друштвених мрежа, уз традиционалне приступе теренском раду (Donner & Diaz, 2018). Штавише, присутна је тенденција пораста сарадње између научника природних, друштвених и друштвено-хуманистичких наука (Donner & Diaz, 2018), што постаје основ за развој стратегија и мера управљања кризама које су државе и заједнице примењују.

Ово истраживање подразумева управо мултиметодолошки приступ за испитивање могућности имплементације интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС. Комбинујући различите емпиријске технике истраживање има за циљ откривање нових сазнања о могућностима и припремљености постојећег система за имплементацију интегрисаног модела и укупан одговор на ХБРН инциденте. Прикупљени подаци кроз анализу индикатора и варијабли омогућавају истраживачу да предложи препоруке за унапређење система управљања ХБРН ризицима у РС. Истраживачки дизајн, који укључује мултиметодско истраживање, анкетирање и полуструктурисани интервју, представља одговарајући приступ за испитивање хипотеза које су наведене у наредном потпоглављу. У истраживању је коришћен софтвер IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), верзија 25, за обраду и анализу података. Примењене статистичке методе обухватају дескриптивну статистику за представљање основних карактеристика података, Пеарсонову корелациону анализу за испитивање повезаности између различитих променљивих, т тест за независне узорке за упоређивање средњих вредности између две групе, једнофакторску

анализу варијансе (АНОВА) за анализу разлика између више група и хи-квадрат тест за испитивање разлике између категоријских променљивих. Значајност резултата у анализама постављена је на ниво 0,05.

### **8.1. Хипотетички оквир истраживања**

Пажљивим разматрањем претходно спроведених истраживања и формулисањем истраживачког дизајна постављене су хипотезе које ће бити испитане кроз пројектовано мултиметодско истраживање. Полазећи од теорије угрожености која представља значајан теоријски оквир за разумевање могућности система за смањење ХБРН ризика и способности професионалаца и појединаца да ублаже опасности, адекватно и брзо реагују на ефекте поменутих ризика када се појаве, и спроведу активности опоравка на начин који минимизира друштвене поремећаје и ублажава ефекте потенцијалних контаминација и/или разарања у животној средини, општа хипотеза се односи на проверавање тврдње да интегрисано управљање ХБРН ризицима омогућава оптимални степен припремљености професионалаца и отпорности заједнице за ефикасније пружање одговора на директне/индиректне последице од тих ризика.

Полазећи од опште постављене хипотезе, прва посебна хипотеза подразумева проверавање тврдње да је имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС могућа.

Друга посебна хипотеза односи се на проверавање тврдње да је имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС под утицајем варијабли, као што су институционални капацитети, опрема, средства, просторни капацитети, модели комуникације, обука, знање и мотивисаност.

Трећа посебна хипотеза односи се на проверавање тврдње да је имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС под утицајем преузимања и имплементације међународних обавеза (ратификација међународних конвенција, чланства у међународним организацијама).

Хипотезе дефинисане на овај начин представљају основу за детаљну анализу кроз мултиметодско истраживање, укључујући емпиријске технике као што су анкете и интервју, са циљем да се одговори на важна питања и да допринесу научним сазнањима у области управљања ХБРН ризицима.

### **8.2. Варијабле**

Полазећи од претходно дефинисаних хипотеза из операционалног одређења предмета истраживања издвојене су варијабле које представљају карактеристике појава које се настоје истражити. У Табели 14. дат је приказ операционализације варијабли и издвојених индикатора који подразумевају податке који ће се у датом истраживању испитати.

Табела 14. Операционализација варијабли и индикатори

Независна варијабла	Зависна варијабла	Индикатори
Ефикасност интегрисаног управљања ризицима	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оптималан степен припремљености професионалаца за смањење ХБРН ризика</li> <li>• Отпорност заједнице на директне/индиректне последице од ХБРН ризика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стратегије и планови у којима се примењује интегрисани приступ управљања ХБРН ризицима</li> <li>• Закључци/искуства из претходних ХБРН догађаја који потврђују наведену парадигму</li> <li>• Број и значај система у свету које имају интегрисано управљање ХБРН ризицима</li> </ul>
Могућност имплементације интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Институционални капацитети</li> <li>• Опрема</li> <li>• Информациони и телекомуникациони системи</li> <li>• Модели комуникације</li> <li>• Експертска подршка</li> <li>• Просторни капацитети</li> <li>• Образовање и обука</li> <li>• Мотивисаност</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоје релевантне службе (безбедносне, ватрогасно-спасилачке, хитне медицинске помоћи, обавештајне)</li> <li>• Постоје организације цивилне заштите</li> <li>• Постојање ХБР (АБХ, ХАЗМАТ) јединица</li> <li>• Постојање система за мониторинг/ рану најаву</li> <li>• Стандардизоване процедуре за поступање у контаминираној средини са додатним ризицима (нпр. од експлозива)</li> <li>• Стандардизоване процедуре за комуникацију између служби из различитих ресора</li> <li>• Детектор јонизујућег зрачења и детектор опасних хемијских супстанци по оперативној јединици на месту интервенције (и лични дозиметри ако је потврђено присуство радиоактивности)</li> <li>• Могућност за идентификацију био-агенса</li> <li>• Експертска подршка на даљину</li> <li>• Употреба личне заштитне опреме учесника у реаговању (респираторна, одећа и др.)</li> <li>• Постојање опрема за масовну</li> </ul>

		<p>деконтаминацију</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Обученост служби за руковање инструментацијом и техничким средствима</li> <li>•Адекватност обуке и периодичне обнове знања</li> <li>•Редовно одржавање заједничких вежби (минимум једна основа и једна специјалистичка)</li> <li>•Редовно калибрисање и одржавање инструментације (непосредно пре и након употребе, редовне контроле и сервис)</li> </ul>
Преузете међународне обавезе РС и могућности за њихову имплементацију	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Обавезе везане за ратификоване конвенције о непролиферацији ОМУ</li> <li>•Обавезе по другим међународним споразумима</li> <li>•Чланство у међународним организацијама</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Акциони планови за ХБРН одговор на националном нивоу</li> <li>•Мониторинг и детекција недозвољених материјала на граници РС</li> <li>•Контрола промета опасних супстанци кроз РС</li> <li>•Контрола производње и промета опасних супстанци</li> <li>•Размена информација о ХБРН претњи/инциденту са међународним партнерима</li> </ul>

Извор: Адаптирано од стране аутора

### 8.3. Тип и метод истраживања

За процену могућности интегрисаног приступа смањењу ХБРН ризика његове примене у систему управљања ванредним ситуацијама у РС, коришћен је мултиметодски приступ који укључује различите типове и методе истраживања, како би се обезбедило свеобухватно разумевање ове сложене проблематике. Методом анализе садржаја прикупљени су подаци о феноменологији и интегрисаном управљању ХБРН ризицима, мерама припремљености, мерама за ублажавање, одговор и опоравак од ХБРН ризика како у свету, тако и у Србији. Том приликом, анализирани су сви расположиви извори података: страна и домаћа стручна литература (књиге, монографије, монографске студије, зборнике радова), научни радови публиковани у страним и домаћим часописима који се баве феноменолошким, социолошким, културолошким и политичким аспектима управљања ХБРН ризицима. Додатно су проучена релевантна нормативна документа, како домаћа тако и међународна (конвенције, стратегије, закони, подзаконски акти). Наведени метод је коришћен у циљу добијања одговора на питања: шта, како и колико је о интегрисаном управљању ХБРН ризицима до сада речено као и који су то правни постулати на којима систем смањења ХБРН ризика од катастрофа почива? Резултати истраживања служе да се предмет истраживања опише и класификује, а делимично и објасни на нивоу повезаности.

Историјска метода примењена је како би се свеобухватно сагледала еволуција проактивних и реактивних стратегија за одговор на ХБРН ризике, како на глобалном нивоу, тако и у Србији. Овај приступ омогућио је детаљно праћење развоја модела интегрисаног управљања ХБРН ризицима, кроз анализу различитих историјских искустава у управљању овим врстама ризика. Посебна пажња била је посвећена праћењу како теоријских, тако и практичних аспеката мера ублажавања, припремљености, одговора и опоравка од ХБРН ризика, са циљем да се утврди тренутни ниво развоја ових концепата. На овај начин, истраживање је обезбедило свеобухватан преглед како историјских приступа и пракси, тако и савремених решења која данас дефинишу ефикасне стратегије у управљању ХБРН ризицима.

Емпиријски део истраживања заснован је на испитивању професионалаца за смањење ХБРН ризика, коришћењем две методе: анкетања и полуструктурисаног интервјуа. Техника анкетања је спроведена уз потпуно анонимно учешће испитаника, који су попуњавали упитнике након што су претходно дали своју писмену сагласност. Осим тога, добијене су и неопходне сагласности од руководилаца и директора институција у којима је истраживање спроведено. Полуструктурисани интервју је реализован уз помоћ специјално дизајнираног инструмента – листе питања која су служила као водич за разговор и одражавала концептуални оквир постављен у анкетном упитнику. Водич за интервју је обухватао питања отвореног типа, омогућавајући испитаницима да се детаљније осврну на различите аспекте интегрисаног приступа смањењу ризика од катастрофа изазваних ХБРН инцидентима. Овај приступ је осигурао дубљи увид у професионалне ставове и искуства, као и додатно разјашњење важних питања у вези са интегрисаним приступом управљању ХБРН ризицима.

По завршетку анкетања одабраних испитаника, анкетни упитници су били пажљиво сортирани у посебне фасцикле за све субјекте задужене за смањење ХБРН ризика, укључујући припаднике Сектора за ванредне ситуације, Војске Србије (Центар АБХО, 246. батаљон АБХО), Граничне полиције, Управе царине. На сваком упитнику је у горњем десном углу била уписана шифра која се састојала од скраћенице назива сектора или јединице (нпр. СВС, Центар АБХО), као и броја испитаника (нпр. 001, 002, 003), што је омогућило њихову идентификацију унутар базе података која је креирана за потребе статистичке обраде.

Након означавања упитника, приступило се ручном уносу података у јединствену базу, уз пажљиву проверу свих унетих информација. Овај процес је укључивао преглед, унос недостајућих података и исправљање евентуалних грешака. Поред тога, спроведено је кодирање података како би се олакшало праћење и анализа одређених категорија и структура одговора. Примена ове технике омогућила је систематско прикупљање ставова и мишљења испитаника, обезбеђујући прецизне податке за истраживање.

Посебна пажња била је посвећена очувању анонимности испитаника и поштовању етичких стандарда истраживања, што је било од суштинске важности за подстицање отворености и искрености у одговорима. Овај приступ је осигурао добијање података који одражавају реалне ставове и искуства испитаника. Током анкетања и интервјуисања испитаницима је посебно наглашено да уколико нека од питања захтевају пружање информација које носе одређени степен тајности, није неопходно да на њих одговарају. У том случају, испитаници су могли та питања једноставно прескочити или прецртати. Овим је обезбеђено поштовање поверљивости података, уз истовремено омогућавање испитаника да слободно и без притиска учествују у истраживању, што је било од суштинске важности за добијање поузданих и искрених одговора.

## 8.4. Узорак

Испитивање могућности система заштите и спасавања РС за имплементацију и функционисање интегрисаног управљања ХБРН ризицима обухватило је геопростор РС, и релевантне службе задужене за реаговање и подршку у случају ХБРН инцидента. У том оквиру, испитан је ниво припремљености система за смањење ризика од ХБРН катастрофа, постојање структурних и неструктурних мера за ублажавање последица, могућности за пружање адекватног одговора на ХБРН инциденте, као и способности за опоравак. Истраживање је такође проценило капацитет служби задужених за реаговање на ХБРН ризике у подршци имплементацији и функционисању савременог концепта интегрисаног смањења ХБРН ризика.

Истраживање је обухватило период од друге половине двадесетог века до данас, са посебним фокусом на развој модела за смањење ХБРН ризика током тог периода. Поред историјске анализе, у истраживању је испитано актуелно стање, кроз анализу постојећег степена припремљености и капацитета система заштите и спасавања у Србији за имплементацију интегрисаног модела смањења ХБРН ризика. Такође, испитана је доступност експертске подршке од стране државних служби специјализованих у области ХБРН ризика.

Мултидисциплинарни приступ, подразумевао је примену знања из више научних дисциплина које проучавају ХБРН инциденте као безбедносне претње, уз коришћење научних увида из области студија катастрофа, кризног менаџмента и организационих наука, као и природних наука. Додатно, разматрани су и увиди из правних, социолошких и психолошких аспеката, што је омогућило свеобухватно сагледавање проблема и понудило практична решења за ефикасније управљање ХБРН ризицима.

## 8.5. Извори података

Мултиметодско истраживање је захтевало коришћење разноврсних постојећих података (метод прегледа литературе, анализа садржаја), као и генерисање нових података путем анкетања и интервјуисања испитаника. Што се тиче постојећих података, најпре је систематичним прегледом релевантних домаћих и међународних научних радова и монографских студија прибављена грађа о резултатима претходно спроведених истраживања, коришћеним методолошким оквирима, као и препоруке за даља истраживања. За претрагу радова у домаћој и страниј литератури коришћени су сервиси као што су „Google Scholar”, популарна мрежа библиографског система и сервиса (COBISS), и српски цитатни индекс (SCI) портала конзорцијума библиотека Србије за обједињену набавку (KoBSON). Ова претрага омогућила је увид у постојећа теоријска сазнања о интегрисаним системима за смањење ХБРН ризика. Поред научних радова, у истраживању су коришћени и национални и међународни прописи који директно или индиректно третирају релевантна питања у вези са предметом истраживања. Такође, анализирани су и текстови објављени у штампаним и електронским медијима, уколико су били релевантни за тему. Након прикупљања обимне теоријске грађе, започет је процес систематизације података у односу на кључне налазе, коришћене методолошке оквире и испитиване променљиве. У том процесу коришћене су методе као што су преглед литературе и анализа садржаја.

За потребе израде докторске дисертације и давање релевантних научних одговора на истраживачка питања било је неопходно генерисати значајну количину различитих података у вези са испитивањем могућности система заштите и спасавања РС за имплементацију и примену савременог концепта интегрисаног смањења ХБРН ризика. За потребе израде докторске дисертације и давање релевантних научних одговора на истраживачка питања, било је неопходно генерисати значајну количину различитих података у вези са испитивањем могућности система заштите и спасавања Републике Србије за имплементацију

и примену савременог концепта интегрисаног смањења ХБРН ризика. У том процесу, коришћене су методе анкетирања и полуструктурисаних интервјуа, што је омогућило прикупљање квалитативних и квантитативних података од стручњака и професионалаца из релевантних служби задужених за управљање и реаговање на ХБРН инциденте. Анкете и интервјуи су пружили драгоцене увиде у постојеће капацитете, припремљеност и перспективе за унапређење система у оквиру интегрисаног управљања ХБРН ризицима.

### **8.6. Технике за прикупљање података**

У циљу дубљег сагледавања и разумевања могућности имплементације интегрисаног система смањења ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС, примењена је техника анкетирања са професионалцима задуженим за област управљања ХБРН ризицима. Током испитивања истраживач се водио листом главних питања за сваку фазу посебно (припрема, ублажавања, одговор и опоравак) као и одређеним кључним речима. Анкетно испитивање је реализовано уз употребу специјално дизајнираног инструмента са следећим експертима: припадници Сектора за ванредне ситуације, Управа царина, Управа граничне полиције, Војска Србије, Центар АБХО. Када је реч о процедури спровођења анкетирања, учесници су на самом почетку анкете упознати са њиховим правом на гаранцију анонимности.

Поред анкетирања, спроведен је и полуструктурисани интервју са истим службама, како би се добили дубљи увиди у њихове ставове и искуства. Интервјуи су омогућили прикупљање додатних квалитативних података који су значајно допринели интерпретацији добијених резултата и бољем разумевању комплексности проблема управљања ХБРН ризицима.

### **8.7. Прикупљање квалитативних података**

Ради боље интерпретације налаза добијених анкетним испитивањем професионалаца задужених за реаговање на ХБРН ризике припремљен је сет основних питања за спровођење полуструктурисаног интервјуа. Овим путем, омогућено је шире разумевање значења одговора добијених анкетним испитивањем и остваривање дубљих увида у предмет испитивања. Стога, реализовано је десет интервјуа полуструктурисаног типа са учесницима који се професионално баве смањењем ХБРН ризика у РС. Одабраним учесницима постављен је сет истих основних питања, а потом су разговори усмеравани сходно одговорима испитаника и проценама истраживача о заинтересованости, искрености и сврсисходности интервјуа. Полуструктурисани тип интервјуа подразумевао је креирање три групације основних питања која су имала улогу одређеног водича за разговор. Сет унапред дефинисаних питања пратио је концептуални оквир анкетног упитника и садржао је питања отвореног типа која се односе на различите аспекте имплементације интегрисаног приступа за смањење ХБРН ризика. Групе питања обухватале су теме приказане у табелама 15, 16 и 17.

Табела 15. Питања о перцепцији интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика

1. Шта по Вама подразумева интегрисани приступ смањења ХБРН ризика?
2. Да ли сматрате да је могућа имплементација таквог приступа у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије?
3. Да ли сматрате да је пожељна имплементација наведеног приступа?

Табела 16. Питања о обукама, опреми, знању и комуникацији везано за смањење ХБРН ризика

1. Да ли постоји обука за припаднике ваше организационе јединице везано за реаговање на ХБРН ризике?
2. Да ли припадници Ваше организационе јединице користе личну заштитну опрему?
3. Да ли постоји обука за коришћење те опреме?
4. Да ли сте упознати са моделима комуникације у случају ескалације ХБРН претње?
5. Да ли постоји заједничка обука (вежбе) са другим организационим јединицама за одговор на ХБРН ризике?
6. Да ли сматрате да је редовно одржавање вежби за реаговање на ХБРН ризике неопходно?
7. У случају остварења ХБРН претње са ким најближе сарађујете, а да није припадник Ваше организационе јединице?
8. Да ли сматрате да је ниво те сарадње на одговарајућем нивоу?

Табела 17. Питања везана за законску нормативу, преузете обавезе и међународну сарадњу

1. Да ли према Вашем мишљењу тренутна законска регулатива РС ствара услове за имплементацију интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика од катастрофа?
2. Да ли постоји Акциони план у случају остварења ХБРН претње?
3. Да ли сматрате да постоји сарадња ваше организационе јединице са међународним организацијама које се баве ХБРН ризицима на одговарајућем нивоу?
4. Да ли сматрате да је ниво те сарадње на одговарајућем нивоу?
5. Да ли знате по којој међународној конвенцији се сарађује?
6. Да ли постоји ефикасна детекција недозвољених материјала на граници РС се врши свакодневно?
7. Да ли сте упознати са тиме како се одвија контрола промета опасних супстанци у РС и по којој процедури? Ко све, осим Ваше организационе јединице, учествује у томе?
8. Да ли сматрате да постоји размена информација о ХБРН претњи са међународним партнерима?
9. Да ли сматрате да је ратификација међународних конвенција из ове области неопходна? Зашто?

Први одговори односили су се на демографске, социо-економске карактеристике учесника. Сви ученици су претходно обавештени о томе да је њихово интервјуисање потпуно анонимно и да ће се у истраживању водити под одређеним кодом (шифром). Од учесника је претходно затражена сагласност за учешће у истраживању, као и сагласност директора и министара институција у којима је истаживање спроведено. У истраживање су укључени само они испитаници од којих је добијена обострана сагласност за учешће. Принцип снежне грудве коришћен је за одабир препорученог намерног узорка, који подразумева да су први



учесници указивали и давали предлоге кога би још од колега, у оквиру њихове организационе јединице, требало укључити у истраживање. Тиме се првобитан број испитаника повећао новим бројем који су препоручени од својих колега у зависности од делатности којима се у својој професији баве. У том смислу, намерно узроковање је подразумевало да су се јединице узорка бирале према делатностима, тј. да се учесници у оквиру својих надлежности и професионалних дужности баве пословима превенције, припреме, одговора или опоравка у вези са ХБРН ризицима. По завршетку интервјуа учесницима је постављено додатно питање отвореног типа о томе да ли имају још нешто додатно да кажу о интегрисаном приступу смањења ХБРН ризика од катастрофа што није обухваћено питањима истраживача.

## 9. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У овом делу дисертације приказани су резултати истраживања који обухватају и квалитативне и квантитативне податке, који су прикупљени путем анкетирања и полуструктурираних интервјуа са стручњацима задуженим за управљање ХБРН ризицима, чиме је омогућено свеобухватно сагледавање комплексности проблема истраживања.

### 9.1. Резултати квантитативног истраживања

У оквиру истраживања је учествовало 139 испитаника од чега је 117 испитаника мушког пола и 22 женског пола (Табела 18). Најмлађи испитаник има 22 године док најстарији испитаник има 64 година (средња вредност –  $M=43,00$ , стандардна девијација –  $SD=8,40$ ). Највише испитаника је са завршеним факултетом (41,7%) и средњом школом (41%), док је најмањи број испитаника са завршеним докторским студијама (1,4%) (Табела 15). Сви испитаници су запослени, а радни стаж испитаника је у распону од 1 до 44 године ( $M=18,72$ ,  $SD=8,86$ ). Испитаници су подељени у четири организације: Министарство финансија-Управа царина (23%), Центар АБХО (15,8%), Сектор за ванредне ситуације – Управа за управљање ризиком и цивилна заштита (29,5%) и Управа граничне полиције (31,7%) (Табела 18).

Табела 18. Социодемографске варијабле испитаника

		Фреквенција (Ф)	Проценти [%] (П)
Пол	Мушки	117	84,2
	Женски	22	15,8
Ниво образовања	Средња школа	57	41
	Виша школа	10	7,2
	Факултет	58	41,7
	Мастер студије	12	8,6
	Докторат	2	1,4
	Управа царина	32	23
Организациона јединица	Центар АБХО	22	15,8
	Сектор за ванредне ситуације	41	29,5
	Управа граничне полиције	44	31,7

На основу резултата приказаних у Табели 19 може се закључити да већина испитаника сматра да не излазе први на терен (73,7%), да не постоје мобилне службе за детекцију ХБРН агенаса (73,8%), није упозната са стандаризованом процедуром за комуникацију између служби (67,2%), за поступање у контаминираној средини (63,6%), не постоји обука за откривање/детекцију радиоактивног и нуклеарног материјала (57,5%), обука није обавезна (71,2%), не постоје лични дозиметри за сваког учесника у интервенцији (82,1%), не постоје детектори за јонизујуће зрачење (62%) и испитаници претежно нису учествовали у обуци (75,9%), не постоји детектор опасних супстанци (70,8%) и велика већина није учествовала у обуци (80,3%), не постоји опрема за био-агенсе (88,1%) и велика већина није учествовала у обуци (85,9%), велика већина испитаника не користи заштитну опрему (62%) и није имала обуку (71,2%), не користе опрему за масовну деконтаминацију

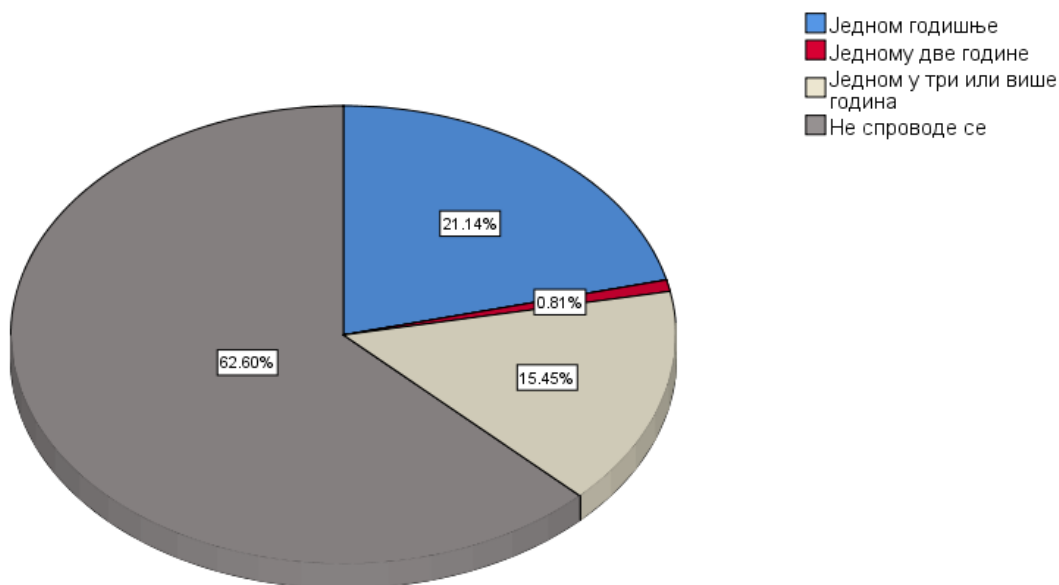
(78,3%) и није учествовала у обуци (80,3%), не спроводи се континуирано калибрисање и одржавања инструмената (64,7%), није упозната са термином експертска подршка на даљину (90,4%), не постоји лични детектори на граничном прелазу (65,8%) док постоје детектори за идентификацију зрачења (54,4%) на граничном прелазу, нема сарадњу са иностраним организацијама за ХБРН одговор (64,9%) и не знају где се одложе радиоактивни отпад (67,8%), хемијски отпад (72,2%) и биолошки отпад (72,2%). Мишљење испитаника је релативно подељено по питању специјализоване службе/центра за пријем и прослеђивање информација, постојање посебне јединице у Клиничком центру за одвођење отрованих особа у инциденту. Већина испитаника сматра да постоји систем за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента (59,7%). На основу Графикана 14 може се закључити да велика већина испитаника сматра да се обуке запослених не спровode (62,20%).

Табела 19. Одговори испитаника

		Ф	П [%]
Припадници ваше организационе јединице први излазе на терен у случају ескалације ХБРН ризика?	Да	36	26,3
	Не	101	73,7
На националном нивоу РС постоји засебна, специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација у вези са потребама хитног одговора у случају емисије ХБРН агенаса?	Да	72	54,5
	Не	60	45,5
На националном нивоу РС постоји ХБРН тим за реаговање на ескалацију ХБРН ризика?	Да	62	49,2
	Не	64	50,8
У мојој организационој јединици постоје мобилне службе за детекцију ХБРН агенаса?	Да	33	26,2
	Не	93	73,8
На националном нивоу постоји систем за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента?	Да	77	59,7
	Не	52	40,3
Упознат сам са стандардизованим процедурама за комуникацију између служби из различитих ресора?	Да	43	32,8
	Не	88	67,2
Упознат сам са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираној средини са додатним ризицима?	Да	47	36,4
	Не	82	63,6
Постоји обука за припаднике ваше организационе јединице за откривање/детекцију радиоактивног и нуклеарног материјала?	Да	54	42,5
	Не	73	57,5
Обуке су обавезне за све новозапослене?	Да	36	28,8
	Не	89	71,2
Да ли у вашој организационој јединици имате личне дозиметре за сваког учесника у интервенцији?	Да	24	17,9
	Не	110	82,1
Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор јонизујућег зрачења по оперативној јединици на месту интервенције?	Да	52	38
	Не	85	62
Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?	Да	33	24,1
	Не	104	75,9
Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор опасних хемијских супстанци по оперативној јединици на месту интервенције?	Да	40	29,2
	Не	97	70,8
Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?	Да	27	19,7
	Не	110	80,3
Да ли у вашој организационој јединици постоје опрема за идентификацију био-агенса?	Да	15	11,9
	Не	111	88,1
Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?	Да	18	14,1

	Не	110	85,9
Да ли у вашој организационој јединици учесници у реаговању користе личну заштитну опрему (респираторна, одећа и др.)?	Да	52	38
	Не	85	62
Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?	Да	39	28,3
	Не	99	71,2
Да ли у вашој организационој јединици постоји опрема за масовну деконтаминацију?	Да	30	21,7
	Не	108	78,3
Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?	Да	27	19,7
	Не	110	80,3
Континуирано калибрисање и одржавање инструментације (непосредно пре и након употребе, контроле и сервис) се редовно спроводи у мојој јединици?	Да	48	35,3
	Не	88	64,7
Да ли сте упознати са термином експертска подршка на даљину?	Да	12	9,6
	Не	113	90,4
Да ли у Клиничком центру постоји јединица у коју бисте директно одвели особе које су у инциденту отроване, изложене непознатом био-агенсу, хемикалији или радијацији?	Да	52	50,5
	Не	51	49,5
На свим граничним прелазима постоји опрема за детекцију зрачења – лични детектори (ПРД)?	Да	27	34,2
	Не	52	65,8
На свим граничним прелазима постоји опрема за детекцију зрачења – детектори за идентификацију зрачења (РИД)?	Да	43	54,4
	Не	36	45,6
Да ли ваша организација има сарадњу са иностраним организацијама за ХБРН одговор?	Да	46	35,1
	Не	85	64,9
Да ли знате где би се одложио радиоактивни отпад настао из инцидента?	Да	37	32,2
	Не	78	67,8
Да ли знате где би се одложио хемијски отпад настао из инцидента?	Да	32	27,8
	Не	83	72,2
Да ли знате где би се одложио биолошки отпад настао из инцидента?	Да	32	27,8
	Не	83	72,2

На основу резултата приказаних у Табели 20 може се закључити да је највиши степен слагања за тврдње да треба сачувати податке и информације о доживљеном инциденту са предлозима начина реаговања у будућности ( $M=4,22$ ,  $CD=0,69$ ), било би корисно да постоји база података ( $M=4,10$ ,  $CD=0,97$ ) и постоји потреба за усвајање јасних акционих планова у случају остварења ХБРН претње ( $M=4,05$ ,  $CD=0,87$ ), док је најнижи степен слагања за тврдње да су испитаници упознати са постојећом базом података ( $M=2,60$ ,  $CD=1,06$ ) и тренутном законском регулативом у Србији која омогућава стварање услова за брзу и правремену комуникацију и размену информација између различитих служби и организација у случају ескалације ХБРН ризика ( $M=2,74$ ,  $CD=0,96$ ).

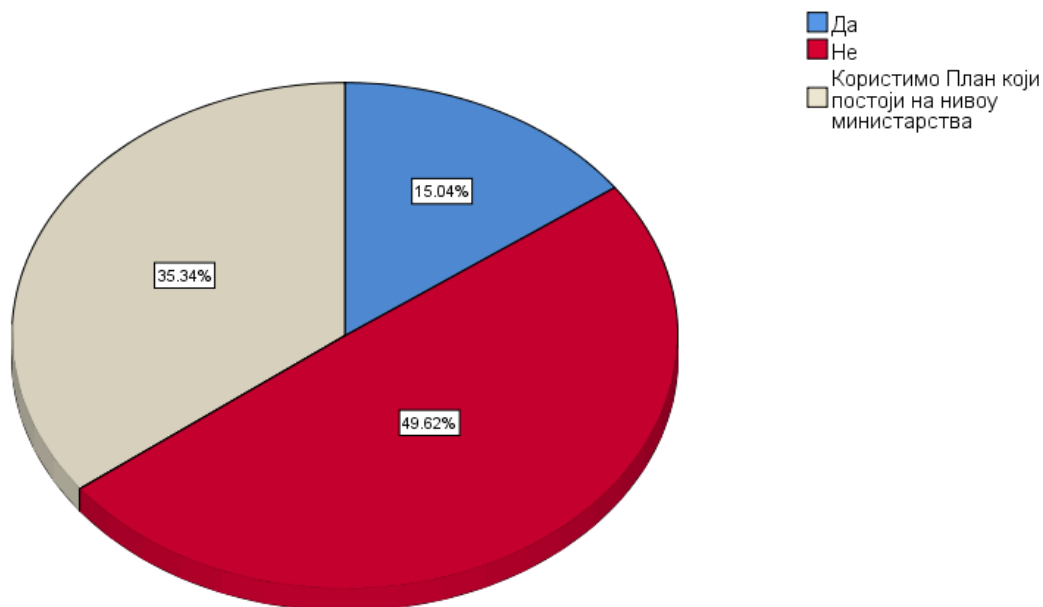


Графикон 14. Обука запослених

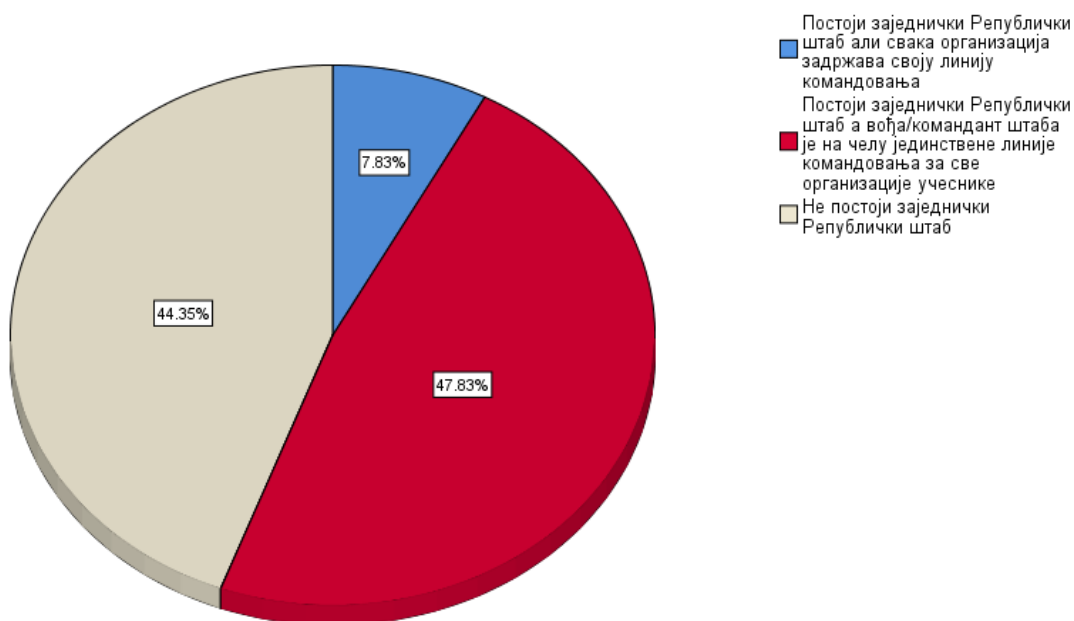
Табела 20. Степен слагања испитаника

	М	СД
У организационој јединици у којој радим врше се процене и анализе ХБРН ризика.	2,83	1,35
Постоји потреба за усвајањем јасних акционих планова у случају остварења ХБРН претње, као што су планови за евакуацију, превоз, осигуравање водоснабдевања и здравствене заштите итд.	4,05	0,87
Акциони планови за одговор на ХБРН ризике могу бити корисни на терену.	3,96	0,83
Заједничке вежбе одговора на ХБРН ризике са другим организационим јединицама и институцијама се редовно одржавају?	2,90	1,24
План комуникације и улога медија за смањење психолошких ефеката у друштву морају на време бити дефинисани и припремљени.	4,00	0,89
Правовремено добијам информације које доприносе смањењу утицаја директне претње на терену.	2,86	1,22
Тренутна законска регулатива у Србији омогућава стварање услова за брзу и правовремену комуникацију и размену информација између различитих служби и организација у случају ескалације ХБРН ризика.	2,74	0,96
Упознат сам са базама података која садржи информације о опасности поједине ХБРН супстанце, опсег зоне опасности, потребан ниво заштите, методе и третмане чишћења и деконтаминације, вакцинацију и залихе лекова, упутства за различите третмане и акције?	2,60	1,06
Сматрам да би било корисно да таква база постоји.	4,10	0,97
Сматрам да треба сачувати податке и информације о једном доживљеном (препознатом) инциденту са предлозима начина реаговања у будућности.	4,22	0,69
Ниво сарадње ваше организационе јединице са другим службама је на задовољавајућем нивоу.	3,27	0,94
Редовно одржавање заједничких вежби јединица за реаговање у случају настанка ХБРН инцидента је неопходно.	3,75	1,13

Скоро половина испитаника сматра да не постоји акциони план у оквиру организације (49,62%), док 35,34% користи постојеће планове Министарства (Графикон 15).



Графикон 15. Поседовање Акционог плана



Графикон 16. Постојећи систем Управљања ХБРН ризицима у РС

Поузданост скале употребљене у истраживању је испитана помоћу Кронбах алфа коефицијента. На основу вредности Кронбах алфа коефицијента може да се закључи да скала има задовољавајућу поузданост (Табела 21).

Табела 21. Поузданост скале

	Број ставки	Кронбах алфа коефицијент
Скала степена слагања	12	0,714

Истраживањем је испитивано да ли постоје значајне разлике у одговорима испитаника у односу на организациону јединицу којој припадају. За испитивање значајних разлика у односу на организациону јединицу је примењен хи квадрат тест. На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика када је реч о одговорима везаним за излазак на терен у случају ескалације ХБРН ризика у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 48,088$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да претежно први на терен излазе Сектор за ванредне ситуације, док Управа царине и Центар АБХО никад не излазе први на терен (Табела 22).

Табела 22. Излазак на терен у случају ескалације ХБРН ризика у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	0	25	11	36
	%	0	0	64,1	25	26,3
Не	$\phi$	32	22	14	33	101
	%	100	100	35,9	75	73,7
Укупно	$\phi$	32	22	39	44	137
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у мишљењу да на националном нивоу постоји засебна, специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 53,002$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Сектора за ванредне ситуације и Управе граничне полиције претежно сматрају да постоји специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација, док испитаници из Управе царине претежно сматрају да не постоји (Табела 23).

Табела 23. Постоји засебна, специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	1	10	25	36	72
	%	3,1	45,5	73,5	81,8	54,5
Не	$\phi$	31	12	9	8	60
	%	96,9	54,5	26,5	18,2	45,5
Укупно	$\phi$	32	22	34	44	132
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у мишљењу организационих јединица да постоји ХБРН тим на националном нивоу РС, у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 45,705$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Сектора за ванредне ситуације и Управе граничне полиције претежно сматрају да постоји ХБРН тим, док испитаници из Управе царине претежно сматрају да не постоји (Табела 24).

Табела 24. Постојање ХБРН тима на националном нивоу РС у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	1	7	21	33	62
	%	3,1	35	70	75	49,2
Не	$\phi$	31	13	9	11	64
	%	96,9	65	30	25	50,8
Укупно	$\phi$	32	20	30	44	126
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у постојању мобилних служби за детекцију ХБРН агенаса, у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 39,033$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Центра АБХО претежно сматрају да постоји мобилна служба за детекцију ХБРН агенаса, док испитаници из Управе царине сматрају да не постоји (Табела 25).

Табела 25. Постојање мобилних служби за детекцију ХБРН агенаса у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	15	12	6	33
	%	0	68,2	42,9	13,6	26,2
Не	$\phi$	32	7	16	38	93
	%	100	31,8	57,1	86,4	73,8
Укупно	$\phi$	32	22	28	44	126
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у мишљењу организационе јединице да постоји систем за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 58,229$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Управе царине сматрају да не постоји овакав систем, док испитаници из осталих организација претежно сматрају да постоји наведени систем (Табела 26).



Табела 26. Постојање система за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	1	19	24	33	77
	%	3,1	90,5	75	75	59,7
Не	$\phi$	31	2	8	11	52
	%	96,9	9,5	25	25	40,3
Укупно	$\phi$	32	21	32	44	129
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у упознатости организационе јединице са стандардизованим процедурама за комуникацију у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 24,821$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Управе царине нису упознати са стандардизованим процедурама комуникације, док су испитаници из осталих организација половично упознати (Табела 27).

Табела 27. Упознатост са стандардизованим процедурама за комуникацију у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	11	18	14	43
	%	0	50	52,9	32,6	32,8
Не	$\phi$	32	11	16	29	88
	%	100	50	47,1	67,4	67,2
Укупно	$\phi$	32	22	34	43	131
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у упознатости организационе јединице са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираним срединама у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 59,283$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Управе царине и Управе граничне полиције нису упознати са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираним срединама, док су испитаници из Центра АБХО претежно упознати (Табела 28).

Табела 28. Упознатост са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираним срединама у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	1	21	17	8	47
	%	3,1	95,5	54,8	18,2	36,4
Не	$\phi$	31	1	14	36	82
	%	96,9	4,5	45,2	81,8	63,6
Укупно	$\phi$	32	22	31	44	129
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у постојању обуке за коришћење детектора јонизујућег зрачења и откривање радиоактивног материјала у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 38,667$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Центра за АБХО имају овакав тип обуке, док испитаници из осталих организационих јединица претежно немају овакав тип обуке (Табела 29).

Табела 29. Постојање обуке за коришћење детектора јонизујућег зрачења и откривање радиоактивног материјала у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	6	22	11	15	54
	%	18,8	100	37,9	34,1	42,5
Не	$\phi$	26	0	18	29	73
	%	81,3	0	62,1	65,9	57,5
Укупно	$\phi$	32	22	29	44	127
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у обавезности обука за новозапослене у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 76,561$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да су обуке за новозапослене обавезне у Центра за АБХО, док у осталим организационим јединицама претежно нису обавезне (Табела 30).

Табела 30. Обавезност обуке за новозапослене у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	22	10	4	36
	%	0	100	37	9,1	28,8
Не	$\phi$	32	0	17	40	89
	%	100	0	63	90,9	71,2
Укупно	$\phi$	32	22	27	44	125
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у поседовању личног дозиметра за сваког учесника у интервенцији у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 74,160$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да дозиметре имају у Центра за АБХО, док у осталим организационим јединицама претежно немају личне дозиметре за сваког учесника (Табела 31).

Табела 31. Поседовање личног дозиметра за сваког учесника у интервенцији у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	18	2	4	24
	%	0	81,8	5,6	9,1	17,9
Не	$\phi$	32	4	34	40	110
	%	100	18,2	94,4	90,9	82,1
Укупно	$\phi$	32	22	36	44	134
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у поседовању детектора јонизујућег зрачења у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 57,164$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да детекторе јонизујућег зрачења имају у Центра за АБХО, док у осталим организационим јединицама претежно немају детекторе јонизујућег зрачења (Табела 32). Испитаници из Центра АБХО су имали обуку за детектор јонизујућег зрачења (100%), док испитаници из Управе царине (85%), Сектора за ванредне ситуације (92,3%) и Управе граничне полиције (90,9%) нису имали обуке за детектор са јонизујућим зрачењем.

Табела 32. Поседовање детектора јонизујућег зрачења у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	1	22	9	20	52
	%	3,1	100	23,1	45,5	38
Не	$\phi$	31	0	30	24	85
	%	96,9	0	76,9	54,5	62
Укупно	$\phi$	32	22	39	44	137
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у поседовању детектора опасних хемијских супстанци у односу на организациону јединицу, са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 65,392$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да детекторе опасних хемијских супстанци имају у Центру за АБХО, док у осталим организационим јединицама претежно немају наведене детекторе (Табела 33). Испитаници из Центра АБХО су имали обуку за детектор опасних хемијских супстанци (95,5%), док испитаници из Управе царине (100%), Сектора за ванредне ситуације (87,2%) и Управе граничне полиције (97,7%) нису имали обуке за детектор опасних хемијских супстанци.

Табела 33. Поседовање детектора опасних хемијских супстанци у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	21	13	6	40
	%	0	95,5	33,3	13,6	29,2
Не	$\phi$	32	1	26	38	97
	%	100	4,5	66,7	86,4	70,8
Укупно	$\phi$	32	22	39	44	137
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у поседовању опреме за идентификацију био-агенаса у односу на организациону јединицу, са нивоом статистичке значајности од  $p = 0,005$ ,  $\chi = 12,786$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да у Управи царине не постоји опрема за идентификацију био-агенаса, док је само мали број испитаника из Центра АБХО и Сектора за ванредне ситуације одговорио да имају наведену опрему (Табела 34). Испитаници из Центра АБХО су претежно имали обуку за опрему за идентификовање био-агенаса (59,1%), док испитаници из Управе царине (100%), Сектора за ванредне ситуације (83,3%) и Управе граничне полиције (100%) нису имали наведену обуку.

Табела 34. Поседовање опреме за идентификацију био-агенаса у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	6	6	3	15
	%	0	27,3	21,4	6,8	11,9
Не	$\phi$	32	16	22	41	111
	%	100	72,7	78,6	93,2	88,1
Укупно	$\phi$	32	22	28	44	126
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у употреби личне заштитне опреме у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi^2 = 80,072$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да сви из Центра АБХО користе заштитну опрему, већина из Сектора за ванредне ситуације, док већина из граничне Управе полиције и нико из Управе царине не користи ЛЗО (Табела 35). Испитаници из Центра АБХО су имали обуку за коришћење личне заштитне опреме (100%), док испитаници из Управе царине (100%), Сектора за ванредне ситуације (57,7%) и Управе граничне полиције (100%) претежно нису имали обуку за ЛЗО.

Табела 35. Употреба личне заштитне опреме у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	22	25	5	52
	%	0	100	64,1	11,4	38
Не	$\phi$	32	0	14	39	85
	%	100	0	35,9	88,6	62
Укупно	$\phi$	32	22	39	44	137
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у поседовању опреме за масовну деконтаминацију у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi^2 = 100,382$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да у Центра АБХО имају опрему за масовну деконтаминацију, док у осталим организационим јединицама немају или претежно немају овај тип опреме (Табела 36). Испитаници из Центра АБХО су имали обуку за опрему за масовну деконтаминацију (95,5%), док испитаници из Управе царине (100%), Сектора за ванредне ситуације (84,6%) и Управе граничне полиције (100%) нису имали обуку за наведену опрему.

Табела 36. Поседовање опреме за масовну деконтаминацију у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	22	8	0	30
	%	0	100	20	0	21,7
Не	$\phi$	32	0	32	44	108
	%	100	0	80	100	78,3
Укупно	$\phi$	32	22	40	44	138
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у континуираном калибрисању и одржавању инструмената у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 78,956$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да се континуирано калибрисање и одржавање инструмената спроводи у Центра АБХО, док се најређе спроводи у Управи царине и Управи граничне полиције (Табела 37).

Табела 37. Континуирано калибрисање и одржавање инструмената у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	1	22	22	3	48
	%	3,1	100	57,9	6,8	35,3
Не	$\phi$	31	0	16	41	88
	%	96,9	0	42,1	93,2	64,7
Укупно	$\phi$	32	22	38	44	136
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у упознатости са термином експертске подршке на даљину у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p = 0,004$ ,  $\chi = 13,399$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити су највише упознати са термином експертске подршке на даљину из Сектора за ванредне ситуације, док из Управе царине уопште нису упознати са овим појмом (Табела 38).

Табела 38. Упознатости са термином експертске подршке у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	3	7	2	12
	%	0	13,6	25,9	4,5	9,6
Не	$\phi$	32	19	20	42	113
	%	100	86,4	74,1	95,5	90,4
Укупно	$\phi$	32	22	27	44	125
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у упознатости организационих јединица са одвојеном јединицом у Клиничком Центру за особе повређене у инциденту, у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 48,279$ . Резултати показују да је упознатост са постојањем одвојене јединице у Клиничком центру значајно различита између појединих организационих јединица. На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Центра АБХО, Сектора за ванредне ситуације и Управа граничне полиције претежно сматра да постоје такве јединице, док испитаници из Управе царине сматрају да не постоје (Табела 39).

Табела 39. Упознатости са одвојеном јединицом у Клиничком Центру за особе повређене у инциденту у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	18	8	26	52
	%	0	90	80	60,5	50,5
Не	$\phi$	30	2	2	17	51
	%	100	10	20	39,5	49,5
Укупно	$\phi$	30	20	10	43	103
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у постојању личног дозиметра на граничном прелазу у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 32,432$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Управе царине сматрају да личних детектора нема, испитаници из Управе граничне полиције претежно сматрају да их има (Табела 40).

Табела 40. Постојање личног дозиметра на граничном прелазу у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	22	22
	%	0	52,4	29,7
Не	$\phi$	32	20	52
	%	100	47,6	70,3
Укупно	$\phi$	32	42	74
	%	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у постојању детектора за идентификацију зрачења на граничном прелазу у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 65,081$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из Управе царине сматрају да детектора за идентификацију зрачења нема, испитаници из Управе граничне полиције претежно сматрају да их има (Табела 41).

Табела 41. Постојање детектора за идентификацију зрачења на граничном прелазу у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	39	39
	%	0	92,9	52,7
Не	$\phi$	32	3	35
	%	100	7,1	47,3
Укупно	$\phi$	32	42	74
	%	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у сарадњи организационих јединица са иностраним организацијама за ХБРН одговор у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 80,460$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из АБХО Центра и Сектора за ванредне ситуације имају сарадњу са иностраним организацијама, док Управа царине и Управа граничне полиције нема (Табела 42).



Табела 42. Сарадњи са иностраним организацијама за ХБРН одговор у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	22	20	4	46
	%	0	100	60,6	9,1	35,1
Не	$\phi$	32	0	13	40	85
	%	100	0	39,4	90,9	64,9
Укупно	$\phi$	32	22	33	44	131
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у познавању где одложити радиоактивни отпад после инцидента у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 58,951$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из АБХО Центра знају где треба одложити радиоактивни отпад, док испитаници из осталих организационих јединица претежно не знају (Табела 43).

Табела 43. Познавање где одложити радиоактивни отпад после инцидента у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	21	7	9	37
	%	0	95,5	41,2	20,5	32,2
Не	$\phi$	32	1	10	35	78
	%	100	4,5	58,8	79,5	67,8
Укупно	$\phi$	32	22	17	44	115
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у познавању где одложити хемијски отпад после инцидента у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 62,967$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из АБХО Центра знају где треба одложити хемијски отпад, док испитаници из осталих организационих јединица претежно не знају (Табела 44).

Табела 44. Познавање где одложити хемијски отпад после инцидента у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	20	5	7	32
	%	0	95,2	27,8	15,9	27,8
Не	$\phi$	32	1	13	37	83
	%	100	4,8	72,2	84,1	72,2
Укупно	$\phi$	32	21	18	44	115
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у познавању где одложити биолошки отпад после инцидента у односу на организациону јединицу са нивоом статистичке значајности од  $p < 0,0005$ ,  $\chi = 55,794$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да испитаници из АБХО Центра знају где треба одложити биолошки отпад, док испитаници из осталих организационих јединица претежно не знају (Табела 45).

Табела 45. Познавање где одложити биолошки отпад после инцидента у односу на организациону јединицу

		Управа царине	Центар АБХО	Сектор за ванредне ситуације	Управа граничне полиције	Укупно
Да	$\phi$	0	19	7	6	32
	%	0	86,4	41,2	13,6	27,8
Не	$\phi$	32	3	10	38	83
	%	100	13,6	58,8	86,4	72,2
Укупно	$\phi$	32	22	17	44	115
	%	100	100	100	100	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да не постоји статистички значајна разлика, у односу на пол испитаника, када је реч о изласку на терен у случају ескалације ХБРН ризика ( $p = 0,108$ ,  $\chi = 3,519$ ), постојању специјализоване службе/центар за пријем и прослеђивање информација ( $p = 0,287$ ,  $\chi = 1,132$ ), постојању мобилне службе за детекцију ХБРН агенаса ( $p = 0,162$ ,  $\chi = 2,956$ ), постојању система за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента ( $p = 0,605$ ,  $\chi = 0,623$ ), упознатости са стандардном процедуром за комуникацију између служби из различитих Сектора ( $p = 0,965$ ,  $\chi = 0,002$ ), упознатости са стандардном процедуром за поступање у контаминираној средини ( $p = 0,196$ ,  $\chi = 1,672$ ), постојање обуке за откривање/детектовање радиоактивног и нуклеарног материјала ( $p = 0,213$ ,  $\chi = 1,552$ ), обавезности обуке за новозапослене ( $p = 0,269$ ,  $\chi = 1,224$ ), постојање личног дозиметра ( $p = 0,560$ ,  $\chi = 0,340$ ), обуци за детектор јонизујућег зрачења ( $p = 0,060$ ,  $\chi = 3,524$ ), постојању детектора опасних хемијских супстанци ( $p = 0,395$ ,  $\chi = 0,724$ ), постојању опреме за идентификацију био-агенаса ( $p = 0,999$ ,  $\chi = 0,001$ ), обуци за опрему за идентификовање био-агенаса ( $p = 0,105$ ,  $\chi = 2,622$ ), употреби личне заштитне опреме ( $p = 0,999$ ,  $\chi = 0,001$ ), обуци употребе личне заштитне опреме ( $p = 0,200$ ,  $\chi = 1,642$ ), постојању опреме за масовну деконтаминацију ( $p = 0,198$ ,  $\chi = 1,656$ ), обуци за опрему за масовну деконтаминацију

( $p=0,051$ ,  $\chi=3,706$ ), у редовном калибрисању и одржавању инструмената ( $p=0,195$ ,  $\chi=1,681$ ), упознатости са термином експертске подршке на даљину ( $p=0,844$ ,  $\chi=0,039$ ), постојању посебне јединице у Клиничком Центру за особе отроване у инциденту ( $p=0,172$ ,  $\chi=1,864$ ), постојању личног детектора на граничном прелазу ( $p=0,687$ ,  $\chi=0,162$ ), постојању детектора за идентификацију зрачења на граничном прелазу ( $p=0,179$ ,  $\chi=1,805$ ), у односу на сарадњу са иностраним организацијама за ХБРН одговор ( $p=0,924$ ,  $\chi=0,009$ ), одлагањем радиоактивног отпада ( $p=0,999$ ,  $\chi=0,001$ ), одлагање хемијског отпада ( $p=0,939$ ,  $\chi=0,006$ ) и одлагање биолошког отпада ( $p=0,999$ ,  $\chi=0,001$ ) насталог након инцидента.

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у постојању ХБРН тима за реаговање на националном нивоу РС, у односу на пол испитаника са нивоом статистичке значајности од  $p=0,013$ ,  $\chi=6,132$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да више женских испитаника сматра да постоји ХБРН тима за реаговање на националном нивоу РС (Табела 46).

Табела 46. Постојање ХБРН тима за реаговање на националном нивоу РС у односу на пол испитаника

		Да	Не	Укупно
Мушки	$\phi$	49	61	110
	%	44,5	55,5	100
Женски	$\phi$	13	3	16
	%	81,3	18,8	100
Укупно	$\phi$	62	64	126
	%	49,2	50,8	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика у постојању детектора јонизујућег зрачења, у односу на пол испитаника са нивоом статистичке значајности од  $p=0,029$ ,  $\chi=4,773$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да више мушких испитаника сматра да постоји детектори јонизујућег зрачења (Табела 47).

Табела 47. Постојање детектора јонизујућег зрачења у односу на пол испитаника

		Да	Не	Укупно
Мушки	$\phi$	49	67	116
	%	42,2	57,8	100
Женски	$\phi$	3	18	21
	%	14,3	85,7	100
Укупно	$\phi$	52	85	137
	%	38	62	100

На основу вредности Хи-квадрат теста може се констатовати да постоји статистички значајна разлика, у обуци за коришћење детектора за опасне хемијске супстанце у односу на пол испитаника са нивоом статистичке значајности од  $p=0,030$ ,  $\chi=4,706$ . На основу бројчане и процентуалне заступљености може се уочити да више мушких испитаника има обуку за детектор опасних хемијских супстанци (Табела 48).

Табела 48. Обука за детектор опасних хемијских супстанци, у односу на пол испитаника

		Да	Не	Укупно

Мушки	$\phi$	27	89	116
	%	23,3	76,7	100
Женски	$\phi$	0	21	21
	%	0	100	100
Укупно	$\phi$	27	110	137
	%	19,7	80,3	100

У истраживању је испитивано да ли постоји значајна повезаност степена слагања испитаника са постављеним тврдњама са старости испитаника и годинама радног стажа. За испитивање повезаности је употребљена Пеарсонова корелациона анализа. На основу добијених резултата корелационе анализе може се закључити да не постоји значајна повезаност степена слагања са старости испитаника и дужином радног стажа што је потврђено ниским вредностима коефицијента корелације (Табела 49).

Табела 49. Повезаност степена слагања испитаника са старости и годинама радног стажа

Степен слагања	
Старост испитаника	0,057
Године радног стажа	0,144

\*Статистичка значајност на нивоу од 0,05

У истраживању је испитивано да ли постоји значајна разлика у степену слагања испитаника са постављеним тврдњама у односу на пол испитаника, образовање и организациону јединицу. За испитивање разлика у односу на пол је примењен т тест независних узорака, док је за испитивање разлика у односу на образовање и организациону јединицу примењена једнофакторска анализа варијансе (АНОВА).

На основу резултата т теста може се закључити да не постоји значајна разлика у степену слагања испитаника за постављене тврдње у односу на пол испитаника (Табела 50).

Табела 50. Разлике у степену слагања испитаника у односу на пол

	Средња вредност	t	p
Мушки (N=99)	3,39 ± 0,51	-0,373	0,710
Женски (N=12)	3,45 ± 0,43		

\*Статистичка значајност на нивоу од 0,05

На основу резултата анова теста може се закључити да постоји значајна разлика у степену слагања испитаника за постављене тврдње у односу на образовање испитаника (Табела 51). *Post hoc* тестом је утврђено између којих појединачних група постоји значајна разлика. Значајна разлика постоји између испитаника са завршеном средњом школом и факултетом ( $p=0,001$ ) где испитаници са завршеном средњом школом имају значајно нижи степен слагања.

Табела 51. Разлике у степену слагања испитаника у односу на образовање

	Средња вредност	Ф	p
Средња школа (N=55)	3,23 ± 0,48	4,800	0,001
Виша школа (N=10)	3,20 ± 0,49		
Факултет (N=37)	3,63 ± 0,45		
Мастер студије (N=7)	3,58 ± 0,50		

Докторат (Н=2)

3,70 ± 0,64

\*Статистичка значајност на нивоу од 0,05

На основу резултата анова теста може се закључити да постоји значајна разлика у степену слагања испитаника за постављене тврдње у односу на организациону јединицу (Табела 52). На основу резултата *Post hoc* теста може се закључити да значајна разлика постоји између испитаника из Управе царине са Центром АБХО ( $p < 0,0005$ ), Сектором за ванредне ситуације ( $p < 0,0005$ ) и Управом граничне полиције ( $p < 0,0005$ ), као и између Центра АБХО и Управе граничне полиције ( $p = 0,010$ ) где испитаници из Управе царине имају најнижи степен слагања, а испитаници из АБХО Центра највиши степен слагања.

Табела 52. Разлике у степену слагања испитаника у односу на организациону јединицу

	Средња вредност	Ф	п
Управа царина (Н=32)	3,00 ± 0,31		
Центар АБХО (Н=20)	3,80 ± 0,35		
Сектор за ванредне ситуације (Н=17)	3,57 ± 0,65	16,355	<0,0005
Управа граничне полиције (Н=7)	3,43 ± 0,42		

\*Статистичка значајност на нивоу од 0,05

## 9.2. Резултати квалитативног истраживања

Статистичка обрада података и анализе су урађене помоћу софтвера IBM SPSS (*Statistical Package of Social Science*) верзија 25. У раду је примењена дескриптивна статистика, Пеарсонова корелациона анализа за испитивање повезаности, Т тест независних узорака, једнофакторска анализа варијансе (АНОВА) и Хи квадрат тест за испитивање разлике између група. За граничну вредност значајности је коришћен ниво од 0,05.

Добијени подаци о образовању, радном искуству и организационој припадности доприносе дубљем разумевању профила испитаника.

Анализи резултата полуструктурисаног интервјуа приступљено је по завршетку разговора са испитаницима. По завршетку истраживач је приступио поступку индексирања података, што подразумева да су се подаци који се односе на одређене теме објединили у јединствене целине, и тиме су постали подесни за кодирање. Потом је искуствена грађа груписана и анализирана према тематским категоријама на које су разврстане три групације основних питања: 1. Перцепцији интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика (појмовно одређење интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика; припремљеност ученика за реаговање на ХБРН претње; припремљеност организационе јединице за реаговање на ХБРН претње; мотивисаност за примену интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика; предлози начина имплементације таквог приступа). 2. Питања о обукама, опреми и комуникацији везано за смањење ХБРН ризика (обука за реаговање на ХБРН ризике; употреба личне заштитне опреме; просторни капацитети; експертска подршка; образовање; мотивисаност; институционални капацитети; информациони и телекомуникациони системи; модели комуникације). 3. Питања везана за законску нормативу, преузете међународне обавезе РС и међународну сарадњу (обавезе везане за ратификоване конвенције о непролиферацији ОМУ; обавезе по другим међународним споразумима; чланство у међународним организацијама; мониторинг и детекција недозвољених материјала на граници РС; контрола промета опасних супстанци кроз РС; контрола производње и промета опасних супстанци; размена информација о ХБРН претњи/инциденту са међународним партнерима).

Добијени одговори испитаника су структурирани према питањима која су унапред припремљена. По завршетку интервјуисања уследила је њихова анализа. Прво питање

гласило је: „Шта по Вама подразумева интегрисани приступ смањења ХБРН ризика?“ Овако дефинисано питање имало је за циљ испитивања перцепције самог интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика, шта они под таквим приступом подразумевају и како га доживљавају. Након анализе свих добијених одговора, резултати су приказани у Табели 53.

Табела 53. Приказ сажетка добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Шта по Вама подразумева интегрисани приступ смањења ХБРН ризика?“

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Интегрисани приступ смањења ХБРН ризика подразумева координацију и сарадњу свих релевантних институција и организација у циљу ефикасног управљања ризицима од хемијских, биолошких, радиолошких и нуклеарних претњи. Ово укључује размену информација, заједничко планирање и имплементацију мера превенције, припреме, одговора и опоравка.
02	Примену мултидисциплинарних и мултисекторских стратегија које обухватају све аспекте управљања ризицима, од превенције и ране детекције до хитног одговора и дугорочног опоравка. То значи укључивање различитих професионалаца, од научника и медицинских стручњака до војних и цивилних служби, у један координисан систем.
03	Подразумева холистички приступ који укључује и техничке и нетехничке мере. То укључује развој напредних технологија за детекцију и деконтаминацију, али и едукацију и обуку становништва, развој правних и регулаторних оквира, и подстицање културе безбедности у друштву.
04	Означава приступ према коме сви актери, од локалних заједница до међународних организација, раде заједно на смањењу ХБРН ризика. Ово подразумева изградњу капацитета на свим нивоима, развој заједничких протокола и стандарда, и континуирано унапређење система кроз учење из претходних искустава и најбољих пракси.
05	Свеобухватно планирање и извођење активности које узимају у обзир све могуће сценарије и исходе. То укључује технолошка решења, психосоцијалну подршку, јавну свест и едукацију, развој инфраструктуре и логистике потребне за ефикасан одговор на кризе.
06	Подразумева координацију и сарадњу између различитих сектора и агенција, као што су цивилна заштита, војска, полиција, здравствене службе и агенција за заштиту животне средине и директората за нуклеарну и радијациону сигурност и безбедност. Овај приступ укључује заједничко планирање, размену информација и ресурса, као и синхронизоване акције како би се ефикасно спречили, ублажили, одговорили и опоравили од ХБРН инцидената.
07	Приступ који укључује примену свеобухватне стратегије која обухвата превенцију, припрему, одговор и опоравак. Ово укључује употребу савремених технологија за детекцију и мониторинг, едукацију и обуку свих укључених субјеката, као и развој и имплементацију јасних процедура и протокола који омогућавају брз и ефикасан одговор на потенцијалне претње.
08	Подразумева свеобухватну стратегију која укључује превенцију, одговор и опоравак. Ово значи да се не фокусирамо само на одговор након инцидента, већ и на превентивне мере које смањују могућност да до инцидента дође. Такође, овај приступ укључује сарадњу између различитих служби и институција како би се осигурала брза и ефикасна

	реакција у случају инцидента.
09	То значи да све релевантне институције и службе раде заједно на развоју и спровођењу стратегија које обухватају све фазе управљања ризицима. Ово укључује и редовне вежбе и обуке, благовремену комуникацију, као и примену најновијих технологија за детекцију и мониторинг потенцијалних ризика.
10	За мене, интегрисани приступ смањења ХБРН ризика подразумева координирану акцију свих укључених страна, од локалних власти до националних и међународних институција. Ово значи да су сви актери свесни својих улога и одговорности, и да постоји јасна комуникација и размена информација у сваком тренутку. Такође, значи и континуирано унапређење капацитета и ресурса за управљање овим ризицима.
11	Такав приступ обухвата све аспекте управљања, од идентификације и процене ризика, преко планирања и припреме, до одговора и опоравка. Важан део овог приступа је и едукација јавности и подизање свести о потенцијалним ризицима, као и спремност за самопомоћ у случају инцидента.
12	Подразумева да се сви ресурси и капацитети једне државе или заједнице користе на најефикаснији начин како би се смањили ХБРН ризици. Тон треба да ангажује институције попут полиције, ватрогасаца, војске и здравствених радника, као и укључивање приватног сектора, невладиних организација и самих грађана у припрему и одговор на потенцијалне инциденте.

Након анализе сажетака добијених одговора издвојени су кључни сегменти који су разврстани у одређене категорије: координација и сарадња; свеобухватност и интеграција; Испитаници истичу потребу за свеобухватним и интегрисаним приступом који укључује све фазе управљања ризицима – превенцију, припрему, одговор и опоравак; мултидисциплинарност и мултисекторски приступ; технологија и иновације, едукација и јавна свест; правни и регулаторни оквири; укључивање правних и регулаторних мера је такође препознато као кључно за ефикасно управљање ХБРН ризицима (Табела 54).

Табела 54. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Шта по Вама подразумева интегрисани приступ смањења ХБРН ризика?“

Категорије	Заједничке карактеристике
координација и сарадња	Сви одговори наглашавају важност координације и сарадње између различитих институција и организација, било на локалном, националном или међународном нивоу.
свеобухватност и фазе управљања	Испитаници у великом броју истичу потребу за свеобухватним и интегрисаним приступом који укључује све фазе управљања ризицима, превенцију, припрему, одговор и опоравак. Под опоравком често подразумевају санацију и психолошку подршку локалном становништву.
мултидисциплинарност и мултисекторски приступ	Већи број испитаника наглашава потребу за укључивањем различитих професионалаца и сектора, као што су здравствени радници, војске и цивилно друштво, научници.
едукација и јавна свест	Више одговора наглашава потребу за едукацијом јавности и подизањем свести о потенцијалним ризицима.
технологија и иновације	Неки одговори указују на важност употребе савремених технологија за детекцију, мониторинг и деконтаминацију.
правни и регулаторни оквири	Укључивање правних и регулаторних мера је такође препознато у одређеном броју одговора као кључно за ефикасно управљање ХБРН ризицима.

Разлике у одговорима односе се на перцепцију различитих аспекта управљања ризицима. Неки одговори наглашавају технолошка решења за детекцију и деконтаминацију (код 3), док други наглашавају значај едукације и подизања свести јавности (кодови 3, 11 и 5). Психосоцијална подршка (код 5) такође се истичу у неким одговорима, али не у свим. Поред тога, док већина одговора укључује институције попут полиције, ватрогасаца, војске и здравствених радника, неки одговори додатно наглашавају улогу приватног сектора и невладиних организација (код 12). Поједини испитаници наглашавају јасну комуникацију и размену информација у сваком тренутку (кодови 9 и 10), док се други више фокусирају на развоју националних стратегија и стандарда (кодови 4, 8, 7, 9).

Наредно питање које је испитаницима постављено односило се на њихово мишљење о томе „Да ли сматрате да је могућа имплементација таквог приступа у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије“? Ово питање било је у функцији испитивања перцепције могућности примене таквог приступа од стране активних субјеката система заштите и спасавања РС. У Табели 55. дат је приказ сажетака одговора интервјуисаних сарадника.



Табела 55. Приказ сажетка добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је могућа имплементација таквог приступа у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије”?

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Могућа је с обзиром да постоје предуслови за ефикасну координацију и сарадњу свих релевантних институција и организација у циљу ефикасног управљања ризицима од ХБРН претњи. Наведена сарадња треба да укључује размену информација, заједничко планирање и имплементацију мера превенције, припреме, одговора и опоравка.
02	На неки начин, може се рећи да такав један приступ већ постоји у нашем систему, с обзиром да постоји укључивање различитих професионалаца, од војних, полицијских и цивилних служби, до научника и медицинских стручњака у један координисан систем.
03	Имплементација интегрисаног приступа је могућа, али не можемо је сматрати једнократним процесом, већ захтева континуирану посвећеност и краткорочно и дугорочно стратешко планирање. Поред тога, стална улагања у обуку, опрему и технолошка решења, као и редовне вежбе и симулације.
04	Србија може применити интегрисани приступ у ограниченом обиму, фокусирајући се на укључивање свих актера у један такав приступ. То су субјекти система заштите и спасавања, затим локалне заједнице, као и међународни организације, у циљу израде и реализације заједничких пројеката сарадње.
05	Имплементација интегрисаног приступа захтева значајна улагања у инфраструктуру и савремене технологије за детекцију, мониторинг и одговор на ХБРН ризике. Уз одговарајуће улагање и развој напредних система, Србија би могла успешно интегрисати овај приступ у постојећи систем.
06	Кључ за успешну имплементацију лежи у јачању капацитета сарадње између различитих институција, као што су цивилна заштита, војска, полиција, здравствене службе и еколошке агенције. Уз побољшану координацију и јасно дефинисане протоколе, могло би се сматрати да постоји примена интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика у Србији.
07	Имплементација интегрисаног приступа захтева значајна финансијска улагања у модернизацију опреме и технологије, као и у обуку професионалаца. Са адекватним улагањима, Србија би могла успешно интегрисати различите аспекте управљања ХБРН ризицима у постојећи систем
08	Имплементација интегрисаног приступа захтева промену у начину размишљања и приступу управљању ризицима. Ово подразумева изградњу безбедносне културе, подизање свести међу службама и грађанима, као и промоцију проактивног управљања ризицима уместо реактивног. Изузетно је важно у том смислу подизање нивоа сарадње између различитих служби и институција како би се осигурала брза и ефикасна реакција у случају ескалације ХБРН ризика.
09	Могуће је, с тим што је потребно једним делом унапредити постојећи правни и регулаторни оквир како би подржао интегрисани приступ смањења ризика од катастрофа. Ово укључује доношење нових закона и подзаконских аката, акционих планова и стратегија који би омогућили

	бољу координацију и сарадњу између свих релевантних актера.
10	Сарадња са међународним партнерима и организацијама може омогућити Србији да имплементира интегрисани приступ. Међународна помоћ у виду финансијских средстава, обука и размена знања, искустава може бити кључна за успешну имплементацију.
11	Инклузија приватног сектора, невладиних организација, као и континуирана међународна сарадња и размена информација и искустава са међународним партнерима, може значајно допринети имплементацији интегрисаног приступа. Ове организације могу пружити додатне ресурсе и стручност, као и помоћи у подизању свести јавности.
12	Успешна имплементација интегрисаног приступа захтева активно укључивање свих субјеката система заштите и спасавања у процесе планирања и управљања ризицима. То значи да је неопходно оснажити субјекте система заштите и спасавања РС, аутономне покрајине и јединица локалне самоуправе да кроз едукацију, обуку и учешће у заједничким вежбама, како би се обезбедила боља припремљеност и бржи одговор у случају ХБРН инцидената.

По завршетку анализе сажетака добијених одговора издвојени су кључни сегменти који су разврстани у одређене категорије: координација и сарадња, улагања у технологију и инфраструктуру, правни и регулаторни оквири, образовање и обука, мултисекторски и мултидисциплинарни приступ, међународна сарадња (Табела 56).

Табела 56. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је могућа имплементација таквог приступа у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије?”

Категорије	Заједничке карактеристике
координација и сарадња	Највећи број учесника наглашава значај координације и сарадње међу различитим институцијама и организацијама (01, 02, 04, 06, 10, 12). Размена информација и заједничко планирање су кључни аспекти за успешну имплементацију (01, 06, 08).
улагања у технологију и инфраструктуру	Више учесника наглашава потребу за улагањем у модерну опрему и технологије за детекцију и мониторинг ХБРН ризика (05, 07).
мултидисциплинарност и мултисекторски приступ	Већи број испитаника наглашава потребу за укључивањем различитих професионалаца и сектора, као што су здравствени радници, војске и цивилно друштво, научници.
правни и регулаторни оквири	Потреба за унапређењем правног и регулаторног оквира како би подржао интегрисани приступ, усвајање нових закона и подзаконских аката који би омогућили бољу координацију служби (09).
образовање и обука	Важно је континуирано улагање у обуку професионалаца и едукацију јавности (03, 07, 08). Подизање свести и изградња културе безбедности су од кључног значаја (08).
мултисекторски и мултидисциплинарни приступ	Инклузија различитих професионалаца и сектора, од научника и медицинских стручњака до војних и цивилних служби препознато у одређеном броју одговора као кључно за ефикасно управљање ХБРН ризицима (02, 03).
међународна сарадња и инклузија приватног сектора и НВО	Потреба за сарадњом са међународним организацијама и партнерима ради размене знања, искустава и финансијске подршке (10, 11). Улога приватног сектора и невладиних организација у

Разлике у одговорима код учесника огледају се у томе што одређен број испитаника више наглашава потребу за значајним финансијским улагањима у опрему и технологију (05, 07), док други истичу више социјалне аспекте као што су едукација и подизање свести (08, 11). Неколико одговора наглашава улогу локалних заједница у управљању ризицима (04, 12), док други више фокусирају на националну и међународну сарадњу (10, 11). Када је реч о техничким и нетехничким аспектима поједини испитаници истичу техничке мере као што су савремене технологије (05, 07), док други наглашавају нетехничке мере као што су законодавство и подизање нивоа безбедносне културе (09, 08).

Резултати истраживања показују да већина испитаника сматра да је могућа имплементација интегрисаног приступа у РС, али уз неопходне предуслове као што су боља координација субјеката, финансијска улагања и унапређење правног оквира. Важно је овде споменути да су сви учесници интервјуа сагласни да је неопходно континуирано улагање у опрему и обуку професионалаца, као и едукацију јавности. Највећи део учесника сматра да кључ за успешну имплементацију интегрисаног приступа лежи управо у ефикасној координацији и сарадњи између различитих институција и организација, како на локалном тако и на међународном нивоу. Укратко, учесници сматрају да је интегрисани приступ смањења ХБРН ризика у РС могуће остварити, али то захтева свеобухватан и координисан напор свих релевантних актера уз значајна улагања у обуку, опрему и правне оквире.

Последње питање из прве групације планираних питања за полуструктурирани интервју гласило је: „Да ли сматрате да је пожељна имплементација наведеног приступа?“ Овако дефинисано питање имало је за циљ испитивања да су професионалци задужени за реаговање на ХБРН ризике заинтересовани и мотивисани за примену интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика. Након анализе свих добијених одговора, резултати су приказани у Табели 57.

Табела 57. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је пожељна имплементација наведеног приступа?“

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Да, имплементација интегрисаног приступа је пожељна јер омогућава координисан одговор на различите типове ХБРН ризика, што би значајно повећало ефикасност система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС.
02	Наравно, пожељно је јер би се интегрисани приступ уклопио у постојеће мултидисциплинарне стратегије и омогућио бољу сарадњу између различитих сектора и професионалаца.
03	Сматрам да је пожељно, јер би такав приступ омогућио боље коришћење ресурса и јачање капацитета за одговор на ХБРН претње, као и дугорочни опоравак након инцидената. Потребно је континуирано одржавање таквог системског приступа.
04	Да, пожељно је јер би интегрисани приступ објединио локалне заједнице и међународне организације у заједничким напорима за смањење ХБРН ризика и развој капацитета на свим нивоима.
05	Пожељна је имплементација јер би омогућила свеобухватно планирање и извођење активности које узимају у обзир све могуће сценарије и исходе, укључујући савремена технолошка решења.
06	Сматрам да је пожељна јер би интегрисани приступ обезбедио бољу координацију и сарадњу између различитих институција, као што су цивилна заштита, војска, полиција, здравствене службе и еколошке агенције

	што би резултирало ефикаснијим одговором на ХБРН ризике.
07	Да, пожељно је јер би интегрисани приступ омогућио употребу савремених технологија за детекцију и мониторинг, као и адекватну едукацију и редовну обуку свих укључених субјеката.
08	Пожељно је јер би омогућило проактивно управљање ризицима, изградњу безбедносне културе и побољшање сарадње између различитих служби и институција.
09	Да, пожељно је јер би унапређење постојећих правних и регулаторних оквира омогућило бољу координацију и сарадњу између свих релевантних актера.
10	Пожељно је јер би сарадња са међународним партнерима и организацијама омогућила Србији да имплементира најбоље праксе и стандардне процедуре у управљању ХБРН ризицима.
11	Да, пожељно је јер би инклузија приватног сектора, невладиних организација, као и међународна сарадња и размена искустава са међународним партнерима, допринела додатним ресурсима и стручности, као и подизању свести јавности.
12	Пожељно је јер би активно укључивање свих субјеката система заштите и спасавања у процесе планирања и управљања ризицима обезбедило бољу припремљеност и бржи одговор у случају ХБРН инцидената.

Сви одговори наглашавају важност интегрисаног приступа као пожељног начина управљања ХБРН ризицима у РС, уз фокус на координацију, сарадњу, едукацију, улагања и правне оквире. Дакле, резултати овог квалитативног истраживања указују на то да је имплементација таквог приступа пожељна из више разлога, укључујући побољшање координације и сарадње, ефикасно коришћење ресурса, континуирану едукацију и обуку, улагања у инфраструктуру и технологију, као и унапређење правних и регулаторних оквира. Међутим, за успешну имплементацију потребно је превазићи финансијске изазове и осигурати континуирану посвећеност свих релевантних актера.

Друга групација питања односила се на питања о обукама, знању и комуникацији везано за ХБРН ризике. Овом групацијом питања настојало се свеобухватно сагледати тренутно стање када је реч о обукама, знању и комуникацији везано за ХБРН ризике. Циљ је био идентификовати јаке и слабе тачке постојећег система и утврдити потребе за унапређењем у циљу боље припремљености и ефикаснијег реаговања на потенцијалне ХБРН инциденте. Овим питањима се желело проценити редовност, садржај и квалитет обука које примају, као и степен њихове спремности и практичне примене научног. Поред тога, циљ је био оценити како тече комуникација и координација између различитих организација и служби у контексту ХБРН ризика. Питања су била усмерена на разумевање нивоа сарадње, размене информација и координације активности између различитих актера. Приказ одговора испитаника дат је у Табели 58.

Табела 58. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: Да ли постоји обука за припаднике ваше организационе јединице везано за реаговање на ХБРН ризике?

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Да, постоји редовна обука за припаднике наше организационе јединице која обухвата теоријске и практичне аспекте реаговања на ХБРН ризике. Обуке се одржавају на годишњем нивоу и укључују симулације стварних ситуација.
02	Имамо основну обуку која покрива основне принципе реаговања на ХБРН ризике, али сматрамо да је потребно више специјализованих и напредних

	курсева како бисмо били адекватно припремљени.
03	Нажалост, тренутно немамо формализовану обуку специфично за ХБРН ризике, али наши припадници пролазе кроз опште курсеве за ванредне ситуације које укључују и елементе ХБРН реаговања.
04	Обука постоји, али није довољно редовна. Има простор за побољшање у смислу учесталости и квалитета тренинга, као и у укључивању најновијих техника и технологија.
05	Да, постоји специјализована обука за ХБРН ризике коју наши припадници похађају у сарадњи са међународним партнерима. Ове обуке укључују и студијске посете и размене искустава.
06	Иако немамо специфичну обуку за ХБРН ризике, наши припадници учествују у редовним вежбама које симулирају различите сценарије укључујући реаговање на ХБРН претње.
07	Обука је делимично доступна, али би требало да буде више интегрисана у наш редован програм обуке. Тренутно се фокусирамо на друге аспекте ванредних ситуација.
08	Имамо интерне обуке које покривају основне аспекте ХБРН реаговања, али недостају нам напреднији курсеви и обука у стварним условима.
09	Да, постоји обука која укључује сарадњу са другим јединицама и симулације различитих ХБРН сценарија. Обука је константно ажурирана како би пратила најновије стандарде и технологије.
10	Наши припадници пролазе кроз редовну обуку која укључује теоријски и практични део. Ипак, сматрамо да би обука могла бити више фокусирана на специфичне изазове ХБРН ризика.
11	Постоји обука, али није довољно честа и обухватна. Највећи број обука је усмерен на друге аспекте ванредних ситуација, па је потребно повећати фокус на БН ризике.
12	Да, имамо редовне обуке које обухватају теоријске предмете, практичне вежбе и симулације. Планирамо да у будућности додатно унапредимо програм обуке и укључимо нове методе и технологије.

Већина испитаника наглашава важност обуке за ефикасно реаговање на ХБРН ризике. Иако многи истичу постојање неке форме обуке, постоје значајне разлике у нивоу и квалитету обуке. Испитаници 01, 05, 09 и 12 истичу постојање редовне и специјализоване обуке која обухвата теоријске и практичне аспекте. Ово указује на високу свест и припремљеност у њиховим организацијама. Испитаници 04, 06 и 08 указују на потребу за побољшањем редовности и квалитета обуке. Ово сугерише да у њиховим организацијама обука није довољно фреквентна или обухватна. Испитаници 02, 07 и 11 истичу да тренутне обуке нису специфично усмерене на ХБРН ризике и да је потребно више специјализованих курсева. Ово показује да постоји свест о потреби за напреднијом и специфичнијом обуком. Испитаник 05 наглашава сарадњу са међународним партнерима, што указује на напоре да се користе глобална знања и искуства за унапређење обуке. Испитаници 01, 09 и 12 истичу важност симулација и практичних вежби, што показује фокус на примену постојећих сазнања и искустава у пракси. Испитаници 03 и 07 указују на недостатке у формализованој обуци за ХБРН ризике и потребу за бољом интеграцијом ових аспеката у опште програме обуке. Резултати истраживања показују да постоји свест о важности обуке. Већина испитаника препознаје значај обуке за реаговање на ХБРН ризике. Постоје значајне варијације у редовности и специјализацији обуке међу организацијама. Неколико испитаника указује на потребу за напреднијим и фреквентнијим обукама, као и за укључивањем најновијих технологија и међународних пракси.

Наредно питање гласило је: „Да ли припадници Ваше организационе јединице користе личну заштитну опрему?“ Истраживање је имало за циљ да пружи свеобухватан

увид у тренутно стање коришћења личне заштитне опреме у различитим организационим јединицама, као и да идентификује области које захтевају побољшања како би се осигурала боља припремљеност и одговор у случају ескалације ХБРН ризика. Дакле, циљ је био утврдити да ли се ЛЗО редовно користи у специфичним ситуацијама, као и разумети навике и праксе коришћења заштитне опреме међу припадницима служби задужених за реаговање. У Табели 59. дат је приказ сажетака одговора испитаника.

Табела 59. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли припадници Ваше организационе јединице користе ЛЗО?“

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Да, у потпуности. Сваки припадник наше јединице има додељену ЛЗО и обавезан је да је носи током свих операција које укључују потенцијалну изложеност ХБРН ризицима.
02	Свакако, да. Већина припадника редовно користи ЛЗО, када је то потребно.
03	Да, припадници користе ЛЗО, али сматрам да је потребно обновити и модернизовати тренутне капацитете.
04	Да, обавезно. Сваки припадник наше организационе јединице је опремљен личном заштитном опремом коју редовно користи током интервенција, посебно у случајевима хемијских инцидента.
05	Да, али увек добро дође ажурирање постојеће и обнова. У том смислу јако је важна међународна сарадња и донације.
06	Да, солидно смо опремљени. За сада покривамо постојеће потребе.
07	Да, али за одређене задатке. Припадници наше јединице користе ЛЗО углавном када раде са потенцијално опасним супстанцама или приликом инспекције терета који може садржати ХБРН материјале.
08	Користимо ЛЗО, али сматрамо да се иста може обновити и допунити, како би били потпуно припремљени за све могуће сценарије са којима се можемо суочити.
09	Да, али не увек, већ само у посебним околностима. ЛЗО се користи када постоји сумња на присуство ХБРН материјала у терету или код особа које прелазе границу.
10	Не, осим ако није посебно наложено. Припадници наше јединице не користе ЛЗО у свакодневним ситуацијама, осим ако није посебно наложено због специфичне претње, након детекције ХБРН материјала.
11	Да, не свакодневно. Већ у ретким ситуацијама, када је њена употреба неопходна. Добра је, али свакако има простора за побољшање. Потребно је унапредити доступност опреме за све потенцијалне кориснике, као и редовно ажурирати протоколе за њено коришћење.
12	Користи се увек у ситуацијама које захтевају употребну заштитну опрему. У смени су увек на располагању лица која су обучена за њено коришћење.

По завршетку анализе сажетака добијених одговора издвојени су кључни сегменти који су разврстани у одређене категорије (Табела 60). Потреба за ажурирањем и модернизацијом опреме је широко препозната, што указује на важност сталних инвестиција и међународне сарадње. Редовна обука и доступност опреме су кључни фактори за ефикасно коришћење опреме, али постоје извесне разлике у нивоу обучености и доступности у различитим организацијама. Изазови у коришћењу опреме укључују финансијске и логистичке аспекте, што наглашава потребу за побољшањем постојећих система и протокола.

Табела 60. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли припадници Ваше организационе јединице користе ЛЗО?”

Категорије	Заједничке карактеристике
коришћења опреме	Сви учесници навода да се ЛЗО користи у њиховим јединицама, што указује на свест и примену мера заштите у циљу смањења ризика од ХБРН претњи.
ажурирање и модернизација опреме	Више одговора (03, 05, 08, 11) наглашава потребу за обновом и модернизацијом постојеће опреме, тиме се показује свест о важности ажурирања заштитне опреме како би одговарала савременим стандардима и могућим ризицима.
финансијски и логистички аспекти	Испитаници (05, 08, 11) наглашавају значај међународне сарадње и донација за ажурирање опреме. Ово указује на финансијске и логистичке изазове у обезбеђивању и одржавању адекватне опреме.

Резултати квалитативног истраживања показују да је коришћење личне заштитне опреме генерално присутно у свим јединицама система смањења ризика од катастрофа. Поред тога, постоји широко препозната потреба за ажурирањем и модернизацијом опреме, што указује на важност сталних инвестиција и међународне сарадње. Редовна обука и доступност опреме су кључни фактори за ефикасно коришћење опреме, али постоје разлике у нивоу обучености и доступности, у смислу потпуне опремљености свих припадника појединих организација. Изазови у коришћењу опреме укључују финансијске и логистичке аспекте, што наглашава потребу за побољшањем постојећих капацитета и протокола.

Питање: „Да ли сте упознати са моделима комуникације у случају ескалације ХБРН претње?” имало је за циљ испитати ниво знања припадника различитих организација о постојећим комуникационим моделима и протоколима који се примењују у случају ХБРН инцидената. Утврђивање потребе за додатним обукама, тренинзима и вежбама како би се осигурало да сви припадници буду адекватно припремљени за ефикасну комуникацију у кризним ситуацијама. Поред тога, тиме се може извршити процена ефикасности постојећих комуникационих протокола и процедура, као и идентификација потенцијалних области за унапређење. Овим питањем настоји се доћи до сазнања о нивоу координације и сарадње између различитих служби, са циљем давања препорука за унапређења интеграције и комуникације у случају ескалације ХБРН претњи. Одговори су дати у Табели 61.

Табела 61. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сте упознати са моделима комуникације у случају ескалације ХБРН претње?”

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Да, у потпуности смо упознати са моделима комуникације који су дефинисани нашим унутрашњим процедурама и регулативама РС. Свако лице има јасно дефинисане улоге и одговорности у случају ескалације ХБРН претње.
02	Постоје одређени протоколи, само сматрам да је потребно увести ванредне обуке с времена на време, као и симулације у циљу провере ефикасности.
03	Да, редовно се обучавамо и вежбамо начине преноса информација и комуникације како бисмо били спремни за ефикасну реакцију у случају ескалације ХБРН претње.
04	Да, али је потребно додатно унапређење и стандардизација процедура

	како би комуникација била што ефикаснија.
05	Постоји, оне су део стручних испита, али свакако сматрам да би редовне заједничке вежбе са другим службама значајно допринеле бољој координацији и ефикасности у комуникацији. Потребно је организовати и одређене међународне радионице у циљу обуке и размене искустава.
06	Потпуно смо упознати и имамо јасно дефинисане протоколе за комуникацију у случају ХБРН претњи, које редовно вежбамо.
07	Да, али постоје одређени изазови у координацији са другим службама, што указује на потребу за бољом интеграцијом и сарадњом.
08	Да, али је потребно унапредити постојеће процедуре и осигурати редовне вежбе и тренинге како би сви припадници били потпуно спремни за ефикасну комуникацију у случају ескалације ХБРН претње..
09	Да, као припадници ХБРН спасилачких тимова, имамо редовне обуке и вежбе на тему комуникације и наше обуке укључују сценарије ескалације претње и примену комуникационих модела у различитим околностима.
10	Сви припадници наше јединице морају бити упознати са протоколима и плановима комуникације за ванредне ситуације.
11	Да, наша организација има утврђене комуникационе протоколе за ескалацију ХБРН претњи који су у складу са тренутном законском регулативом РС.
12	Да, уз сталну обуку и вежбе, наши припадници су добро упознати са моделима комуникације који се примењују у ситуацијама ХБРН ризика. Ово укључује различите начине комуникације унутар тима, са другим службама и са јавношћу.

Испитаници из различитих организационих јединица, укључујући војску, ватрогасце спасиоце, припаднике управе царина и граничне полиције, изразили су да имају висок ниво свести и знања у вези са комуникационим моделима у случају ескалације ХБРН претњи. Неки су показали потпуно разумевање и примену протокола комуникације, док су други истакли потребу за додатним обукама и унапређењем процедура. Истовремено, постоји свест о изазовима у координацији са другим службама и неопходности за бољом интеграцијом. Редовне обуке и вежбе, као и утврђени комуникациони протоколи, представљају основне елементе спремности и ефикасности у овом контексту. Међутим, постоји консензус о неопходности сталног унапређења и сарадње са другим службама како би се постигао највиши степен спремности и одговорности у случају ескалације ХБРН претњи.

Следеће питање гласило је „У случају остварења ХБРН претње са ким најближе сарађујете, а да није припадник Ваше организационе јединице?“. Ово питање има за циљ разумевање стратегија, планова, и процедура које су на снази у случају ХБРН инцидената, као и у идентификацији могућности за подизање квалитета сарадње и координације у таквим ситуацијама. Сажетак одговора приказан је у Табели 62.

Табела 62. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „У случају остварења ХБРН претње са ким најближе сарађујете, а да није припадник Ваше организационе јединице?“

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Са ватрогасцима спасиоцима
02	Са припадницима сектора за ванредне ситуације, најчешће ватрогасцима.
03	Са ватрогасцима спасиоцима и хитним медицинским службама
04	Са ватрогасцима, спасилачким тимовима и здравственим радницима
05	Са ватрогасцима



06	Зависи да ли реч о ситуацији у којој последице није или јесте могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних органа и служби. Уколико јесте, онда хитна помоћ, уколико није војска Србије.
07	Са ватрогасцима спасиоцима
08	Са граничном полицијом
09	Са припадницима МУП-а (гранична полиција пре свих)
10	У зависности од обима последица, са хитним медицинским службама и припадницима сектора за ванредне ситуације.
11	Са хитном медицинским службама.
12	Са војском и припадницима сектора за ванредне ситуације.

Квалитативна анализа добијених одговора показује да су војска, ватрогасци спасиоци, припадници управе царина и граничне полиције у великој мери ослоњени на међусобну сарадњу и координацију са различитим службама у случају остварења ХБРН претње. Најчешћи партнер за сарадњу у случају ХБРН претње су ватрогасци спасиоци, што је наведено у највећем броју одговора. Ово указује на њихову кључну улогу у иницијалном реаговању и спасилачким акцијама током ХБРН инцидената. Хитне медицинске службе су наведене као важни партнери, што наглашава важност медицинске подршке у ситуацијама са потенцијалним хемијским, биолошким или радиолошким повредама. Препознато је, такође, да сарадња зависи од могућности спречавања или отклањања последица редовним деловањем надлежних органа и служби, што указује на флексибилан приступ у зависности од специфичних околности инцидента.

Наредна групација питања везана је за законску нормативу, преузете обавезе и међународну сарадњу чиме се настоји добити свеобухватан увид у правни и оперативни оквир управљања ХБРН претњама, што је неопходно за планирање и имплементацију ефикасних мера заштите и одговора. Сажетци одговора на питање: „Да ли према Вашем мишљењу тренутна законска регулатива РС ствара услове за имплементацију интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика од катастрофа?“ су приказани у Табели 63.

Табела 63. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли према Вашем мишљењу тренутна законска регулатива РС ствара услове за имплементацију интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика од катастрофа?“

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Постојећа законска регулатива даје солидну основу, потребно је додатно усаглашавање и побољшање одређених аспеката како би се осигурала потпуна имплементација интегрисаног приступа.
02	Постојећи закони обезбеђују основне услове, али је потребно унапредити одређене нормативе и процедуре кроз акционе планове да би се постигла већа ефикасност.
03	Тренутна законска регулатива обезбеђује готово све неопходне услове, међутим потребне су додатне измене и допуне с обзиром на појаву нових изазова, ризика и претњи у савременом свету.
04	Иако постоји законска основа, постоје празнине које треба попунити кроз нове подзаконске акте и Акционе планове за примену стратегија.
05	Постоји, оне су део стручних испита, али свакако сматрам да би редовне заједничке вежбе са другим службама значајно допринеле бољој координацији и ефикасности у комуникацији. Потребно је организовати и одређене међународне радионице у циљу обуке и размене искустава.
06	Тренутна законска регулатива не обезбеђује све неопходне услове и потребне су додатне измене и допуне да би се обезбедила потпуна

	имплементација интегрисаног приступа.
07	Закони су адекватни, али је неопходно боље координисање између различитих институција и организација како би се постигла ефективна имплементација.
08	Иако постоје основне законске регулативе, потребно је више улагања у обуку и опрему како би се осигурала адекватна примена интегрисаног приступа.
09	Законска регулатива пружа основу, али постоје бројни изазови у њеној примени који треба решити кроз додатне мере и побољшања.
10	Иако тренутни закони обезбеђују основне услове, неопходно је континуирано унапређивати регулативе и процедуре у складу са новим сазнањима и технологијама.
11	Законска регулатива је генерално адекватна, али је неопходно боље дефинисати улоге и одговорности свих актера укључених у управљање ХБРН ризицима.
12	Тренутна законска регулатива није довољно свеобухватна и захтева значајне измене и допуне како би се омогућила потпуна имплементација интегрисаног приступа.

На основу квалитативне анализе добијених одговора, кључни сегменти који су издвојени и разврстани у одређене категорије су: постојећа законска регулативе, потреба за побољшањем и ажурирањем регулатива, адаптација на нове изазове и технологије, јасно дефинисање улога и одговорности (Табела 64). Ове категорије представљају кључне аспекте које је потребно адресирати како би се обезбедила ефективна имплементација интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика у Републици Србији.

Табела 64. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли према Вашем мишљењу тренутна законска регулатива РС ствара услове за имплементацију интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика од катастрофа?“

Категорије	Заједничке карактеристике
постојећа законска регулатива	Већина испитаника признаје да постојећа законска регулатива пружа солидну основу за имплементацију интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика.
потреба за побољшањем и ажурирањем	Велики број испитаника истиче потребу за додатним изменама, допунама и побољшањем постојеће законске регулативе како би се постигла потпуна имплементација интегрисаног приступа.
адаптација на нове изазове и технологије,	Одређен број испитаника истиче потребу за прилагођавањем регулатива новим изазовима, ризицима и технолошким напрелима у савременом свету.
јасно дефинисање улога и одговорности.	Одређен број испитаника наглашава неопходност јасно дефинисаних улога и одговорности свих актера укључених у управљање ХБРН ризицима.

На основу анализе и издвојених категорија одговора испитаника може се закључити да већина испитаника признаје важност постојеће законске основе, али истиче потребу за додатним изменама и побољшањем како би се осигурала потпуна имплементација интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика. Посебно се наглашава неопходност и недостатак усвајања специфичних Акционих планова, како би била могућа имплементација стратегија. Потребно је да законска регулатива буде прилагођена и допуњена новим аспектима које савремени изазови, ризици и претње са собом носе у савременом свету. Одређен број испитаника наглашава потребу јасно дефинисаних улога и одговорности свих

актера у управљању ХБРН ризицима како би се омогућила боља координација и ефикасност. Ови закључци указују на потребу за систематским приступом у унапређењу законске регулативе, посебно у смислу усвајања подзаконских аката и Акционих планова и прилагођавања на нове околности, што ће допринети ефективној имплементацији интегрисаног приступа смањења ХБРН ризика.

Затим је постављено питање које гласи: „Да ли сматрате да постоји сарадња Ваше организационе јединице са међународним организацијама које се баве ХБРН ризицима на одговарајућем нивоу?“. Овим питањем се желело утврдити да ли испитаници сматрају да је сарадња њихове организационе јединице са међународним организацијама које се баве ХБРН ризицима на задовољавајућем нивоу. Препознати евентуалне недостатке или изазове на основу увида у искуства и праксе у сарадњи са међународним организацијама. Дакле, ово питање омогућава дубљи увид у ниво међународне сарадње и потенцијалне области за унапређење у управљању ХБРН ризицима на основу перцепције субјеката који су задужни за пружање ХБРН одговора. У Табели 65. приказан је сажетак добијених одговора интервјуисаних лица.

Табела 65. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да постоји сарадња Ваше организационе јединице са међународним организацијама које се баве ХБРН ризицима на одговарајућем нивоу?“

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Да, сматрам да је сарадња на одговарајућем нивоу и да редовно учествујемо у међународним пројектима, иницијативама, радионицама под покровитељством међународних организација итд.
02	Не, постоји простор за побољшање сарадње на међународном нивоу у области ХБРН ризика.
03	Да, наша организација има активну сарадњу са међународним организацијама и учествује у различитим програмима и обукама.
04	Не, сматрам да постоји неопходност за бољом координацијом и сарадњом са међународним партнерима у области ХБРН ризика..
05	Да, имамо стабилну сарадњу са међународним организацијама и редовно размењујемо искуства и знања..
06	Да, сарадња је на задовољавајућем нивоу и пружа нам значајне могућности за учење и развој.
07	Да, наша јединица редовно сарађује са међународним партнерима кроз различите пројекте и активности.
08	Да, имамо успешне историјске примере сарадње са међународним организацијама на различитим нивоима.
09	Да, сматрам да је међународна сарадња на задовољавајућем нивоу, али с тим што је могуће увести нове механизме за пренос знања и искустава.
10	Сарадња је на задовољавајућем нивоу, међународна заједница помаже када се прогласи ванредна ситуација у Србији, а такође и Србија шаље помоћ у друге државе, када се за тим укаже потреба.
11	Било би добро организовати више заједничких обука и радионица са другим државама.
12	Постоји сарадња која је на задовољавајућем нивоу.

Кључни сегменти који су издвојени и разврстани у одређене категорије су: задовољавајући ниво сарадње, простор за побољшање сарадње, потребна за већим улагањем, приказани су у Табели 66. Наведене категорије представљају кључне аспекте које је неопходно адресирати како би се осигурала ефективна имплементација интегрисаног

приступа смањења ХБРН ризика у Републици Србији. Осим тога, неопходно је континуирано радити на јачању међународне сарадње кроз редовне обуке и радионице, као и на успостављању нових партнерстава која ће омогућити бољи пренос знања и искустава.

Табела 66. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да постоји сарадња Ваше организационе јединице са међународним организацијама које се баве ХБРН ризицима на одговарајућем нивоу?”

Категорије	Заједничке карактеристике
задовољавајући ниво сарадње	Већина испитаника сматра да је сарадња са међународним организацијама на задовољавајућем нивоу. Они истичу редовно учешће у међународним пројектима, иницијативама, радионицама и обукама. Ови испитаници указују на успешну историју сарадње и значајне могућности за учење и развој кроз ову сарадњу.
простор за побољшање сарадње	Велики број испитаника признаје да је сарадња адекватна, али напомиње да постоји простор за побољшање. Они указују на неопходност боље координације и увођења нових механизма за пренос знања и искустава. Ова група испитаника сматра да би се увођењем више заједничких обука и радионица са другим државама могла побољшати сарадња.
потребна за већим улагањем	Одређен број испитаника истиче недостатке у тренутној сарадњи са међународним организацијама. Они наглашавају потребу за побољшањем сарадње, бољом координацијом са међународним партнерима и потребом за већим улагањем у обуке и развој међународних партнерстава.

Питање: „Да ли знате по којој међународној конвенцији се сарађује у случају ХБРН претњи? Дакле, било је потребно тврдити да ли испитаници знају које међународне конвенције регулишу сарадњу у случају ХБРН претњи, што је индикатор њихове свести и информисаности о међународним правилима и обавезама. Овом приликом било је могуће и проценити колико су међународни стандарди и конвенције интегрисани у националне процедуре и праксе, и да ли постоје разлике у примени тих стандарда у различитим организационим јединицама. Том приликом, могло се подстаћи размишљање о значају међународне сарадње и повећати свест међу испитаницима о томе како међународне конвенције могу помоћи у ефикасном управљању ХБРН претњама. И на крају, препознати потребу за додатном едукацијом и обуком у вези са међународним правилима и конвенцијама, како би се осигурало да сви укључени актери имају довољно знања и могу ефикасно да сарађују у међународном контексту. У Табели 67. приказани су резимеи одговора испитаника.

Табела 67. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Питање: „Да ли знате по којим међународним конвенцијама се сарађује у случају ХБРН претњи?“

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Да, Конвенцијом о забрани хемијског оружја и о његовом уништавању, СЕВЕСО директиве, Конвенција о биолошком и токсичном оружју, Резолуција 1540 од стране СБУН-а, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала и амандман из 2005. године итд.
02	Да, Конвенција о забрани биолошког и Конвенција о забрани хемијског оружја. Док за нуклеарне постоје правно обавезујући (Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала и Резолуција СБНУН-а) као и препоруке МААЕ.
03	Да, Међународну конвенција за сузбијање аката нуклеарног тероризма, Споразум о свеобухватној забрани нуклеарних проба и Споразум о неширењу нуклеарног оружја, затим Резолуција 1540 СБУН-а, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала и њен амандман, као и Конвенције о забрани хемијског и биолошког оружја.
04	Постоји велики број међународних конвенција. Мислим да је Србија потписница свих. Најважније су Женевске конвенције и Резолуције СБУН.
05	СЕВЕСО директиве, Конвенција о хемијском и Конвенција о забрани биолошког оружја и НПТ.
06	Да, Резолуција 1540 од стране СБУН-а, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала и њен амандман, ЦТБТ, Конвенција о раном обавештавању о нуклеарној несрећи, Конвенцијом о забрани хемијског оружја и о његовом уништавању, СЕВЕСО директиве, Конвенција о биолошком и токсичном оружју.
07	Женевске конвенције, Конвенција о раном обавештавању о нуклеарној несрећи, СЕВЕСО директиве, Конвенције о забрани хемијског оружја и Конвенције о забрани биолошког оружја
08	Да, Конвенцијом о забрани хемијског оружја и о његовом уништавању, СЕВЕСО директиве, Конвенција о биолошком и токсичном оружју, Конвенција о обавештавању о нуклеарним несрећама, Резолуција 1540 од стране СБУН-а, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала и итд.
09	Да, Женевске конвенције, Међународна здравствена регулатива, Конвенцијом о забрани хемијског оружја и о његовом уништавању, СЕВЕСО директиве, Конвенција о биолошком и токсичном оружју итд.
10	Да, Међународну конвенција о сузбијању нуклеарног тероризма, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала и амандман, Конвенција о раном обавештавању о нуклеарној несрећи, Конвенција о забрани хемијског и Конвенција о забрани биолошког оружја итд.
11	СЕВЕСО директиве, Женевске конвенције, Конвенција о хемијском и Конвенција о забрани биолошког оружја и Споразум о забрани нуклеарних проба, Споразум о неширењу нуклеарног оружја итд.
12	Да, Женевске конвенције, Резолуција 1540 СБУН-, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала и важећи амандман, Споразум о забрани нуклеарних проба, Споразум о неширењу нуклеарног оружја, Конвенција о раном обавештавању о нуклеарној несрећи, Конвенцијом о забрани хемијског оружја и о његовом уништавању, СЕВЕСО директиве, Конвенција о биолошком и токсичном оружју.

Већина испитаника показује висок ниво свести и познавања међународних конвенција које регулишу сарадњу у случају ХБРН претњи. Они наводе конкретне конвенције и директиве као што су Конвенција о забрани хемијског оружја, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала, СЕВЕСО директиве, Конвенција о забрани биолошког и токсичног оружја, и Резолуција 1540 СБУН-а. Међународне конвенције пружају оквир и смернице за ефективно управљање ХБРН претњама кроз стандарде, процедуре и механизме за сарадњу. Испитаници су у могућности да идентификују кључне конвенције и препознају значај ових конвенција у унапређењу националних капацитета и бољој координацији са међународним партнерима. Испитаници истичу значај континуиране едукације и обуке у вези са међународним правилима и конвенцијама. Сагласни су у томе да је потребно организовати више радионица, семинара и заједничких вежби како би се осигурало да сви актери имају довољно знања и вештина за ефективно управљање ХБРН претњама у међународном контексту.

Наредно питање гласило је: „Да ли сматрате да је ратификација међународних конвенција из ове области неопходна? Зашто?” Овим питањем жели се проценити свест и знање испитаника о значају међународних конвенција у области ХБРН ризика, као и њихова подршка и спремност за ратификацију и примену тих конвенција. Такође, настоји се учити колико су међународни стандарди и процедуре интегрисани у национални оквир и усклађени са њим. Питање подстиче размишљање о значају међународне сарадње, препознавању препрека у процесу ратификације, и развоју унапређених националних политика и стратегија које су усклађене са међународним обавезама и препорукама. Сажети одговори испитаника приказани су у Табели 68.

Табела 68. Приказ сажетака добијених одговора учесника интервјуа на питање: „Питање: „Да ли сматрате да је ратификација међународних конвенција из ове области неопходна? Зашто?”

Код испитаника	Сажетак добијених одговора
01	Да, ратификација је кључна како бисмо могли ефикасно сарађивати са другим државама и међународним организацијама у случају ХБРН претњи.
02	Да, сматрам да је ратификација неопходна јер доприноси правној и оперативној усклађености са међународним нормама.
03	Да, ратификација је важна јер нам омогућава приступ међународној подршци и ресурсима у случају инцидента.
04	Да, неопходна је јер ратификацијом показујемо нашу посвећеност глобалној безбедности и сарадњи у управљању ХБРН претњама, као и да поштујемо европске стандарде у процесу евроинтеграција.
05	Да, потребна је јер нам даје правну основу за примену међународних мера и санкција у случају кршења прописа.
06	Да, јер без ратификације наша земља ризикује да остане изолована од међународних иницијатива и подршке у управљању ХБРН претњама.
07	Да, ратификација међународних конвенција је неопходна јер осигурава да наша земља следи најбоље праксе и стандарде у управљању ХБРН ризицима.
08	Да, јер ратификација подстиче унапређење националних капацитета кроз међународну сарадњу и размену знања.
09	Наравно, ратификација је кључна за међународну сарадњу и координацију у случају ХБРН инцидента.
10	Да, јер је усаглашавање са међународним конвенцијама важно за одржавање националне, регионалне и глобалне безбедности.
11	Да, ратификација је неопходна за јачање правног и институционалног оквира за заштиту од ХБРН претњи.

12	Да, сматрам да је ратификација неопходна јер пружа правну основу за санкционисање прекршаја и одговорност за управљање ХБРН претњама.
----	---

Издвојене карактеристике одражавају уверење испитаника у значај унапређења међународне сарадње и подршке за ефикасно управљање ХБРН претњама. На основу добијених одговора могу се издвојити четири заједничке карактеристике: потреба за међународном сарадњом; правна и оперативна усклађеност, приступ међународној подршци и ресурсима, јачање националних капацитета и правног оквира које су приказане у Табели 69.

Табела 69. Приказ заједничких карактеристика одговора учесника интервјуа на питање: „Да ли сматрате да је ратификација међународних конвенција из ове области неопходна? Зашто?“

Категорије	Заједничке карактеристике
потреба за међународном сарадњом	Већина испитаника наглашава важност ратификације међународних конвенција како би се омогућила ефикасна сарадња са другим државама и међународним организацијама у случају ХБРН претњи..
правна и оперативна усклађеност	Велики број испитаника истиче да је ратификација неопходна за постизање правне и оперативне усклађености са међународним нормама, што укључује примењивање међународних мера и санкција.
приступ међународној подршци и ресурсима	Многи испитаници наводе да ратификација омогућава приступ међународној помоћи, ресурсима, и знању које је неопходно за ефикасно управљање ХБРН претњама.
јачање националних капацитета и правног оквира	Испитаници сматрају да ратификација доприноси јачању националних капацитета кроз међународну сарадњу и унапређење правног и институционалног оквира за управљање ХБРН ризицима.

Ове заједничке карактеристике показују да испитаници препознају значај усклађивања са међународним стандардима и обавезама у области ХБРН ризика како би остварили ефикасну и координирану реакцију у случају ХБРН претњи.

## 10. ДИСКУСИЈА

У овом делу рада, резултати истраживања су анализирани у контексту претходних истраживања и почетно постављених хипотеза. Ова анализа омогућава дубље разумевања налаза и пружа основу за формулисање препорука које ће допринети унапређењу система за смањење ризика од катастрофа и управљање ванредним ситуацијама у РС. На темељима дискусије креиран је предлог модела интегрисаног смањења ХБРН ризика у РС.

На основу резултата истраживања, приметан је значајан полни дисбаланс у области управљања ХБРН ризицима, где мушкарци чине већину учесника (84.2%), док су жене заступљене у знатно мањем броју (15.8%). То указује на потребу за већом укљученошћу жена у секторе који се баве управљањем ризицима од катастрофа и ванредним ситуацијама, посебно у контексту ХБРН ризика. Важно је да институције и организације које се баве управљањем ХБРН ризицима уводе родно осетљиве политике које омогућавају женама једнаке шансе за запослење, напредовање и учешће у доношењу одлука. Међутим, постоје бројне препреке које ометају једнаке шансе, као што су: родни стереотипи који ограничавају улоге жена у безбедносним секторима, недостатак подршке за баланс између пословног и приватног живота, као и недовољна видљивост жена у лидерским позицијама (Minasyan & Tovmasyan, 2020). Уклањање ових препрека неопходно је за успостављање равноправности, као и инклузивности жена у овим важним секторима. Укључивање већег броја жена у управљање ХБРН ризицима може оснажити овај сектор кроз пружање другачијих приступа и иновативних решења које жене могу донети у овој области (Enarson, 2009; Mehta, 2007). Иако је узорак у овом истраживању релативно мали и не може се генерализовати на све службе које се баве управљањем ХБРН ризицима, резултати свакако указују на значајно питање које је вредно скретања пажње ради повећања нивоа отпорности заједнице. Резултати су у складу са налазима из ширих истраживања о улози жена у управљању ризицима од катастрофа, која истичу да је препознавање њихове експертизе важно за оснаживање заједница и повећање отпорности (Roy & Mukherjee, 2024; Minasyan & Tovmasyan, 2020; Enarson, 2009; Mehta, 2007). У студијама које се бави улогом жена у управљању ризика од катастрофа истиче се да, иако постоји све већа свест о њиховом доприносу, још увек постоји дискрепанција између таквог вида истраживања и практичне примене у стратегијама управљања у катастрофама (Roy & Mukherjee, 2024). Стога, недовољан степен укључености жена у овој области указује на потребу за сталним напорима у правцу постизања родне равноправности у управљању ризицима.

Резултати истраживања указују на статистички значајне разлике у одговорима испитаника у односу на организациону јединицу којој припадају. Дате разлике су посебно уочљиве у погледу одговора на питање о изласку на терен у случају ескалације ХБРН ризика и у проценама постојања специјализоване службе за пријем и прослеђивање информација. Резултати показују да Сектор за ванредне ситуације најчешће први реагује у случају ескалације ХБРН ризика, док Управа царине и Центар АБХО никада не излазе први на терен. Наведени налази су у складу са очекивањем да је Сектор за ванредне ситуације, као главна институција задужена за брз одговор на различите ризике, прва линија одбране у оваквим ситуацијама. С друге стране, улога Управе царине и Центра АБХО је више усмерена на специфичне техничке задатке и подршку након иницијалног одговора.

Што се тиче постојања специјализоване службе за пријем и прослеђивање информација, значајне разлике у одговорима су такође евидентне. Испитаници из Сектора за ванредне ситуације и Управе граничне полиције углавном сматрају да таква служба постоји, док испитаници из Управе царине углавном верују да она не постоји. Добијена разлика може бити резултат различитог нивоа информисаности или укључености ових јединица у националне механизме управљања ХБРН ризицима. Организације које су директније укључене у хитно реаговање вероватно имају бољи увид у постојеће комуникационе канале и процесе, док Управа царине, чије су активности више фокусиране на надзор и контролу на



граничним прелазима, можда нема исту видљивост у системима хитног одговора. Ове разлике у ставовима и перцепцијама између организационих јединица истичу потребу за бољом интеграцијом и комуникацијом у оквиру система управљања ХБРН ризицима. Унапређење међусобне координације и стандардизација процедура могло би допринети бољем разумевању улога и одговорности сваке организационе јединице, што би на крају резултирало ефикаснијим реаговањем на ХБРН инциденте. Налази истраживања указују на неопходност наставка рада на унапређењу интероперабилности између различитих организационих јединица у Србији које се баве управљањем ХБРН ризицима, као и на потребу за континуираном едукацијом и јачањем свести о постојећим механизмима управљања ризицима.

У контексту претходних истраживања, укључујући рад Keyes-а (2005), који истиче важност укључивања напредне технологије у фазе приправности и спровођења превентивних мера, резултати овог истраживања указују на простор за унапређење таквих капацитета у оквиру система смањења ризика од катастрофа у контексту ХБРН ризика у РС. Већина испитаника је указала на непостојање мобилних служби за детекцију ХБРН агенаса (73.8%) и на недостатак неопходне обуке за откривање и детекцију радиоактивних и нуклеарних материјала (57,5%). Констатовани недостатак истиче потребу за унапређењем технолошких ресурса и развијањем способности за брзу и прецизну детекцију, што је кључно за смањење ризика од намерног ширења ХБРН агенаса, као што су нагласили претходни истраживачи (Bowman & Barel, 2002; Bunker, 2000; Svetković, 2012; Svetković & Popović, 2011; Инђић, 2012; Цветковић, 2013; Цветковић, 2017).

Резултати истраживања показују да постоји статистички значајна разлика у упознатости са стандардизованим процедурама за комуникацију између различитих служби у односу на организациону јединицу ( $p < 0,0005$ ,  $\chi^2 = 24,821$ ). Налаз истраживања указује на различите нивое комуникацијских протокола и стандарда који су присутни међу испитаницима из различитих јединица. На основу података, може се уочити да су испитаници из Управе царине најмање упознати са стандардизованим процедурама комуникације, што може указивати на потребу за побољшањем интерне едукације и комуникационих токова у оквиру ове јединице. Насупрот томе, у осталим организацијама, као што су Сектор за ванредне ситуације и Управа граничне полиције, упознатост са стандардизованим процедурама је подељена, што указује на бољу али недовољну обухваћеност обуком и комуникационим тренингом.

Недостатак познавања стандарда комуникације, посебно у јединицама које имају улогу у спречавању и одговору на ХБРН инциденте, може довести до неефикасности у координацији активности на терену и правовременом деловању током кризних ситуација. Како би се ови проблеми ублажили, препоручује се јачање обука и редовно спровођење вежби које укључују све организационе јединице, са посебним акцентом на примену стандардизованих процедура за комуникацију између служби.

Резултати истраживања указују на статистички значајну разлику у перцепцији постојања система за мониторинг и рану најаву потенцијалних ХБРН инцидената међу испитаницима из различитих организационих јединица ( $p < 0,0005$ ,  $\chi^2 = 58,229$ ). Испитаници из Управе царине углавном сматрају да овакав систем не постоји, док испитаници из других организација, као што су Сектор за ванредне ситуације и Управа граничне полиције, претежно верују да такав систем постоји. Налаз може указивати на неједнако информисање и укључивање различитих организација у активности везане за мониторинг и рану најаву ХБРН инцидената. Док јединице које су директно укључене у одговор на ванредне ситуације (попут Сектора за ванредне ситуације и Управе граничне полиције) могу имати бољи приступ информацијама и средствима за рану детекцију инцидената. Узимајући у обзир значај инсталирања савремених система за мерење и рано упозоравање, попут станице SARA WATER за мерење радиоактивности воде у Дунаву (СРБАТОМ, 2024а, 2024б), будућа истраживања би требало да обухвате и Директорат за радијациону и нуклеарну сигурност и безбедност као организациону јединицу. То би омогућило свеобухватније сагледавање

њихове улоге и капацитета у оквиру система ране најаве и реаговања на нуклеарне и радиолошке инциденте, те допринело бољем разумевању интеграције ових механизма у шире оквира ХБРН безбедности, радиоактивног и нуклеарног материјала

Налази даље показују статистички значајну разлику у постојању обука за коришћење детектора јонизујућег зрачења и откривање радиоактивног материјала у зависности од организационе јединице. Испитаници из Центра за АБХО углавном су прошли кроз овај тип обуке, што се може очекивати с обзиром на њихову специјализовану улогу у управљању овим типом ризика. Насупрот томе, већина испитаника из других организационих јединица, као што су Управа царине и Управа граничне полиције, не наводе да имају обуку овог типа. Налази указују на потребу за уједначавањем и ширењем специјализованих обука међу свим јединицама које би могле бити укључене у одговор на ХБРН инциденте. Увођењем свеобухватне обуке за откривање радиоактивног и нуклеарног материјала у различите организационе јединице би се значајно унапредила способност целокупног система да брзо и ефикасно реагује на потенцијалне претње. Укључивање различитих служби у обуке и активности припреме омогућило би бољу расподелу одговорности и ефикаснији одговор у случају инцидента (Benolli et al., 2021; Cvetković, 2014; Cvetković et al., 2014; Dlouhý et al., 2024; Marar et al., 2012).

Резултати показују да постоји статистички значајна разлика у обавезности обука за новозапослене у односу на организациону јединицу, што указује на различит приступ обукама у службама. Центар за АБХО је једина организациона јединица у којој су обуке за новозапослене обавезне, док у осталим јединицама та обавеза није стандардизована или се спроводи у мањем обиму. Заправо, Центар за АБХО има водећу и јединствену улогу у обуци и усавршавању припадника ВС, цивилних институција и страних оружаних снага у области АБХ заштите. Састоји се од команде, чете за обуку, евалуацију и усавршавање, и мешовите чете за подршку. Центар организује индивидуалну специјалистичку обуку војника, професионалних војника, кадета и резервног састава, као и усавршавање официра и других припадника војске. Његове активности обухватају спровођење индивидуалне АБХ обуке, сертификацију обучености, организацију курсева за војску, цивилне институције и међународне партнере, као и подршку специјалистичком школовању кадета Војне академије. Поред тога, Центар АБХО пружа експертску помоћ институцијама ван Министарства одбране, израђује процедуре, подржава научна истраживања и тестира опрему (VS, 2024). Центар располаже савременим капацитетима, укључујући радиолошку и хемијску лабораторију, објекте за смештај, спортске и друштвене активности, библиотеку и логистичку подршку. Практична обука се изводи на вежбалишту од 76 хектара са полигоном и објектима за рад са симулантима и реалним агенсима. Опрема коју користи обухвата заштитну опрему, уређаје за детекцију и идентификацију хемијских и радиолошких агенаса, опрему за деконтаминацију, несмртоносна хемијска средства за привремено онеспособљавање и симулаторе (VS, 2024).

Припадници Центара за АБХО, као јединице која се директно бави ХБРН ризицима, имају већи ниво свести о значају обука за правилно реаговање у кризним ситуацијама. Што је изузетно важно, имајући у виду да у науци постоји сагласност према којој ефикасно управљање ванредним ситуацијама захтева добро обучен и координисан кадар (Benolli et al., 2021; Carbonelli et al., 2022; Navârneanu et al., 2022; Цветковић, 2020; Цветковић, 2017), те увођење стандардизованих обука или унапређење постојећих може значајно унапредити припремљеност и одговор на ХБРН ризике на националном нивоу.

На основу налаза истраживања утврђено је да постоји статистички значајна разлика у поседовању личних дозиметара за сваког учесника у односу на организациону јединицу којој припадају, што указује на значајну неравномерност у опремљености различитих служби задужених за ХБРН одговор. Центар за АБХО је једина организација у којој сви учесници интервенције имају личне дозиметре, док у другим организационим јединицама, као што су Управа царине и Управа граничне полиције, постоји недостатак овог неопходног уређаја. То посебно забрињава у светлу чињенице према којој дозиметри представљају неопходну

опрему за заштиту од зрачења, омогућавајући прецизно мерење и праћење изложености радијацији током интервенције (Franconi et al., 2017).

Иако Центар за АБХО има високу стопу обуке и опремљености, што их чини значајним у одговору на ХБРН инциденте, у другим организационим јединицама постоји недостатак опреме, попут личних дозиметара, детектора јонизујућег зрачења и опасних хемијских супстанци, као и неопходних обука. На пример, само 3.1% испитаника из Управе царине има детекторе јонизујућег зрачења, што је забрињавајуће с обзиром на њихову улогу у контроли граница и спречавању илегалног транспорта радиоактивног материјала. Недостатак у обуци и опремљености у другим организационим јединицама указује на потребу за бољом припремљеношћу и уједначеним приступом унутар целокупног система управљања ванредним ситуацијама. Ефикасно управљање ХБРН ризицима не може бити остварено само кроз деловање једне службе, већ је неопходна сарадња свих релевантних служби и спровођење обука на регионалном и ширем нивоу. Једино такав приступ може обезбедити адекватну реакцију и одговор у случају ХБРН инцидента.

Такође, посебно је изражен недостатак опреме за идентификацију био-агенаса, што додатно указује на потребу за већом опремљеношћу и обукама, посебно у контексту све већих претњи од биолошких агенаса. У светлу ових налаза, важно је препоручити додатне мере за јачање обука и опремљености у свим организационим јединицама. Нарочито је значајно да се развије системска и континуирана обука за све новозапослене у свим јединицама, као што је то случај у Центру за АБХО, како би се обезбедила уједначена припремљеност свих служби које су укључене у одговор на ХБРН ризике.

Дискусија резултата који се односе на употребу ЛЗО и опреме за масовну деконтаминацију, као и на калибрисање и одржавање инструмената, указује на значајне разлике међу организационим јединицама у погледу примене стандардних процедура и опремљености за реаговање на ХБРН ризике. Установљено је да сви испитаници из Центра за АБХО користе ЛЗО, већина припадника Сектора за ванредне ситуације такође користи, док Управе граничне полиције не користи личну заштитну опрему, као ни припадници Управе царине. Резултати указују на разлике у специјализацији послова које обављају и коришћење ЛЗО у организационим јединицама. Међутим, важно је истаћи недостатак обуке, у Управи царине и осталим јединицама осим Центра за АБХО.

Слично томе, резултати показују да Центар за АБХО, поседује опрему за масовну деконтаминацију, док остале јединице, укључујући Управу царине и Управу граничне полиције, немају ову опрему. Такође, у Сектор за ванредне ситуације поседују ову опрему у одређеној количини. Осим тога, иако Центар за АБХО има високу стопу обуке за коришћење ове опреме, друге јединице нису прошле одговарајуће обуке, што даље ограничава њихову способност за ефикасно реаговање.

Континуирано калибрисање и одржавање инструмената је још један аспект у којем се примећује знатна разлика. Центар за АБХО континуирано спроводи калибрисање инструмената како би осигурао тачност и поузданост опреме за детекцију. Таква пракса је кључна за одржавање високих стандарда безбедности и ефикасности у операцијама (Benolli et al., 2021). Међутим, у Управи царине и Управи граничне полиције ова пракса је знатно ређа. Сектор за ванредне ситуације, с друге стране, спроводи калибрисање инструмената у извесној мери, али ова пракса није толико континуирана и систематична као у Центру за АБХО.

Резултати Хи-квадрат теста показују да постоји статистички значајна разлика у упознатости испитаника са постојањем одвојене јединице у Клиничком центру за особе које су отроване у инциденту, у зависности од организационе јединице из које потичу испитаници ( $p < 0,0005$ ,  $\chi^2 = 48,279$ ). На основу резултата, може се приметити да већина испитаника из Центра АБХО, Сектора за ванредне ситуације и Управе граничне полиције сматра да овакве јединице постоје, док испитаници из Управе царине углавном верују да овакве јединице не постоје. Имајући у виду важност система здравствене заштите у пружању одговора на ХБРН ризике, у будућим истраживањима би требало укључити и здравствене

институције као што су Клинички центар, Институт за јавно здравље „Др Милан Јовановић Батут”, као и Војно-медицинску академију (Национални центар за контролу тровања). То може омогућити бољу процену капацитета за реаговање у оваквим ситуацијама и потпомоћи креирање предлога за унапређење сарадње између здравствених и осталих служби које су укључене у управљање ХБРН ризицима.

Резултати налаза указују на постојање статистички значајне разлике у познавању поступака за одлагање радиоактивног, хемијског и биолошког отпада након инцидента, у зависности од организационе јединице испитаника. Највећа свест о овим процедурама постоји код испитаника из Центра АБХО, док су испитаници из осталих организационих јединица мање или више упознати са овим процедурама. Примера ради у случају радиоактивног отпада, чак 95.5% испитаника из Центра АБХО зна где треба одложити радиоактивни отпад, док у Управи царине нико није упознат са овим информацијама. Слична ситуација је и са хемијским и биолошким отпадом, где већина испитаника из Центра АБХО зна одговоре, док су испитаници из других јединица мање или више упознати. Ови налази указују на потребу за унапређењем нивоа знања у различитим организационим јединицама, када је реч о управљању отпадом након ХБРН инцидента.

Налази у погледу пола испитаника и припремљености организационих јединица у одговору на ХБРН инциденте<sup>89</sup>. На пример, иако већина испитаника сматра да постоје тимови за реаговање на ХБРН инциденте на националном нивоу, значајно више жена верује у њихово постојање у поређењу са мушким испитаницима. Ово указује на различите перцепције о спремности система у зависности од пола, што је битно узети у обзир приликом креирања политика у овој области. Такође, када је реч о доступности детектора јонизујућег зрачења и обуци за детектор опасних хемијских супстанци, значајно више мушкараца сматра да су ови ресурси доступни.

Резултати истраживања, такође, показују да не постоји значајна повезаност између старости испитаника или дужине радног стажа и њиховог степена слагања са постављеним тврдњама које се односе на спремност и одговор на ХБРН инциденте. С друге стране, образовање и припадност одређеној организационој јединици имају значајан утицај на степен слагања. Испитаници са завршеном средњом школом су показали нижи ниво слагања у поређењу са онима са факултетском дипломом, што може указивати на потребу за додатном обуком и образовањем у овој области.

Када је реч о организационим јединицама, испитаници из Центра АБХО показују највиши степен слагања са тврдњама, док испитаници из Управе царине имају најнижи. Овакав налаз указује на бољу припремљеност, обуку, комуникацију у Центру АБХО у поређењу са другим јединицама, што је важно узети у обзир приликом планирања будућих активности унапређења система.

Будућа истраживања требало би да укључе и друге релевантне институције попут Клиничког центра, Института за јавно здравље Батут, и Војно-медицинске академије како би се обезбедио свеобухватнији увид у одговор на ХБРН ризике и побољшање сарадње између различитих служби.

Следећи корак је дискусија резултата истраживања у контексту постављених хипотеза, са циљем да се детаљније анализирају налази и размотре њихове импликације на могућности имплементације и унапређења система смањења ХБРН ризика у РС.

Прва посебна хипотеза: *Имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС је могућа.*

Резултати истраживања показују да је ова имплементација могућа, али уз одређене изазове који су присутни у постојећем систему. Испитаници из институција као што су

---

<sup>89</sup> У узорак истраживања укључен је мали проценат жена (15.8%) што може утицати на валидност резултата истраживања у погледу родних разлика. Препоручује се да се у будућим истраживањима обезбеди већи број женских испитаника како би се добили валиднији подаци о улози и учешћу жена у овој области.

Центар АБХО и Сектор за ванредне ситуације указали су на постојање функционалних елемената интегрисаног система у РС, у свим фазама, припреми, ублажавању, одговору и опоравку. Постоје одређени регулаторни и институционални капацитети који подржавају имплементацију интегрисаног система, али постоји и потреба за њиховим даљим развојем. Један од важних изазова је усклађивање активности између различитих организација и сектора, посебно када је реч о техничким и логистичким аспектима. Истраживање је показало да постоји простор за побољшање комуникације међу различитим структурама, што може негативно утицати на координацију и ефикасност реаговања у случају инцидента. Недовољно развијени канали комуникације могу довести до недостатака у брзини и прецизности одговора (Dlouhý et al., 2024; Franconi et al., 2017; Laakso, 2013). Ипак, упркос овим изазовима, већина испитаника верује да је имплементација могућа, под условом да се изврше додатна улагања у ресурсе и опрему, као и да се успостави ефикаснији регулаторни оквир, посебно у сегменту који се односи на усвајању Акционих планова, који ће подржати интеграцију ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа. Дакле, може се констатовати да је ова хипотеза делимично потврђена. Иако постоје одређени елементи система који су већ успостављени, неопходна су значајна унапређења, посебно у погледу ресурса и опреме, како би имплементација интегрисаног система била потпуно функционална и ефикасна.

Друга посебна хипотеза: *Имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС под утицајем је варијабли као што су институционални капацитети, опрема, средства, просторни капацитети, модели комуникације, обука, знање и мотивисаност.*

Резултати истраживања су потврдили ову хипотезу. Наиме, кључне варијабле као што су институционални капацитети и опрема играју централну улогу у имплементацији система. Испитаници из Центра за АБХО су истакли да имају личне дозиметре, опрему за детекцију радиоактивности и опрему за масовну деконтаминацију, што указује на бољи ниво припремљености у овој институцији у односу на друге организационе јединице, као што су Управа царине и Управа граничне полиције, које претежно немају овакву опрему. Недостатак опреме у другим институцијама представља озбиљну препреку за ефикасно реаговање на ХБРН инциденте, што указује на потребу за додатним улагањем у ресурсе и модернизацију постојеће инфраструктуре. То може бити озбиљна препрека у ефикасном реаговању на ХБРН инциденте, имајући у виду да се поседовање опреме сматра првим неопходним условом за пружање ефикасног одговора у случају ескалације ХБРН инцидента (Цветковић, 2012; Филиповић, 2017; Neuer, 2006; Sen et al., 2021).

Постоји недостатак стандардизоване процедуре за комуникацију између служби, недостатак сарадње са иностраним организацијама за ХБРН одговор, као и нејасноћа у вези са постојањем специјализованих јединица за пријем и прослеђивање информација. Постојање адекватне процедуре и протокола за комуникацију између служби задужених за одговор је од виталне важности у управљању ризицима изазваним ХБРН агенсима (Benolli et al., 2021; Farhat et al., 2022). Прво, јасан протокол комуникације омогућава брзо и ефикасно деловање, јер прецизно дефинише улоге, одговорности и канале комуникације унутар тимова. Ово осигурава да сваки члан тима зна тачно шта се од њега очекује и како да делује у новонасталој ситуацији. Такође, ова процедура омогућава координацију активности између различитих служби и организација, спречавајући преклапање активности, информација, несташицу ресурса. Јасно дефинисане процедуре смањују могућност грешака и неспоразума током комуникације, што повећава ефикасност тимова и смањује ризик од непотребних проблема (Benolli et al., 2021; Dlouhý et al., 2024; Franconi et al., 2017). Осим тога, ефикасна комуникација омогућава боље управљање ресурсима, прецизну процену потреба и оптималну расподелу ресурса тамо где су најпотребнији. Кроз јасну комуникацију, тимови могу брзо размењивати информације о безбедносним ризицима, мерама заштите и процедурама за реаговање, што побољшава безбедност како за чланове тимова, тако и за јавност и грађане који су угрожени. Већина испитаника наглашава значај координације међу

институцијама, како на локалном тако и на међународном нивоу. Многи сматрају да је неопходно оснажити сарадњу са међународним партнерима кроз заједничке пројекте, вежбе и размену информација. Испитаници су углавном свесни потенцијалних ХБРН ризика, али су мање свесни специфичних процедура потребних за ефикасно управљање тим ризицима. Испитаници наводе различите изазове, укључујући потребу за улагањем у нове технологије и инфраструктуру, као и за побољшањем правног оквира. Финансијска ограничења могу бити препрека за унапређење обуке и опреме.

Трећа посебна хипотеза: *Имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС под утицајем је преузимања и имплементације међународних обавеза (ратификација међународних конвенција, чланства у међународним организацијама).*

Резултати су показали да су међународне обавезе и сарадња са међународним организацијама кључни фактори који утичу на развој и имплементацију интегрисаног система у Србији. Ратификација међународних конвенција и чланство у организацијама као што су МААЕ, ОЗХО, КоБО и др, значајно су допринели унапређењу система, јер је кроз те процесе РС остварује приступ техничкој подршци, специјализованој опреми, међународним стандардима и праксама, као и знањима и искуствима других земаља које се суочавају са сличним ризицима.

Сарадња са међународним организацијама такође подразумева и редовне ревизије и евалуације од стране међународних тела, што подстиче константно унапређење система и повећава транспарентност и одговорност у примени међународних стандарда. Осим тога, кроз чланство у овим организацијама, Србија има приступ обукама и едукацијама које су кључне за изградњу капацитета и обучавање професионалаца у овом сектору. Резултати истраживања указују на то да је сарадња са међународним организацијама и имплементација међународних обавеза директно повезана са развојем система за смањење ХБРН ризика и подстицањем усвајања иновативних и ефикасних модела управљања ризиком, што доприноси јачању националних капацитета у Србији. Међутим, имплементација ових стандарда на националном нивоу није увек била једноставна. Ипак, већина испитаника сматра да је међународна сарадња један од кључних елемената који помаже да се РС припреми за одговор на ХБРН претње.

Хипотеза је потврђена, с тим што је наглашено да је потребно додатно унапређење у области имплементације међународних стандарда на националном нивоу.

Дискутовани резултати на основу хипотеза показују да је интегрисани систем за смањење ХБРН ризика у РС могућ и да је већ у одређеној мери имплементиран. Међутим, постоје изазови који се односе на финансирање, капацитете и координацију, као и потреба за бољим повезивањем на локалном нивоу и пуним усаглашавањем са међународним стандардима. Стога, након анализе резултата истраживања може се дати предлог увођења јасних и стандардизованих процедура за комуникацију између служби задужених за одговор на ХБРН инциденте. Такве процедуре треба да дефинишу начине комуникације, проток информација, одговорности и поступке у случају настанка инцидента. Како резултати истраживања у дисертацији показују да постоји недостатак упознатости са стандардизованим процедурама за комуникацију у Управи царине у поређењу са осталим организационим јединицама, може се констатовати потреба за додатном обуком и информисањем запослених у Управи царине о важности и начину примене ових процедура. Такође, могуће је да постоји простор за унапређење комуникацијских канала и система унутар Управе царине како би се осигурала ефикаснија комуникација у инцидентима и боље управљање ризицима. Такође, важно је успоставити сарадњу са међународним организацијама и партнерима како би се осигурао приступ ресурсима, експертизи и подршци потребној за ефикасан одговор на

глобалне ХБРН претње. Поред законске обавезе која произилази из конвенција<sup>90</sup> које је РС ратификовала, иностране организације имају специјализовану опрему, технологију и стручњаке који могу пружити драгоцену подршку при одговору на ХБРН инцидента. Такође, сарадња са међународним партнерима омогућава размену најбољих пракси, стандарда и процедура, што доприноси унапређењу припремљености за реаговање на ХБРН ситуације. Недостатак ове сарадње може ограничити приступ овим кључним ресурсима и спречити ефикасно деловање током инцидента. Поред тога, јачање обуке и едукације за све запослене у овим службама потребна је како би били адекватно припремљени за реаговање у различитим ХБРН сценаријима. То укључује обуку о процедурама комуникације, коришћењу специјализоване опреме, идентификацији и решавању ХБРН инцидента, као и о сарадњи са другим организацијама и институцијама.

Налази истраживања указују на потребу за темељном ревизијом и унапређењем система управљања ХБРН ризицима, укључујући бољу обуку, набавку специфичне опреме, успостављање јасних процедура за комуникацију и сарадњу са другим секторима и међународним организацијама, као и повећање свести и едукације о ХБРН ризицима међу запосленима, унапређењем правних регулатива (нпр. усвајање засебног плана за реаговање у случају ХБРН инцидента). Даље, резултати истраживања показују да постоји потреба за увођењем јасних процедура за чување података и информација. Неопходно је дефинисати и имплементирати стандардизоване процедуре за чување података и информација о ХБРН инцидентима, као и за предлоге начина реаговања у будућности. Базе података омогућавају организовано и ефикасно чување, претрагу и приступ информацијама о ранијим инцидентима. Све то смањује време потребно за приступ информацијама и улазак у детаље случаја, што је кључно у брзим интервенцијама. Постојање база података омогућава анализу ранијих инцидента, што је од велике важности за учење из прошлости и побољшање стратегија управљања будућим инцидентима. Имајући у виду да је у РС формиран Регистар ризика од катастрофа превасходно са циљем пружања информација о ризицима на конкретној локацији грађанима и доносиоцима одлука, чиме се унапређује урбанистичко планирање и реаговање у кризним тренуцима, успостављени су предуслови за унапређење припремљености за одговор на различите инциденте. Наведени Регистар подразумева интерактивну, електронску, географско-информациону базу података за територију РС која садржи податке од значаја за управљање ризиком (Регистар ризика од катастрофа, 2022). Стога, добробити оснивања Регистра ризика од катастрофа могу бити вишеструке. Прво, омогућава боље разумевање и прецизнију анализу ризика на конкретној територији (локалној самоуправи), што подстиче развој адекватних, како националних, тако и локалних, стратегија за смањење ризика. Далеко је ефикасније планирање и реаговање у кризним ситуацијама, што директно доприноси спасавању живота и имовине. Такође, обезбеђује се боља координација и сарадња између различитих служби и организација, што је неопходно за успешан одговор на новонастале инциденте. Стога, може се рећи да, овакви регистри имају потенцијал да значајно унапреде капацитете за управљање ризицима и пруже важан основ за изградњу отпорности на катастрофе у општинама и регионима.

Напредак у управљању ризицима од катастрофа се огледа и у изради СИУВС апликације, која је специјално развијена за управљање обавезним евиденцијама у складу са законским одредбама о ванредним ситуацијама у РС. СИУВС апликација омогућава надлежним органима из јединица локалне самоуправе да ефикасно администрирају податке о

---

<sup>90</sup> Примера ради Конвенција о раном обавештавању о нуклеарној несрећи - Конвенција о раном обавештавању (*The Convention on Early Notification of a Nuclear Accident - Early Notification Convention*) и Конвенција о помоћи у случају нуклеарне несреће или радиолошке ванредне ситуације - Конвенција о помоћи (*The Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency - Assistance Convention*) усвојене након нуклеарне катастрофе у Чернобиљу 1986. година са циљем креирања механизма за размену информација о нуклеарним акцидентима што је пре могуће како би се ублажиле прекограничне последице.

процени ризика и плановима заштите и спасавања, што потенцијално доприноси бржем и квалитетнијем одговору на катастрофе. СИУВС има за циљ да дигитализује све релевантне податке из Процена ризика од катастрофа и Планова заштите и спасавања. Даље, СИУВС омогућава приступ на више нивоа, од јединица локалне самоуправе које могу ажурирати податке, до органа државне управе као што је Сектор за ванредне ситуације, што је од изузетног значаја за координисан и брз одговор на катастрофе. Научници наглашавају да је управљање ризицима од катастрофа веома комплексно и захтева коришћење свих доступних информационих система и база података (Цветковић, 2018), што ова апликација и омогућава. Коришћење информационих система обезбеђује бржу обраду релевантних информација и квалитетну подршку доносиоцима одлука у катастрофама, што значајно унапређује спремност и одговорност система управљања ризицима.



## 11. КРЕИРАЊЕ ИНТЕГРИСАНОГ МОДЕЛА СМАЊЕЊА ХБРН РИЗИКА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

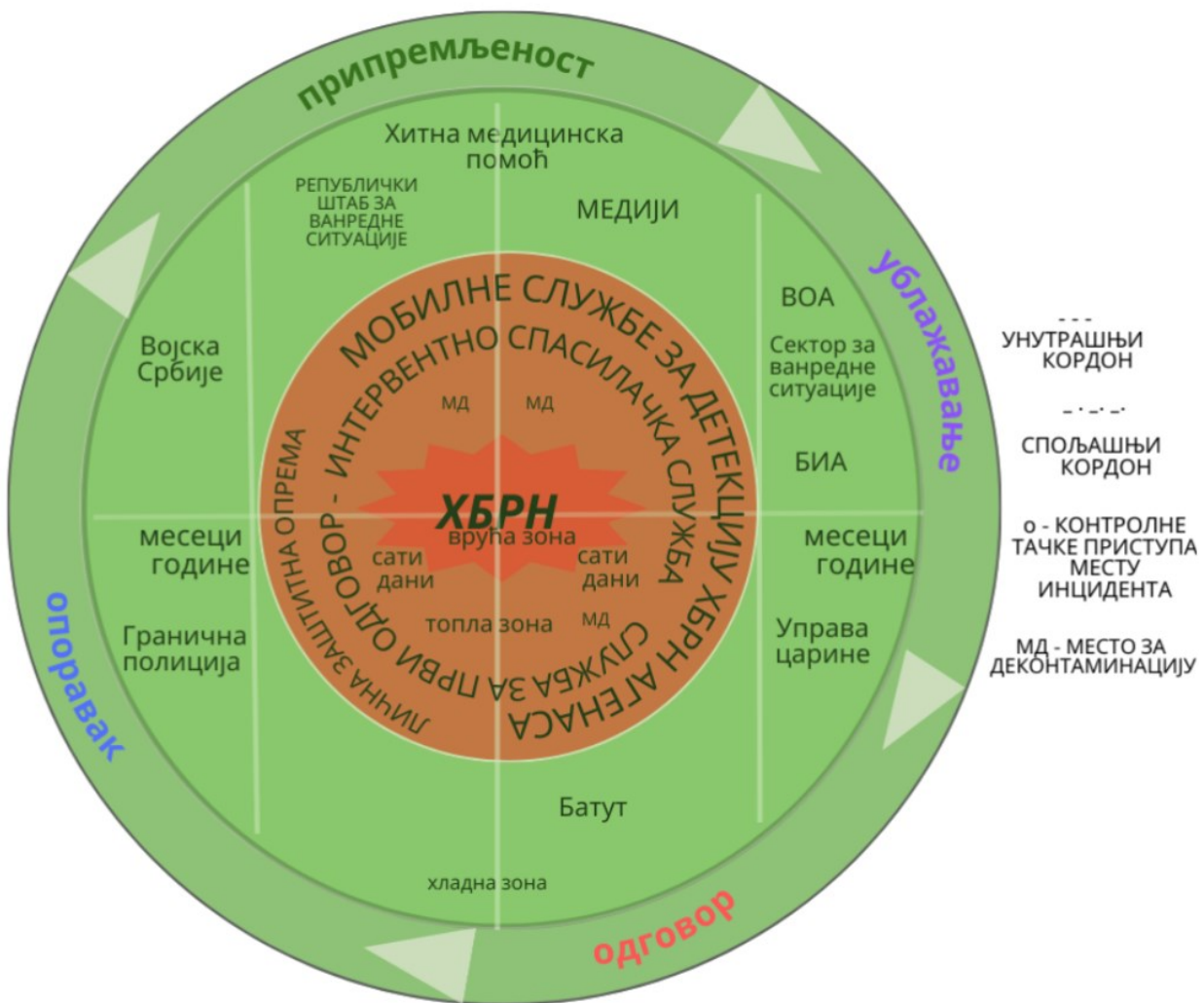
Интегрисани модел смањења ХБРН ризика обухвата неколико кључних аспеката и компоненти које су неопходне за ефикасно управљање овим претњама. Прво, важна је процена ризика и планирање, што укључује анализу постојећих капацитета, ресурса, опреме и процедура, као и редовну израду и ревизију планова за одговор на ХБРН инциденте на свим нивоима. Друго, обученост и едукација играју кључну улогу кроз регуларне обуке за детекцију, идентификацију, деконтаминацију, као и управљање ХБРН агенсима, практичне вежбе и симулације. Опрема и ресурси представљају још један важан аспект, где је набавка, одржавање и правилно складиштење специјализоване опреме, попут личних дозиметара, детектора јонизујућег зрачења и опреме за детекцију биолошких и хемијских агенсе, кључно за успех у одговору на овакве инциденте. Комуникација мора бити подржана јасним и стандардизованим процедурама, уз успостављање ефикасних комуникацијских канала који користе модерне технологије за размену информација. Партнерства и сарадња са међународним организацијама омогућавају размену најбољих пракси и стандардизацију, док развој националних и локалних стратегија гарантује укључивање свих релевантних тела и заинтересованих страна у процес планирања и реаговања. Базе података и информациони системи, као што су интерактивни регистри и СИУВС апликације, доприносе ефикаснијем управљању информацијама о ХБРН инцидентима.

На Графикону 17. представљен је предлог интегрисаног модела за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у случају ХБРН инцидента у РС. У моделу је представљена важност свих фаза управљања ризицима од катастрофа: припремљеност, ублажавање, одговор и опоравак, као примарних корака које службе задужене за одговор на ХБРН ризик треба да следе кроз интероперабилне и организоване поступке које се визуелно могу приказати у виду концентричних зона, које се крећу од најкритичније до мање угрожених подручја самог инцидента. Централна зона (врућа зона) представља зону опасности која укључује непосредну област у којој је дошло до инцидента. У њој делују специјализоване мобилне службе за детекцију, интервентно-спасилачке службе и службе задужене за први ХБРН одговор. Ту се обавезно врши деконтаминација (ознака – МД). Врућа зона је под строгом контролом, а приступ је дозвољен само обученим и заштићеним тимовима, и то на претходно дефинисаним контролним тачкама приступа врућој зони. Ту се врши контрола и надзор над кретањем свих тимова који улазе и излазе из вруће зоне, као и евиденција свих активности. Вођење уредне евиденције је од посебне важности и као такво захтева брзу процену стања жртава, њиховог здравственог стања, и степена изложености опасним материјама. Тријажа у врућој зони врши се по приоритетима који омогућавају брзу идентификацију жртава које захтевају хитну медицинску помоћ и евакуацију, као и оних који могу да чекају или су без шанси за опоравак. Услови у овој зони диктирају потребу за брзим и ефикасним поступцима тријаже, где специјализоване мобилне јединице за детекцију и деконтаминацију доносе одлуке на основу процене ризика од контаминације и примене заштитних мера и медицинског третмана. Примарна тријажа, брза процена виталних знакова и изложености опасним агенсима, врши се са циљем идентификације оних који захтевају хитну деконтаминацију и евакуацију. Деконтаминација особа би требало да се обавља на дефинисаним тачкама унутар вруће зоне пре него што буду премештене у топлу или хладну зону за даље лечење и тријажу. Стога, тријажа је критична за очување живота, јер омогућава брзу реакцију и смањује ризик да се жртве или спасиоци додатно изложе опасним агенсима. Строга контрола приступа и координација на контролним тачкама гарантују да сви који улазе у ову зону буду правилно заштићени и да се ризик од контаминације сведе на минимум. Топла зона подразумева концентрични регион око вруће зоне у којем, такође постоји повишен ризик од контаминације, али је мањи у односу на сам епицентар инцидента. У централној и топлој зони се врше операције које могу трајати од неколико сати до

неколико дана, у зависности од врсте инцидента. Хладна зона која окружује топлу зону, представља подручје у коме су ризици значајно смањени. Овде су присутне подршке службе, као што је Институт „Батут” који је задужен за здравствену заштиту, бактериолошка, паразитска и остала испитивања хуманог порекла, као и физичка, хемијска, биолошка и микробиолошка испитивања воде за пиће, површинских и подземних вода, отпадних вода, вода из базена, хране, предмета и др. Затим институције као што су Сектор за ванредне ситуације, ВОА (Војно-обавештајна агенција), БИА (Безбедносно-информативна агенција), Управа царина и гранична полиција, други државни органи, који, у оквиру својих надлежности врше процену и контролу ризика у дужем временском оквиру, у оквиру континуираних свакодневних активности. Наведене институције раде како на превенцији, тако и на спречавању даљих последица и ширења инцидента. ВС, АБХ служба, 246. батаљон делују у сарадњи са другим службама у свим фазама одговора на инцидент. Међутим, услед смањења капацитета и реорганизације ВС, АБХ служба је претрпела смањење у структури, што може утицати на њену ефикасност у будућим ХБРН инцидентима (Indić, 2019). Како би се у најкраћем року побољшала укупна припремљеност РС за ХБРН претње, потребно је ојачати капацитете АБХ службе ВС. Јачање структуре АБХ службе може подразумевати повећање њених ресурса, (повећање броја обучених стручњака, модернизацију и проширење опреме) и капацитета за сарадњу са другим организационим јединицама (организација обука за потребе других институција), чиме би се уједно унапредила њихова међусобна координација и одговорност у управљању ХБРН ризицима. АБХ служба је претрпела значајно смањење својих управних структура и јединица, што је ослабило њене способности да адекватно реагује на претње, посебно у области ХО (Indić, 2019). Како је могућност настанка хемијских у поређењу са другим врстама ХБРН инцидента највећа у РС, тиме се додатно истиче значај обнове и јачања АБХ службе. Суочена са овим изазовима, потребно је пажљиво дефинисати правце развоја способности АБХ службе како би била у потпуности способна да одговори на све ХБРН претње. Такође, саобраћајнице попут коридора 10 и 11, као и унутрашњи пловни путеви и железница, представљају велике ризике за транспорт опасних хемијских материја, што захтева снажну сарадњу између војске и цивилних служби (Инђић, 2012). Ојачавање структурних и неструктурних превентивних мера заштите на наведеним (као и другим важним) транспортним правцима требало би бити приоритет у циљу смањења потенцијалних ризика од инцидента током превоза опасних супстанци.

Интегрисани модел смањења ХБРН ризика укључује правило да они који су први реаговали, треба одмах затим да се повуку на безбедну удаљеност и да сачекају распоређивање обучених одговорних лица са одговарајућом заштитном и детекцијском опремом, примену медицинских мера заштите уз коришћење одговарајуће опреме и средстава за одлагање и деконтаминацију. Такође, значајно је имати у виду да реакција јавности може бити од пресудног значаја и може изузетно да утиче на професионално управљање у ванредним ситуацијама у случају ослобођења ХБРН агенаса. Један аспект је да популација можда неће бити спремна за предузимање одређених радњи које препоручују хитне службе, као што је, на пример, скидање одеће ради деконтаминације. То даље може довести до настанка расправа и у наставку случаја знатно успорити одговор. Други аспект је да су припадници јавности обично први на лицу места у ванредној ситуацији (потребно је одређено време док хитне службе не стигну), и тако пружање прве помоћи погођеним особама од стране чланова јавности и локалних мештана, као један од могућих одговора на ванредне ситуације, може довести до контаминације особе која помаже.

Интегрисани модел наглашава потребу за интероперабилношћу и координацијом између различитих служби, укључујући интервенционе тимове, здравствене службе, безбедносне агенције и друге државне институције. Организоване процедуре за реаговање морају бити јасно дефинисане и усклађене како би се осигурао ефикасан одговор, смањили ризици и омогућио брз опоравак. Једино такав приступ осигурава да свака служба делује у складу са својом надлежношћу, али у потпуној координацији са осталим актерима, чиме се повећава ефикасност и безбедност у свим фазама управљања ХБРН инцидентом.



Из

вор: Креирано од стране аутора.

Графикон 17. Предлог интегрисаног модела за смањење ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у случају ХБРН инцидента у РС

Узимајући у обзир деструктивност и многобројне негативне ефекте који карактеришу ХБРН ризике, неопходна је посебна организација, припремљеност, вештине, знање служби задужених за одговор и смањење таквих ризика од настанка катастрофа. Стога, како би се повећала ефикасност смањења ризика од ХБРН катастрофа, неопходно је успостављање адекватне институционалне подршке и механизма за спровођење мера које су научно утемељене, а имају за циљ успешно управљање ризицима. Основни предуслов за креирање механизма јесте успостављање комуникација и размена информација пре свега између теорије и праксе, међу владама и секторима са једне стране, и научним институтима са друге, као и између различитих нивоа друштвеног организовања (међународног, националног, регионалног и локалног). Службе задужене за одговор на ХБРН инциденте треба да укључе специјално обучене чланове из различитих служби, војске, полиције (сектора за ванредне ситуације и хитне помоћи, граничне полиције), хитне медицинске службе. Такав тим (служба) треба да функционише као засебна функционална јединица која би била фокусирана искључиво на одговор на ХБРН инциденте, али са блиском сарадњом између свих релевантних служби. Сви чланови тима морају проћи кроз индивидуалну обуку за ХБРН одговор. То укључује рад у контаминираним подручјима, коришћење личне заштитне опреме и реаговање на различите врсте опасности (хемијске, биолошке, радиолошке и

нуклеарне), поступке деконтаминације. Чланови хитне помоћи и ватрогасци који носе ЛЗО, као што су шлемови, гас маске, специјална заштитна одела, обућа и друге заштитне елементе који омогућавају рад у контаминираним подручјима, морају бити спремни за медицинску интервенцију и спасавање у изузетно опасним условима. Тимови различитих служби треба да буду упознати са претходно јасно дефинисаним улогама, принципима управљања у ХБРН инцидентима. Медицински тимови су задужени за пружање хитне помоћи и тријажу жртава, док ватрогасци обезбеђују сигурност на месту инцидента и управљање пожаром и хемијским супстанцама. Ватрогасно-спасилачки тимови, адекватно опремљени, треба да буду задужени за одговор и управљање јединицама за деконтаминацију. Њихова улога је пруже први одговор и спроведу процес деконтаминације угрожених особа како би се смањила опасност од ширења контаминације и обезбедила непосредна помоћ и спасавање (извлачење из рушевина, евакуација, помоћ при тријажи итд.). Комбинација полиције, која обезбеђује логистичку и организациону подршку, и ватрогасно-спасилачких јединица, који су директно укључени у одговор, ствара предуслов за свеобухватан и координисан одговор на ХБРН инциденте. Полицијски службеници, такође, треба да носе ЛЗО која им омогућава да уђу у потенцијално контаминирана подручја. Њихова примарна улога није да директно раде у зони највеће опасности, већ да подрже ватрогасне и хитне службе у организацији одговора на инцидент. Полицијски службеници треба да буду задужени за обезбеђивању контроле приступа и организације на лицу места, као и контроле трговине и транспорта ХБРН супстанци, као и заштиту безбедности и пружање помоћи особама које су удаљене од главне опасности контаминације.

Ефикасан одговор на ХБРН инцидент захтева блиску сарадњу свих укључених јединица. Због тога је неопходно формирати штаб за ванредне ситуације, из којег би се координисале акције свих служби и осигурало да свака испуни своје задатке на најефикаснији начин. Посебан значај у систему смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама РС од ХБРН инцидента има АБХ служба и Центар АБХО. АБХ служба је задужена за противнуклеарну, противхемијску и противбиолошку заштиту, с циљем да обезбеди оперативну способност војних јединица у условима употребе ОМУ. Поред тога, њене јединице учествују у отклањању последица радиолошких и хемијских удеса, што се посебно показало значајним током деконтаминације локација у Србији након употребе осиромашеног уранијума током НАТО бомбардовања 1999. године. Поред тога, Центар АБХО има незаменљиву улогу у изградњи способности за одговор на најсложеније ХБРН ризике. Центар АБХО спроводи индивидуалне специјалистичке обуке за припаднике ВС (АБХ војничког састава), као и усавршавање свих категорија кадра, од професионалних војника, до официра било из сталног или резервног састава, за специјалности АБХ службе. Организује и спроводи специјализоване АБХО курсеве за представнике других служби и институција, као и међународних организација и цивилних институција. Стога, улога Центра АБХО је од пресудне важности за развој интероперабилности између различитих организација и стварању стручног кадра способног за ефикасно управљање ХБРН ризицима, а самим тим и имплементацију интегрисаног модела смањења ризика од катастрофа узрокованих ХБРН инцидентима у РС.

На основу резултата истраживања и дискусије, предложене мере за унапређење интегрисаног модела смањења ризика од катастрофа узрокованих ХБРН инцидентима у РС су:

#### 1. Унапређење сарадње и комуникације међу институцијама

Унапређење сарадње и комуникације међу институцијама које су укључене у управљање ХБРН ризицима је од изузетног значаја за ефикасно реаговање и пружање одговора на инциденте. Истраживање је показало да постоје извесне разлике у перцепцији и познавању стандардизованих процедура за комуникацију између различитих организационих јединица, као што су Сектор за ванредне ситуације, Центар АБХО, Управа царине и Управа граничне полиције. Непознавање јединствених протокола и линија комуникације може

водити ка лошој координацији у случају ескалације ХБРН ризика и самим тим значајно утицати на ефикасност одговора на терену. Стога је неопходно увести јасне и стандардизоване протоколе за комуникацију који ће дефинисати улоге и одговорности сваке организације у свим фазама управљања ХБРН ризицима, од припреме и превенције до реаговања и опоравка. Редовне заједничке вежбе и симулације, које ће укључивати све релевантне институције, могу допринети бољем разумевању и познавању улога и одговорности свих учесника, као и јачању међусобне сарадње. Такве активности ће побољшати интероперабилност између организационих јединица и смањити ризик од неефикасног реаговања у ванредним ситуацијама. Све службе задужене за одговор треба да комуницирају, координирају и спроводе заједничке активности без потешкоћа, користећи заједничке процедуре и протоколе, што треба да укључује усклађеност у процедурама и знању, технологији и осталим аспектима на чијим темељима се стварају услови за ефикасан одговор.

## 2. Јачање кадровских и технолошких капацитета кључно је за ефикасан одговор на ХБРН инциденте

Потребно је увести систематске и редовне индивидуалне обуке за све учеснике у систему смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама изазваних ХБРН ризицима, са посебним акцентом да сви новозапослене прођу такве обуке. Индивидуалне АБХО обуке треба да обухватају све фазе реаговања, од детекције и процене ризика до мера одговора и опоравка, деконтаминације, укључујући и коришћење специјализоване опреме. Поред обука, неопходно је набавити и редовно одржавати модерну опрему, укључујући детекторе опасних хемијских, биолошких и радиоактивних супстанци, као и опрему за личну заштиту, што би знатно унапредило брзину и прецизност одговора на инциденте. Такође, унапређење мера за калибрацију и опитовање опреме у свим секторима, што би омогућило подизање нивоа припремљености на потребном нивоу и значајно допринело унапређењу способности за управљање ХБРН ризицима у РС.

## 3. Интероперабилност и интеграција система за надзор и рано упозорење

У циљу унапређења интероперабилности система за надзор и рано упозорење, препоручује се интеграција свих система који прате различите ХБРН агенсе у један централизован и координисан систем. Један од позитивних примера је САРА систем, који је инсталиран у Србији за аутоматски надзор радиоактивности воде у Дунаву и као такав обезбеђује континуирану детекцију и аутоматско упозорење у случају повишене радијације, што је од великог значаја за рани одговор на радиолошке инциденте.

Међутим, како би се постигла потпуна интероперабилност и обухватио надзор и других врста ХБРН претњи, препоручује се имплементација додатних сензорских мрежа и система за праћење ових агенаса у критичним тачкама, као што су гранични прелазни, водени токови и стратешки објекти. Успостављање аутоматских механизма за узбуњивање и координацију између различитих институција представља предуслов за брз и ефикасан одговор на све врсте ХБРН ризика.

## 4. Унапређење информационих система и регистара

Препоручује се даље унапређење постојећих информационих система, као што је Регистар ризика од катастрофа у Србији, са фокусом на бољу анализу и предвиђање ХБРН инцидентата. Интеграција ГИС (географски информациони систем) у Регистар ствара услове за брзо и правилно доношење одлука и прецизне процене ризика на одређеним локацијама. То може бити од посебне важности када је реч о примени дигитализације као посебног алата за боље урбанистичко планирање, имплементацију превентивних мера, а као и правовремено реаговање и одговор уколико до испољавања ризика ипак дође. Такође, препоручује се даље развијање и унапређење СИУВС апликације, која омогућава овлашћеним лицима из јединица локалне самоуправе у РС приступ и ефикасну администрацију података у циљу пружања ефикаснијег одговора на катастрофе кроз управљање тачним и верификованим подацима,

побољшану интероперабилност и размену информација међу институцијама. Посебно је важно да систем омогући бржи одзив и бољу координацију међу различитим субјектима, на локалном нивоу. Дигитализација свих релевантних података, укључујући Процене ризика од катастрофа и Планове заштите и спасавања, допринеће бољем планирању и реаговању на ванредне ситуације.

#### 5. Институционална подршка за родну равноправност

Креирање политика које подстичу веће учешће жена у секторима који се баве управљањем ХБРН ризицима, са акцентом на промоцију једнаких шанси за запошљавање, напредовање и доношење одлука.

#### 6. Јачање сарадње на међународном нивоу

Укључивање у међународне иницијативе за размену најбољих пракси, учешће у заједничким вежбама и пројектима би знатно допринело јачању капацитета РС у управљању ХБРН ризицима. Такође, осигурање да Србија испуњава своје међународне обавезе кроз ратификацију релевантних конвенција и њихову примену на националном нивоу је неопходно за усклађивање са глобалним стандардима и праксама у овој области. Такве мере би ојачале национални систем и обезбедиле приступ стручним знањима, техничким ресурсима и иновативним решењима за реаговање на ХБРН инциденте. Међутим, очување међународно-правног поретка који спречава ширење и употребу ХБРН оружја постаје све изазовније услед слабљења међународног режима, непоштовања споразума од стране одређених држава и пораста броја нових актера који показују настојања у развоју неконвенционалног оружја. Примери као што су нуклеарни програми Ирана и Северне Кореје, као распад важних споразума попут ИНФ-а и појава употребе хемијског и радиолошког оружја у атентатима и сукобима, као што су случајеви у Солсберију и Сирији, указују на ескалацију употребе ових претњи, што захтева хитне мере на глобалном нивоу.

С обзиром на изазове у очувању међународно-правног поретка и суочавању са ХБРН претњама, важно је подстицање и јачање сарадње на међународном нивоу. ЕУ се обавезала да подржи напоре својих чланица и партнерских земаља у смањењу ХБРН ризика и превенцији сукоба кроз неколико иницијатива, од којих је једна од најзначајнијих мрежа ХБРН Центри изврсности ЕУ. Активно учешће РС у овој мрежи, пружа могућност за даљу изградњу капацитета кроз процене ризика, израду акционих планова и спровођење вежби и обука.

Даље, ЕУ П2П програм контроле извоза и Директива ЕУ 2017/541 у области борбе против тероризма јачају правне и безбедносне оквире за контролу ХБРН материјала, док Директива Савета ЕУ из 2018. године уводи рестриктивне мере против употребе хемијског оружја. Ови инструменти пружају правну основу за санкционисање оних који учествују у развоју и употреби хемијског оружја, као што је то било у случају напада у Солсберију. Успостављање „*RescEU*” у оквиру Механизма цивилне заштите ЕУ представља важан корак у јачању капацитета за реаговање на ХБРН инциденте, омогућавајући државама чланицама да брже и ефикасније одговоре на кризе. Европски центар за борбу против тероризма и Центар за мониторинг ОМУ пружају подршку у супротстављању ХБРН претњама, укључујући размену информација и најбољих пракси, као и праћење ризика повезаних са оружјем за масовно уништење. Такође, систем раног упозорења на експлозиве јача сарадњу међу чланицама ЕУ у спречавању терористичких акција које укључују ХБРН агенсе.

Наведене иницијативе представљају позитивне примере сарадње са ЕУ и партнерским земљама у циљу очувања глобалне безбедности. Пандемија COVID-19 је показала да одговор на ХБРН претње превазилази капацитете појединачних земаља, што је представља јасан подстрек за постојање потребе за снажним, координисаним одговором и сарадњом између држава чланица и међународних партнера.

Сарадња са МААЕ и ОЗХО су од пресудне важности у том смислу. МААЕ пружа техничку подршку у области нуклеарне сигурности, нуклеарне безбедности и физичке заштите, укључујући подршку у изградњи капацитета за управљање нуклеарним и радиолошким претњама. ОЗХО, с друге стране, осигурава спровођење Конвенције о хемијском оружју и пружа неопходну подршку у изградњи националних капацитета за реаговање на хемијске инциденте. Јачање сарадње са овим организацијама може значајно допринети унапређењу система за смањење ризика од катастрофа изазваних ХБРН ризицима. То такође ствара предуслове за склађеност националног система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама са стандардима и захтевима међународне заједнице.

## 12. НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

Научни допринос дисертације препознаје се, пре свега, у допуни постојећег фонда знања новим увидима у:

- савремене теоријске концепте интегрисаног управљања ХБРН ризицима, искуства и препоруке за његову ефикасну примену као и правце за даље усавршавање;
- постојеће стање, недостатке и могућности за унапређење система заштите и спасавања РС који су остварени коришћењем квантитативног и квалитативног истраживачког приступа за прикупљање емпиријских података.

Истраживање доприноси развоју теоријског оквира управљања ХБРН ризицима кроз анализу теорија припремљености, угрожености и отпорности, у циљу дубљег разумевања капацитета система за смањење ризика од катастрофа у Србији. Овим се истраживање теоријски поставља у оквир модерног схватања управљања катастрофама и ризицима, чиме се доприноси развоју нових теоријских модела за интегрисано управљање ХБРН ризицима. Поред тога, имајући у виду неконсеквентну употребу, мешање и преклапање основних појмова и феномена из ове области, научни значај дат је у њиховом терминолошком и концептуалном разграничењу, као и настојању да се разјасне односи међу оним појмовима о којима на досадашњем нивоу истраживачких стремљења још увек постоје одређене недоречености.

Мултидисциплинарни приступ који се огледа у употреби знања из области студија катастрофа, кризног менаџмента, социолошких и економских наука, обогаћује анализу и пружа свеобухватан увид у комплексност управљања ХБРН ризицима, нудећи нове перспективе за њихово решавање. На основу мултиметодског истраживања, које обухвата анкетирање и интервјуе, генерисани су нови емпиријски подаци о стању капацитета, опреме, обуке и институционалних услова, као и мотивисаности припадника задужених за одговор на ХБРН ризике у Србији. Реч је првом систематском истраживању којим су анализирани услове за имплементацију интегрисаног система управљања ХБРН ризицима у Србији, што омогућава стицање увида и дубље разумевање проблема на локалном и националном нивоу.

Практични допринос истраживања огледа су у пружању конкретних препорука за унапређење система за смањење ризика од катастрофа у Србији, укључујући интеграцију ХБРН ризика у постојеће оквире управљања ванредним ситуацијама, што ће повећати отпорност друштва на ХБРН инциденте. Значај дисертације огледа се кроз допринос унапређењу системског приступа управљања ХБРН ризицима у РС кроз креирање предлога концептуалног модела за интегрисан приступ смањења ХБРН ризика, заснованог на принципима научног истраживања. Препоруке се односе на области везано за унапређење институционалних капацитета, комуникационих канала и развој нових информационих система, као и едукативних програма и модела међународне сарадње. Кроз анализу могућности за имплементацију интегрисаног система и примену предузетих међународних обавеза, истраживање доприноси подстицању креирања јавних политика и стратегија које ће побољшати одговор на ХБРН претње у Србији и сарадњу са релевантним међународним институцијама из те области.

Јачање капацитета за детекцију и мониторинг ХБРН агенаса кроз набавку савремене опреме (један од предлога може бити и формирање засебне мобилне службе за детекцију ХБРН агенаса која би била доступна и припремљена да се придружи тиму службе за први одговор односно интервентно-спасилачкој служби). По могућству требало би постоји неколико таквих мобилних тимова који би покривали подручје РС и подручја са на којима је на основи идентификације опасности и процене ризика од катастрофа (у складу са Упутством о методологији за израду процене угрожености и планова заштите и спасавања у ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, бр. 96/2012) повећан ризик настанка ХБРН инцидента. Повећати број мобилних јединица за детекцију и њихову дистрибуцију тако да



покрију све такве важне регије у РС. Формирањем поменутих мобилних тимова може много убрзати одговор у случају инцидената, посебно у руралним и мање доступним областима. Такође, предлаже се разматрање предлога за увођење модерних технологија, као што су аутоматизовани сензори за хемијске и биолошке агенсе, беспилотне летелице опремљене за детекцију и узорковање у високоризичним подручјима. Тако специјализоване мобилне јединице треба да буду флексибилне и брзо распоредиве.

Ограничења овог истраживања произилазе пре свега из чињенице да се истраживање ослања на доступне податке о тренутним капацитетима и припремљености професионалаца за одговор на ХБРН претње у Србији. Приликом анкетања и интервјуисања, испитаницима је наглашено да, уколико нека од питања захтевају давање података са извесним степеном тајности, не треба да одговарају на њих, већ да их могу једноставно прескочити или прецртати. То све може подразумевати добијање делимичних или недовољних одговора, што даље ограничава количину и квалитет података који су кључни за потпуну анализу капацитета система за управљање ХБРН ризицима. Иако је такав приступ неопходан ради поштовања поверљивости података и безбедносних протокола, недостатак одређених информација може утицати на свеобухватност истраживања, а самим тим и на прецизност коначних закључака.

### 13. ЗАКЉУЧАК

Истраживање спроведено за потребе ове дисертације пружа оригиналан истраживачки приступ у анализи интегрисаног приступа смањењу ризика од катастрофа и могућности његове примене у оквиру постојећег система управљања ванредним ситуацијама у РС. Оригиналност истраживачког дизајна почива на мултидисциплинарном приступу, који обједињује теоријске оквири студија катастрофа са практичним анализама. Такав приступ омогућава детаљно сагледавање истраживачке проблематике из угла студија катастрофа, користећи теоријске алате као што су теорије припремљености, отпорности и угрожености, како би се боље разумели механизми одговора на ХБРН ризике. Додатно, током истраживања анализирано је тренутно стање система за смањење ризика и предлажен нови приступ у смислу модела који доприноси бољој интероперабилности међу релевантним службама. Оригиналност се огледа и у интеграцији компаративних анализа савремених решења из других земаља са условима у РС, што омогућава креирање препорука које су прилагођене специфичностима националног система управљања у ванредним ситуацијама. На тај начин, истраживање поред доприноса теоријским расправама у области студија катастрофа, нуди и практичне смернице за побољшање капацитета одговора на катастрофе у РС.

Дискусија налаза истраживања у контексту постављених хипотеза, потврдила је да је имплементација интегрисаног система за смањење ХБРН ризика могућа, али уз значајна унапређења ресурса, опреме и координације између различитих служби и организација. Посебан нагласак је стављен на важност развоја информационих система, као што су базе података и апликације, које омогућавају бољу размену информација и правовремену реакцију на инциденте. Интероперабилност и координација између различитих служби, укључујући Сектор за ванредне ситуације, ВС, Управу граничне полиције, Управу царине, здравствене институције као што су Клинички центар, Институт за јавно здравље „Др Милан Јовановић Батут”, као и Војно-медицинску академију (Национални центар за контролу тровања), затим војно-безбедносне агенције и друге институције, представљају основ за ефикасан одговор на ХБРН инциденте. Посебно је истакнута потреба за унапређењем интероперабилности међу овим организационим јединицама и успостављањем стандардизованих процедура које ће омогућити ефикасан одговор на ХБРН инциденте. Уочено је да већ постоје одређени елементи интегрисаног модела за смањење ризика од катастрофа који функционишу, али да су неопходна додатна улагања у ресурсе и опрему, интероперабилност, као и развој ефикаснијег регулаторног оквира. Посебно је важно усвајање Акционих планова који ће подржати интеграцију ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и омогућити заједнички одговор свих служби на инциденте овакве врсте.

У контексту интегрисаног система за смањење ХБРН ризика у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама у РС, АБХ служба представља најважнију компоненту због своје способности да одговори на сложене инциденте и да подржи цивилне институције у обуци и реаговању током свих фаза управљања ризицима у ванредним ситуацијама. У циљу унапређења капацитета за одговор на ХБРН инциденте у РС, потребно је обновити и унапредити кадровске и друге ресурсе АБХ службе ВС, како би се осигурала њена пуна оперативна способност за адекватну подршку и брз и ефикасан удружени одговор са другим надлежним институцијама. Такође, јачање сарадње и координације са научним институтима и универзитетима је од посебне важности за побољшање свих фаза интегрисаног управљања у ванредним ситуацијама. Редовне заједничке вежбе и обуке под окриљем АБХ службе омогућиле би подизање капацитета припремљености, брже реаговање и бољу координацију у управљању у ванредним ситуацијама, док би модернизација опреме за детекцију и деконтаминацију опасних материја побољшала ефикасност рада свих служби система смањења ризика од катастрофа. У том

смислу, предлаже се проширење капацитета постојећих структура АБХ службе или пак формирање засебне службе за одговор на ХБРН инциденте, која би укључивала тимове из редова ВС, полиције, ватрогасно-спасилачке службе, хитне медицинске помоћи, научника из Института за нуклеарне науке „Винча” и других релевантних института и Факултета, како би се обезбедила синхронизована и свеобухватна акција у случају катастрофа. Таква проширена АБХ служба би функционисала као мултидисциплинарни обучени тим са специјализованом модерном опремом за све врсте ХБРН претњи, која би се редовно ажурирала у складу са појавом савремених изазова, ризика и претњи, чиме би се значајно унапредио ниво безбедности и сигурности у РС.

РС суочава се са изазовима прилагођавања свог система управљања ризицима од катастрофа са специфичностима ХБРН претњи. Као кандидат за чланство ЕУ, Србија има обавезу да усклади своје законодавство и стратегије за смањење ризика од катастрофа са стандардима ЕУ. Имплементација интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа који узима у обзир и природне и технолошке окидаче ескалације претњи, представља могућност за свеобухватно унапређење системског приступа управљању ванредним ситуацијама у РС. Успешност ове интеграције зависи од способности свих укључених актера да препознају и прихвате комплексност ризика у којем живимо, као и од њихове спремности да делују у складу са међународним обавезама РС, укључујући Конвенција о забрани хемијског оружја, Конвенција о физичкој заштити нуклеарног материјала, СЕВЕСО директиве, Конвенција о забрани биолошког и токсичног оружја, и Резолуција 1540 СБУН-а. Међународне конвенције, резолуције и директиве пружају оквир и смернице за ефективно управљање ХБРН претњама кроз стандарде, процедуре и механизме за сарадњу, а њихова примена осигурава усклађеност националног система са глобалним захтевима и уједно доприноси изградњи јединственог, координисаног одговора на ХБРН ризике.

Савремени приступ смањењу ризика од катастрофа захтева да ризик не буде само препознат као потенцијална претња, већ као прилика за предузимање превентивних мера и припрема за одговор и опоравак. Ризик сам по себи не мора да води катастрофи, већ нам његово познавања омогућава предвиђање и тиме отвара простор за спречавање и ублажавање његових последица. Живимо у друштву које често није свесно сопствене рањивости, што ствара илузију о безбедности. Увођењем систематичног и свеобухватног модела који интегрише све кључне фазе, од припреме и превенције, преко адекватног одговора, до опоравка од ХБРН инцидента, може се значајно унапредити ниво безбедности, сигурности и отпорности целокупног друштва.

## 14. ЛІТЕРАТУРА

- Abbasi, K., Ali, P., Barbour, V., Bibbins-Domingo, K., Rikkert, M. G. O., Haines, A., Helfand, I., Horton, R., Mash, B., & Mitra, A. (2023). Reducing the risks of nuclear war—The role of health professionals. *The Lancet*, 402(10400), 431–433.
- Ackerman, G. A. (2018). Chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) terrorism. In *Routledge handbook of terrorism and counterterrorism*. Routledge, 240–252.
- Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related?. *Progress in human geography*, 24(3), 347–364.
- Aikaterini, P. (2016). European Security Standardisation: An Overview of EC 487 Mandate. *13th International Conference “Standardization, Prototypes And Quality: A Means Of Balkan Countries’ Collaboration*. Brasov, Romania, 3 – 4 November, 247–258.
- Akhila, J. S., Shyamjith, D., & Alwar, M. (2007). Acute toxicity studies and determination of median lethal dose. *Current Science*, 917–920.
- Alexander, Carrington, C., Erxleben, W., Garcia, E., Grandstaff, K., Meehan, E., Morales, L., Nyquist, D., & Taylor, L. (2009). Preparedness: Federal, State, and Local Definitions, Threats, and Goals. Report to Dr. William Jenkins, GAO, Homeland Security and Justice Team.
- Alexander, D. (2005). Towards the development of a standard in emergency planning. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*. 14 (2).158–175.
- Alexander, D. E. (2013). Resilience and disaster risk reduction: An etymological journey. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13(11), 2707–2716.
- Alrusayni, Y. A., & Alkhatabi, E. (2024). 80—Dirty Bomb (Radiological Dispersal Device). In G. Ciottone (Ed.), *Ciottone’s Disaster Medicine (Third Edition)* (pp. 498–501). Elsevier.
- Amano, Y. (2016). Decommissioning and remediation: Enhancing safety of the public and the environment. *IAEA Bulletin (Online)*, 57(1), 1.
- Annas, G. J. (2020). Bioterrorism, public health, and civil liberties. In *Bioterrorism: The History of a Crisis in American Society*. Routledge. 61–66
- Asghar, S., Alahakoon, D., & Churilov, L. (2006). A comprehensive conceptual model for disaster management. *Journal of Humanitarian Assistance*, 1360(0222), 1–15.
- Ashizawa, T., & Xia, G. (2016). Ataxia. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology*, 22(4), 1208–1226.
- Audenaert, D. (2019). The end of the INF-Treaty: Context and consequences. *Egmont European Security Brief*, 111, 1–9.
- Audi, J., Belson, M., Patel, M., Schier, J., & Osterloh, J. (2005). Ricin poisoning: A comprehensive review. *Jama*, 294(18), 2342–2351.
- Bakir, P. G. (2004). Proposal of a national mitigation strategy against earthquakes in Turkey. *Natural Hazards*, 33(3), 405–425.
- Balali-Mood, M., & Moshiri, M. (2015). Problems of clinical diagnosis and management of a deliberate biological born disease. *J Bioterror Biodef*, 6, e113.
- Barnett, L. (2007). Psychosocial effects of the Chernobyl nuclear disaster. *Medicine, Conflict and Survival*, 23(1), 46–57.
- Barras, V., & Greub, G. (2014). History of biological warfare and bioterrorism. *Clinical Microbiology and Infection*, 20(6), 497–502.
- Bar-Yaacov, N. (2015). What if Isis launches a chemical attack in Europe? *The Guardian*, 27.
- Baum, S. D. (2015). Confronting the threat of nuclear winter. *Futures*, 72, 69–79.
- Bazyar, J., Farrokhi, M., & Khankeh, H. (2019). Triage systems in mass casualty incidents and disasters: A review study with a worldwide approach. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(3), 482.
- BBC (2003), “Terror attack ‘a matter of time’”, 17 June, Available at: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/2997146.stm>.(Accessed 23 April, 2023).

- Benolli, F., Guidotti, M., & Bisogni, F. (2021). The CBRN threat. Perspective of an interagency response. *International Security Management: New Solutions to Complexity*, 429–448.
- Berek, T. (2013). Key elements of standards of proficiency for CBRN defence in military officers' education. *Hadmérnök*, 8(4), 33–39.
- Berger, E. M. (2010). The Chernobyl disaster, concern about the environment, and life satisfaction. *Kyklos*, 63(1), 1–8.
- Bertrand, C., Lecarpentier, E., Herodin, F., & Dorandeu, F. (2019). Triage issues in a CBRNE crisis: Experiences from European projects. *Ethics and Law for Chemical, Biological, Radiological, Nuclear & Explosive Crises*, 173–183.
- BGS (2005). Seismic alert: hemel hempstead area 11 December 2005 06:01 utc 2.4 ml Available at: [https://web.archive.org/web/20110126000409/http://www.earthquakes.bgs.ac.uk/recent\\_events/world\\_special/alert\\_info.htm](https://web.archive.org/web/20110126000409/http://www.earthquakes.bgs.ac.uk/recent_events/world_special/alert_info.htm) (Accessed 23 April, 2023).
- Bhardwaj, L. G. J. (2010). Chemical, biological, radiological, and nuclear disaster management. *Journal of pharmacy and bioallied sciences*, 2(3), 157.
- Bleck, T. P. (2005). Botulism as a potential agent of bioterrorism. *Bioterrorism and Infectious Agents: A New Dilemma for the 21st Century*, 193–204.
- Blum, A., Asal, V., & Wilkenfeld, J. (2005). Nonstate actors, terrorism, and weapons of mass destruction. *International Studies Review*, 7(1), 133–137.
- Blum, M., Richardt, A., & Kehe, K. (2013). Preparedness. In A. Richardt, B. Hülseweh, B. Niemeyer, & F. Sabath (Eds.), *CBRN Protection: Managing the Threat of Chemical, Biological, Radioactive and Nuclear Weapons*, 1st ed, 431–477.
- Bolz Jr, F., Dudonis, K. J., & Schulz, D. P. (2011). *The counterterrorism handbook: Tactics, procedures, and techniques*. Library of Congress.
- Borio, L. L., Henderson, D. A., & Hynes, N. A. (2015). Bioterrorism: An overview. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 178.
- Bos, K. I., Stevens, P., Nieselt, K., Poinar, H. N., DeWitte, S. N., & Krause, J. (2012). *Yersinia pestis*: New evidence for an old infection. *PLoS One*, 7(11), e49803.
- Bowman, S. R., & Barel, H. (2002). *Weapons of mass destruction: The terrorist threat*. Congressional Research Service Repor.
- Bradberry, S. M., Dickers, K. J., Rice, P., Griffiths, G. D., & Vale, J. A. (2003). Ricin poisoning. *Toxicological Reviews*, 22, 65–70.
- Brauburger, K., Hume, A. J., Mühlberger, E., & Olejnik, J. (2012). Forty-five years of Marburg virus research. *Viruses*, 4(10), 1878–1927.
- Bromet, E. J., & Havenaar, J. M. (2007). Psychological and perceived health effects of the Chernobyl disaster: a 20-year review. *Health physics*, 93(5), 516–521.
- Barth, I., Rimpler, A., & Mielcarek, J. (2004). *Beta-radiation exposure of medical personnel*. 23–28.
- Brown, B. J. (2013). *Disaster preparedness and the United Nations: Advance planning for disaster relief*, 34, New York: Elsevier
- Brown, N., Crawford, I., Carley, S., & Mackway-Jones, K. (2006). A Delphi-based consensus study into planning for biological incidents. *Journal of Public Health*, 28(3), 238–241.
- Brown, P., Daigneault, A. J., Tjernström, E., & Zou, W. (2018). Natural disasters, social protection, and risk perceptions. *World Development*, 104, 310–325.
- Bruneau, M., Chang, S., Eguchi, R., Lee, G., O'Rourke, T., Reinhorn, A., et al. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra*, 19, 733–752.
- Bugos, S. (2019). Turkey Shows Nuclear Weapons Interest. *Arms Control Today*, 49(8), 24–25.
- Buncefield report (2006). Hertfordshire Fire and Rescue Service's report into the Buncefield Oil Depot fir. Available at: <https://web.archive.org/web/20071104022348/http://www.hertsdirect.org/yrccouncil/hcc/fire/reports/buncereport> (Accessed 23 April, 2023).

- Bunker, R. J. (2000). Weapons of Mass Disruption and Terrorism. *Terrorism and Political Violence*, 12(1), 37–46.
- Bunn, M., & Bielefeld, T. (2007). *Reducing nuclear and radiological terrorism threats*. 8–12.
- Bures, O., & Bätz, S. (2020). European Union and the fight against terrorism: a differentiated integration theory perspective. *Asia Europe Journal*, 1–30.
- Buzan, B. (2024). A new cold war?: The case for a general concept. *International Politics*, 61(2), 239–257.
- Calder, A., & Bland, S. (2015). Chemical, biological, radiological and nuclear considerations in a major incident. *Surgery (Oxford)*, 33(9), 442–448.
- Calder, A., & Bland, S. (2018). CBRN considerations in a major incident. *Surgery (Oxford)*, 36(8), 417–423.
- Cappola, D. (2007). *Introduction to International Disaster Management*. New Jersey: Butterworth.
- Carbonelli, M., Iannotti, A., & Malizia, A. (2022). Disaster Management of a Major CBRN Accident. In *Handbook of Security Science* (pp. 661–677). Springer.
- Carnahan, B. M. (1992). Protecting nuclear facilities from military attack: Prospects after the Gulf War. *American Journal of International Law*, 86(3), 524–541.
- Carter, H., & Amlôt, R. (2016). Mass casualty decontamination guidance and psychosocial aspects of CBRN incident management: A review and synthesis. *PLoS Currents*, 8.
- Carter, H., Drury, J., & Amlôt, R. (2020). Recommendations for improving public engagement with pre-incident information materials for initial response to a chemical, biological, radiological or nuclear (CBRN) incident: a systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101796.
- Carus, W. S. (1998). *Bioterrorism and biocrimes: the illicit use of biological agents in the 20th century*. Center for Counterproliferation Research, National Defense University.
- Carus, W. S. (2006). *Defining "weapons of Mass Destruction"*. Center for the Study of Weapons of Mass Destruction, National Defense University.
- Carvalho, F. (2009). The threats and challenges of a radiological emergency. *Disaster Management*, 45–53.
- Cavallini, S., Bisogni, F., & Mastroianni, M. (2014). Economic impact profiling of CBRN events: Focusing on biological incidents. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 62, 437–444.
- CDC (2001b) The Public Health Response To Biological And Chemical Terrorism. Available at: <https://emergency.cdc.gov/Documents/Planning/PlanningGuidance.PDF> (Accessed 23 April, 2024)
- CDC (2001a) Investigation of Bioterrorism-Related Anthrax - Connecticut, 2001 Available at: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5048a1.htm> (Accessed 23 April, 2024)
- CDC (2024) Bioterrorism Agents/Diseases Available at: <https://emergency.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp> (Accessed 23 April, 2024)
- Cenciarelli, O., Rea, S., Carestia, M., D'Amico, F., Malizia, A., Bellecci, C., GAUDIO, P., Gucciardino, A., & Fiorito, R. (2013). Biological Weapons and Bio-Terrorism: A review of History and Biological Agents. *International Journal of Intelligent Defence Support Systems*, 6(2), 111–129.
- Chan, J., Yeung, R., & Tang, S. (2002). An overview of chemical warfare agents. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, 9(4), 201–205.
- Chapin, C. V. (1913). Variation in type of infectious disease as shown by the history of smallpox in the United States 1895–1912. *The Journal of Infectious Diseases*, 171–196.
- Chauhan, S., D'cruz, R., Faruqi, S., Singh, K., Varma, S., Singh, M., & Karthik, V. (2008). Chemical warfare agents. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 26(2), 113–122.
- Chaziza, M. (2020). Saudi Arabia's nuclear program and China. *Middle East Institute*, August, 18, 2020.
- Cheaito, M. A., & Al-Hajj, S. (2020). A brief report on the Beirut port explosion. *Mediterranean Journal of Emergency Medicine & Acute Care*, 1(4).

- Chen, R., Sharman, R., Chakravarti, N., Rao, H. R., & Upadhyaya, S. J. (2008). Emergency response information system interoperability: Development of chemical incident response data model. *Journal of the Association for Information Systems*, 9(3), 7.
- Chilcott, R. P., & Wyke, S. M. (2016). CBRN incidents. *Health Emergency Preparedness and Response*. Oxford, UK: CABI Publishing, 166–180.
- Chilcott, R. P., Lerner, J., & Matar, H. (2019). UK's initial operational response and specialist operational response to CBRN and HazMat incidents: a primer on decontamination protocols for healthcare professionals. *Emergency Medicine Journal*, 36(2), 117–123.
- Christian, M. D. (2013). Biowarfare and bioterrorism. *Critical Care Clinics*, 29(3), 717–756.
- Christopher, L. G. W., Cieslak, L. T. J., Pavlin, J. A., & Eitzen, E. M. (1997). Biological warfare: A historical perspective. *Jama*, 278(5), 412–417.
- Chubak, B. (2005). Plague (*Yersinia Pestis*). *Agents of Bioterrorism: Pathogens and Their Weaponization*, 198.
- Ciotti, M., Ciccozzi, M., Terrinoni, A., Jiang, W.-C., Wang, C.-B., & Bernardini, S. (2020). The COVID-19 pandemic. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 57(6), 365–388.
- Clarke, S. A., & Weir, A. (2020). UK resilience to a chemical incident. *BMJ Mil Health*, 166(2), 95–98.
- Clarke, S. F., Chilcott, R. P., Wilson, J. C., Kamanyire, R., Baker, D. J., & Hallett, A. (2008). Decontamination of multiple casualties who are chemically contaminated: A challenge for acute hospitals. *Prehospital and Disaster Medicine*, 23(2), 175–181.
- Cole, L. A. (2020). The specter of biological weapons. In *Bioterrorism: The History of a Crisis in American Society* (pp. 100–105). Scientific American: Routledge.
- Coles, E., & Buckle, P. (2004). Developing community resilience as a foundation for effective disaster recovery. *Australian Journal of Emergency Management, The*, 19(4), 6.
- Considine, J., & Mitchell, B. (2009). Chemical, biological and radiological incidents: Preparedness and perceptions of emergency nurses. *Disasters*, 33(3), 482–497.
- Council Directive 2012/18/EU (2012) Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC Text with EEA relevance Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32012L0018> Accessed 28 December 2023).
- Council Directive 82/501/EEC (1982). Council Directive 82/501/EEC of 24 June 1982 on the major-accident hazards of certain industrial activities Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=celex%3A31982L0501> (Accessed 28 December 2023).
- Council Directive 96/82/EC (1996). Council Directive 96/82/EC of 9 December 1996 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances
- Council of the EU (2018). European Council conclusions on the Salisbury attack, 22 March 2018. Available from: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/03/22/european-council-conclusions-on-the-salisbury-attack/pdf> (Accessed 22 April, 2024).
- Council of the European Union (2004). EU Plan of Action on Combating Terrorism. Available from: <https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vi7jgsy4c6vl> (Accessed 22 June, 2023).
- Council of the European Union (2005). EU strategy against proliferation of Weapons of Mass Destruction. Doc. 15708/03, Brussels, 10 December. Available from: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15708-2003-INIT/en/pdf> (Accessed 22 June, 2023).
- Council of the European Union (2023). Council Decision (CFSP) 2023/654 of 20 March 2023 in support of the implementation of United Nations Security Council Resolution 1540 (2004) on the non-proliferation of weapons of mass destruction and their means of delivery.

- Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32023D0654> (Accessed 22 June, 2023).
- Crépey, P., Pivette, M., & Bar-Hen, A. (2013). Quantitative assessment of preventive behaviors in France during the Fukushima nuclear crisis. *PLoS One*, 8(3), e58385.
- Crompton, R., & Gall, D. (1980). Georgi Markov—Death in a pellet. *Medico-Legal Journal*, 48(2), 51–62.
- Crowe, K. (2007). Salad Bar Salmonella. *Forensic Examiner*, 16(2).
- Culley, J. M., & Svendsen, E. (2014). A review of the literature on the validity of mass casualty triage systems with a focus on chemical exposures. *American Journal of Disaster Medicine*, 9(2), 137.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606.
- Cvetković, D., & Jovanović, M. B. (2018). Komparativna analiza metodoloških pristupa pri analizi sigurnosti tehnoloških procesa u Evropskoj uniji i Srbiji. *Procesna tehnika*, 19(4), 7-10.
- Cvetković, V. (2012). Upravljanje u vanrednim situacijama izazvanim zloupotrebom oružja za masovno uništavanje. Kriminalističko-policijska akademija.
- Cvetković, V. (2012a). Upravljanje u vanrednim situacijama izazvanim zloupotrebom oružja za masovno uništavanje. Kriminalističko-policijska akademija.
- Cvetković, V. (2012b). Zadaci vatrogasno-spasilačkih jedinica u terorističkom napadu izazvanom upotrebom oružja za masovno uništavanje. U: Zbornik Radova Kriminalističko-Policijska Akademija, 146–160.
- Cvetković, V. (2013). Interventno-spasilačke službe u vanrednim situacijama. Beograd: Zadužbina Andrejević.
- Cvetković, V. (2014). Upravljanje u terorističkim vanrednim situacijama izazvanim upotrebom opasnih materija. *Naučna konferencija Dani kriminalističkih nauka*, Sarajevo.
- Cvetković, V. M. (2017). *Metodologija istraživanja katastrofa i rizika: Teorije, koncepti i metode*. Zadužbina Andrejević.
- Cvetković, V. M., & Bošković, N. (2021). Konceptualne osnove i dimenzije otpornosti na katastrofe: Conceptual bases and dimensions of resilience to disasters. Zbornik Radova Naučno-Stručnog Društva Za Upravljanje Rizicima u Vanrednim Situacijama i Međunarodnog Instituta Za Istraživanje Katastrofa (Collection of Papers, Scientific-Professional Society for Disaster Risk Management and International Institute for Disaster Research, 175–191.
- Cvetković, V. M., & Filipović, M. (2017). *Pripremljenost za reagovanje na rizike od prirodnih katastrofa*. Zadužbina Andrejević.
- Cvetković, V., & Filipović, M. (2017). *Emergency situations caused by the use of radiological weapons for the purposes of terrorism: Reality or imagination*. imagination. First international Conference Environmental Safety and Health at Work., Serbia, Zrenjanin,.
- Cvetković, V., & Filipović, M. (2017). Risk management of natural disaster: concepts and methods. *International Journal of Recent Research in Arts and Science*, 540–548.
- Cvetković, V., & Filipović, M. (2017). Vanredne situacije izazvane upotrebom radiološkog oružja u terorističke svrhe. *First International Conference Environmental Safety and Health at Work*.
- Cvetković, V., & Popović, M. (2011). Mogućnosti zloupotrebe oružja za masovno uništavanje u terorističke svrhe. *Bezbednost*, 53(2), 149–167.
- Cvetković, V., Filipović, M., & Gačić, J. (2018). Teorijski okvir istraživanja u oblasti katastrofa. *Ecologica*, 25(91), 545–550.
- Cvetković, V., Noji, E., Filipović, M., Popović Mančević, M., Kešetović, Ž., & Radović, N. (2018). Public risk perspectives regarding the threat of terrorism in Belgrade: Implications for risk management decision-making for individuals, communities and public authorities. *Revija za kriminalistiko in kriminologijo*, 69(4), 279–298.



- Cvetković, V., Popović Mančić, Marija, & Sadiyeh, Alen. (2014). Mogućnosti zloupotrebe hemijskog oružja u terorističke svrhe. In *Suprotstavljanje savremenom organizovanom kriminalu i terorizmu*. Kriminalističko-policijska akademija. 341–357.
- Cvetković, V. (2024). Integrisano upravljanje rizicima od katastrofa: pripremljenost, ublažavanje, odgovor i oporavak. *Beograd: Naučno-stručno društvo za upravljanje rizicima u vanrednim situacijama*.
- Цветковић, В. (2012а). Задаци ватрогасно-спасилачких јединица у терористичком нападу изазваном употребом оружја за масовно уништавање. In С. Мијалковић (Ed.), *Супротстављање организованом криминалу и тероризму* (pp. 146–160). Београд: Криминалистичко-полицијска академија. (PDF) *Vanredne situacije izazvane upotrebom radiološkog oružja u terorističke svrhe – Emergency situations caused by use of the radiological weapons for terrorist purposes*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/320863941\\_Vanredne\\_situacije\\_izazvane\\_upotrebom\\_radioloskog\\_oruzja\\_u\\_teroristicke\\_svrhe\\_-\\_Emergency\\_situations\\_caused\\_by\\_use\\_of\\_the\\_radiological\\_weapons\\_for\\_terrorist\\_purposes](https://www.researchgate.net/publication/320863941_Vanredne_situacije_izazvane_upotrebom_radioloskog_oruzja_u_teroristicke_svrhe_-_Emergency_situations_caused_by_use_of_the_radiological_weapons_for_terrorist_purposes) [accessed May 02 2024].
- Цветковић, В. (2013). Могућности злоупотребе биолошког оружја у терористичке сврхе. *Безбедност*, 55(1), 122–140.
- Цветковић, В. (2018). Базе података о ризицима и информациони сервиси подршке одлучивању у ванредним ситуацијама. 25–34.
- Цветковић, В. (2020). *Управљање ризицима у ванредним ситуацијама*. Научно-стручно друштво за управљање ризицима у ванредним ситуацијама.
- Цветковић, В. М. (2017). Методологија истраживања катастрофа и ризика—Теорије, концепти и методе. *Задужбина Андрејевић*.
- Цветковић, В. М., & Петровић, Д. (2009). Интегрисано управљање у природним катастрофама. *Disasters*, 15(1), 29–35.
- Цветковић, В., & Милашиновић, С. (2017). Теорија угрожености и смањење ризика од катастрофа. *Култура полиса*, 14(33), 217–228.
- Цветковић, В., & Поповић, М. (2011). Могућности злоупотребе оружја за масовно уништавање у терористичке сврхе. *Безбедност*, 53(2), 149–167.
- Цветковић, В., & Филиповић, М. (2017). *Припремљеност за реаговање на ризике од природних катастрофа*. Београд: Задужбина Андрејевић.
- Цветковић, В., & Филиповић, М. (2018). Испитивање перцепције ризика о пожарима у стамбеним објектима – демографски и социо-економски фактори утицаја. 70, 5.
- Цветковић, В., & Филиповић, М. (2018). Концепт отпорности на катастрофе. *Ecologica*, 25(89), 202–207.
- Цветковић, В., Филиповић, М., & Гачић, Ј (2018). *Збирка прописа из области управљања ризицима од катастрофа*. Научно-стручно друштво за управљање ризицима у области ванредних ситуација.
- Dabetić, M. (2023). Human Factor in Nuclear Security Culture in Nuclear Facilities (Case Study: Y-12, United States). 11th International Scientific Conference for Undergraduates and Doctoral Students on the Infrastructure: Business and Communications, Sofia, Bulgaria.
- Дабетић, М., & Јањић, В. (2023). Нуклеарна безбедност и нуклеарна сигурност: Појмовно одређење, правни аспекти и холистички приступ концептима. *Војно Дело*, 75(4), 34–45.
- Danelyan, A. A., & Gulyaeva, E. E. (2022). Problems of biosafety in current international law. *Moscow Journal of International Law*, 2, 66–84.
- Darling, R. G., Burgess, T. H., Lawler, J. V., & Endy, T. P. (2005). Virologic and pathogenic aspects of the Variola virus (smallpox) as a bioweapon. *Biological Weapons Defense: Infectious Diseases and Counterbioterrorism*, 99–120.

- De Mel, R. C. (2023). *The role of documents in collaboration within the UK Integrated Emergency Management System* [Doctoral dissertation]. School of Science, Engineering and Environment University of Salford.
- Dewing, M. (2014). Terrorism and chemical security: Small quantities of chemicals of interest. *Journal of Applied Security Research*, 9(1), 81–96.
- Diac, M., Matei, M. C., Manea, C., Schiopu, C., Iliescu, D. B., Furnica, C., Chistol, R. O., & Knieling, A. (2017). Intoxication with ricin-biochemical weapon. *Rev Chim (Bucharest)*, 68(6), 1427–1430.
- Dingeman, J., & Jupa, R. (1987). Chemical warfare in the Iran-Iraq conflict. *Strategy & Tactics*, 113, 51–52.
- Dlouhý, D., Nejedlý, J., & Sabol, J. (2024). CBRN Risk Communication with the Public: Minimisation of Health Effects Caused by Accidents or Terrorist Attacks. *Public Security and Public Order*, 35, 101–112.
- Dolnik, A., & Pilch, R. (2003). The Moscow theater hostage crisis: The perpetrators, their tactics, and the Russian response. *International Negotiation*, 8(3), 577–611.
- Donnelly, E. H., Nemhauser, J. B., Smith, J. M., Kazzi, Z. N., Farfan, E. B., Chang, A. S., & Naeem, S. F. (2010). Acute radiation syndrome: Assessment and management. *Southern Medical Journal*, 103(6), 541.
- Donner, W., & Diaz, W. (2018). Methodological issues in disaster research. *Handbook of Disaster Research*, 289–309.
- Drabek, T. E. (2012). *Human system responses to disaster: An inventory of sociological findings*. Springer Science & Business Media.
- Dynes, R. R. (1970). *Organized behavior in disaster*. Heath Lexington Books.
- Eadson, W., Platts-Fowler, D., Robinson, D., & Walshaw, A. (2011). *Community mapping and tension monitoring* (pp. 1–82). Centre for Regional Economic and Social Research Sheffield Hallam University.
- Early, B. R., Martin, E. G., Nussbaum, B., & Deloughery, K. (2017). Should conventional terrorist bombings be considered weapons of mass destruction terrorism? *Dynamics of Asymmetric Conflict*, 10(1), 54–73.
- Echeonwu, B. C., Nwankiti, O. O., Chollom, S. C., & Olawuyi, K. A. (2018). Bioterrorism threat: A review of microbial forensics source-tracing of some bioterrorism agents. *Journal of Forensic Science and Medicine*, 4(3), 161–166.
- Ehrlich, P. R., Harte, J., Harwell, M. A., Raven, P. H., Sagan, C., Woodwell, G. M., Berry, J., Ayensu, E. S., Ehrlich, A. H., & Eisner, T. (1983). Long-term biological consequences of nuclear war. *Science*, 222(4630), 1293–1300.
- Eid, A., Di Giovanni, D., Galatas, I., Fayçal, J., Karkalic, R., Gloria, A., & Carestia, M. (2019). Mass Decontamination of Vulnerable Groups Following an Urban CBRN (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear) Incident.
- El Sayed, M. J. (2022). Beirut ammonium nitrate explosion: A man-made disaster in times of the COVID-19 pandemic. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 16(3), 1203–1207.
- Enarson, E. (2009). Gendering disaster risk reduction: 57 steps from words to action. *Women, Gender and Disaster*, 320–336.
- Eneh, O. C. (2012). Biological weapons-agents for life and environmental destruction. *Research Journal of Environmental Toxicology*, 6(3), 65–87.
- Environmental Expert (2024). Available from: <https://www.environmental-expert.com/products/sara-spectroscopic-detection-systems-588613> (Accessed 22 June, 2024).
- Erenler, A. K., Güzel, M., & Baydin, A. (2018). How prepared are we for possible bioterrorist attacks: An approach from emergency medicine perspective. *The Scientific World Journal*, 2018(1), 7849863.

- Errett, N. A., Barnett, D. J., Thompson, C. B., Semon, N. L., Catlett, C., Hsu, E., Gwon, H., Balice, R. D., & Links, J. M. (2012). Assessment of psychological preparedness and emergency response willingness of local public health department and hospital workers. *International Journal of Emergency Mental Health*, *14*(2), 125–133.
- Etinay, N., Egbu, C., & Murray, V. (2018). Building urban resilience for disaster risk management and disaster risk reduction. *Procedia engineering*, *212*, 575–582.
- EU (2017). Directive (EU) 2017/541 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2017 on combating terrorism and replacing Council Framework Decision 2002/475/JHA and amending Council Decision 2005/671/JHA. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018JC0036#footnote4>. (Accessed 22 June, 2023).
- EU (2019). Decision 2019/420 - Amendment of Decision No 1313/2013/EU on a Union Civil Protection Mechanism. Available from: (Accessed 22 April, 2024).
- EU (2024a). 2014/415/EU: Council Decision of 24 June 2014 on the arrangements for the implementation by the Union of the solidarity clause. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32014D0415>. Accessed: 09.01.2024.
- EU (2024b). EU CBRN Centres of Excellence Strengthening CBRN risk mitigation worldwide. Available from: [https://cbrn-risk-mitigation.network.europa.eu/eu-cbrn-centres-excellence\\_en](https://cbrn-risk-mitigation.network.europa.eu/eu-cbrn-centres-excellence_en) (Accessed 28 December 2023).
- EU (2024b). EU CBRN Risk Mitigation Working together to make the world a safer place. Available from: [https://cbrn-risk-mitigation.network.europa.eu/index\\_en](https://cbrn-risk-mitigation.network.europa.eu/index_en) (Accessed 5 December 2023).
- Eurojust (2017). EUROJUST CBRN-E Handbook June 2017 Overview of EU and international legislation applicable to CBRN (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear). Available from: [https://www.eurojust.europa.eu/sites/default/files/assets/eurojust\\_cbrn\\_e\\_handbook\\_2\\_017\\_en.pdf](https://www.eurojust.europa.eu/sites/default/files/assets/eurojust_cbrn_e_handbook_2_017_en.pdf) (Accessed 5 December 2023).
- Eurojust (2023). CBRN-E. Available from: <https://www.eurojust.europa.eu/crime-types-and-cases/crime-types/cbrn-e> (Accessed 8 December 2023).
- Eurojust (2023). CBRN-E. Available from: <https://www.eurojust.europa.eu/crime-types-and-cases/crime-types/cbrn-e> (Accessed 12 December 2023).
- European Commission (2017). *Action Plan to enhance preparedness against chemical, biological, radiological and nuclear security risks*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0610> (Accessed 5 December 2023).
- European Commission (2017). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Action Plan to enhance preparedness against chemical, biological, radiological and nuclear security risks. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0610>. Accessed: 09.11.2020.
- European Commission (2023). Chemical, biological, radiological and nuclear hazards. Available from: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/chemical-biological-radiological-and-nuclear-hazards\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/chemical-biological-radiological-and-nuclear-hazards_en) (Accessed 5 April 2023).
- European Commission (2023). Chemical, biological, radiological and nuclear hazards. Available from: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/chemical-biological-radiological-and-nuclear-hazards\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/chemical-biological-radiological-and-nuclear-hazards_en) (Accessed 5 April 2023).
- European Council (2001). Anti-terrorism roadmap. Brussels. Available from: <https://www.statewatch.org/media/documents/news/2001/oct/sn4019.pdf> (Accessed 5 April 2024).
- European Council (2003). EU Strategy Against Proliferation of WMD 2003. Available from: [https://www.eas.europa.eu/sites/default/files/st\\_15708\\_2003\\_init\\_en.pdf](https://www.eas.europa.eu/sites/default/files/st_15708_2003_init_en.pdf) (Accessed 5 December 2023).

- European Council (2009). Council conclusions on strengthening chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) security in the European Union - an EU CBRN Action Plan. 15505/1/09 REV 1. Available from: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15505-2009-REV-1/en/pdf> (Accessed 5 December 2023).
- Europol (2020). European Union Terrorism Situation And Trend Report 2020. Available at: <https://www.europol.europa.eu/activities-services/main-reports/european-union-terrorism-situation-and-trend-report-te-sat-2020>. Accessed: 09.11.2020.
- Evison, D., Hinsley, D., & Rice, P. (2002). Chemical weapons. *Bmj*, 324(7333), 332–335.
- Farhat, H., Alinier, G., Helou, M., Galatis, I., Bajow, N., Jose, D., Jouini, S., Sezigen, S., Hafi, S., & McCabe, S. (2024). Perspectives on Preparedness for Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Threats in the Middle East and North Africa Region: Application of Artificial Intelligence Techniques. *Health Security*.
- Farhat, H., Laughton, J., Gangaram, P., El Aifa, K., Khenissi, M. C., Zaghouni, O., Khadhraoui, M., Gargouri, I., & Alinier, G. (2022). Hazardous material and chemical, biological, radiological, and nuclear incident readiness among prehospital care professionals in the State of Qatar. *Global Security: Health, Science and Policy*, 7(1), 24–36.
- Faulkner, B. (2013). Towards a framework for tourism disaster management. In *Managing tourist health and safety in the new millennium* (pp. 155–176). Routledge.
- Faupel, C. E., & Styles, S. P. (1993). Disaster education, household preparedness, and stress responses following Hurricane Hugo. *Environment and Behavior*, 25(2), 228–249.
- Feltes, J. (2021). Weapons of Mass Destruction—Conceptual and Ethical Issues with Regard to terrorism. In *Counter-Terrorism, Ethics and Technology: Emerging Challenges at the Frontiers of Counter-Terrorism* (pp. 49–69). Springer International Publishing Cham.
- Fenner, F., Henderson, D., Arita, I., Ježek, Z., & Ladnyi, I. (1987). Smallpox and its eradication. *Geneva: WHO*, 210.
- Fernández, A. P., Izquierdo, B. E., & Fernández, M. Á. P. (2017). Evaluating basic training for prevention and response to biological incidents. 80–81.
- Ferri, F. (2022). Regional Perspective: Obligations under European Union Law as Applicable to CBRN Industrial Accidents. In *International Law and Chemical, Biological, Radio-Nuclear (CBRN) Events* (pp. 232–247). Brill Nijhoff.
- Filipović, M., Cvetković, V., & Nešić, S. (2017). *Environmental aspects of using nuclear energy*. International Scientific and Professional Conference 40 years of higher education in the field of security – Theory and Practice, Republic of Macedonia, Skopje.
- Филиповић, М. (2017). Припремљеност за природне катастрофе изазване земљотресом: преглед литературе. *Безбедност*. 59(2), 114–129.
- Филиповић, М. Х. и Кешетовић, Ж. (2017). Перцепција ризика у нуклеарној енергетици: преглед литературе. *Српска наука данас*. 2 (1), 67–77.
- Филиповић, М., & Цветковић, В. (2019). Пројекат “Природне Албаније” као претња територијалном интегритету Републике Србије. 71(4), 114–125.
- Ferguson, C. D., Kazi, T., & Bīrīrā, J. (2003b). *Commercial radioactive sources: Surveying the security risks*. Monterey Institute of International Studies, Center for Nonproliferation Studies.
- Fitzgerald, G. J. (2008). Chemical warfare and medical response during World War I. *American Journal of Public Health*, 98(4), 611–625.
- Follath, E., & Stark, H. (2009). How Israel Destroyed Syria’s Al Kibar Nuclear Reactor. *Spiegel Online*, 11, 22–26.
- Fowler, R. A., & Shafazand, S. (2011). Anthrax bioterrorism: Prevention, diagnosis and management strategies. *Journal of Bioterrorism and Biodefense*, 2(2), 106–107.
- Franconi, R., Testa, A., Giovanetti, A., Lopresto, V., Pinto, R., Turchi, R., Illiano, E., Massa, S., Patrono, C., & Palma, V. (2017). CBRN Emergencies: Integrated Approach to Develop Innovative Technology and Training of Operators. *Biomedicine & Prevention*, 4.
- Franklin, A. (2019). “WMD” Terminology Problem. *InterAgency Journal*, 10(2), 49–56.

- Fritz, E. (1961). Disasters. In Cvetković, V. (Ed.) *Upravljanje rizicima u vanrednim situacijama*. Beograd: Naučno-stručno društvo za upravljanje rizicima u vanrednim situacijama (pp-73–74).
- Frost, R. M. (2005). Dirty bombs: Radiological dispersal and emission devices. *The Adelphi Papers*, 45(378), 75–78.
- Frulli, M. (2022). The Challenge of Outlining the CBRN Definitional Framework. In *International Law and Chemical, Biological, Radio-Nuclear (CBRN) Events*, 3–14
- Ganor, M., & Ben-Lavy, Y. U. L. I. (2003). Community resilience: Lessons derived from Gilo under fire. *Journal of Jewish Communal Service*, 79(2/3), 105–108.
- Gareau, F. H. (2004). *State terrorism and the United States: From counterinsurgency to the war on terrorism*.
- Garrick, B. J. (2008). *Quantifying and controlling catastrophic risks*. San Diego: Academic Press.
- Gaudioso, J., & Salerno, R. M. (2004). Biosecurity and research: Minimizing adverse impacts. *Science*, 304(5671), 687–687.
- Geis, A., & Schlag, G. (2017). The facts cannot be denied’: Legitimacy, war and the use of chemical weapons in Syria. *Global Discourse*, 7(2–3), 285–303.
- Geller, C., Varbanov, M., & Duval, R. E. (2012). Human coronaviruses: Insights into environmental resistance and its influence on the development of new antiseptic strategies. *Viruses*, 4(11), 3044–3068.
- George, M. M. (2022). How international law applies to attacks on nuclear and associated facilities in Ukraine. *Bulletin of the Atomic Scientists*.
- Ghanei, M., Shohrati, M., Jafari, M., Ghaderi, S., Alaeddini, F., & Aslani, J. (2008). N-acetylcysteine improves the clinical conditions of mustard gas-exposed patients with normal pulmonary function test. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 103(5), 428–432.
- Gillespie, D. F., & Streeter, C. L. (1987). Conceptualizing and measuring disaster preparedness. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 5(2), 155–176.
- Goel, A. K. (2015). Anthrax: A disease of biowarfare and public health importance. *World Journal of Clinical Cases: WJCC*, 3(1), 20.
- Goldberg, S. (1995). Groves and Oppenheimer: The story of a partnership. *The Antioch Review*, 53(4), 482–493.
- Goldwhite, H. (1986). The Manhattan project. *Journal of Fluorine Chemistry*, 33(1–4), 109–132.
- Gordon, J. (1978). *Structures*. Harmondsworth, UK: Penguin Books.
- Grabenstein, J. D., & Winkenwerder, W. (2003). US military smallpox vaccination program experience. *Jama*, 289(24), 3278–3282.
- Green, M. S., LeDuc, J., Cohen, D., & Franz, D. R. (2019). Confronting the threat of bioterrorism: Realities, challenges, and defensive strategies. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(1), e2–e13.
- Gromek, P., & Szklarski, Ł. (2023). Modern Technologies in Enhancing Situational Awareness and Preparedness for CBRN Events in Urban Areas. Perspective Of European Commission Call In 2022. *Journal of Modern Science*, 53(4).
- GTD (2022) The Global Terrorism Database™ Weapon type. Available at: <https://www.start.umd.edu/gtd/search/BrowseBy.aspx?category=weapon> (Accessed 18 April, 2022)
- GTD (2024a) The Global Terrorism Database: All incidents regardless of doubt.: [https://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?charttype=pie&chart=weapon&casualties\\_type=b&casualties\\_max=&start\\_yearonly=1970&end\\_yearonly=2020&ntp2=all&weapon=1,2,6,7,5,8,9,4,12,3,11,13,10](https://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?charttype=pie&chart=weapon&casualties_type=b&casualties_max=&start_yearonly=1970&end_yearonly=2020&ntp2=all&weapon=1,2,6,7,5,8,9,4,12,3,11,13,10) (Accessed 25 April, 2024)
- GTD (2024b) The Global Terrorism Database: Biological, Chemical, Nuclear. Available at: [https://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?charttype=line&chart=weapon&casualties\\_type=b&casualties\\_max=&ntp2=all&weapon=1,2,4](https://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?charttype=line&chart=weapon&casualties_type=b&casualties_max=&ntp2=all&weapon=1,2,4) (Accessed 30 April, 2024)

- GTD (20246). Overview of the GTD. Available at: <https://www.start.umd.edu/gtd/about/> Accessed 20 April, 2024)
- Guillemin, J. (2005). *Biological weapons: From the invention of state-sponsored programs to contemporary bioterrorism*. Columbia University Press.
- Guillemin, J. (2006). Scientists and the history of biological weapons: A brief historical overview of the development of biological weapons in the twentieth century. *EMBO Reports*, 7(S1), S45–S49.
- Guma, V. I., Demidov, A. M., Ivanov, V. A., & Miller, V. V. (1984). *Neutron radiation analysis*. Ehnergoatomizdat. [http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:16052772](http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:16052772)
- Gunderson, L. H. (2000). Ecological resilience—in theory and application. *Annual review of ecology and systematics*, 31(1), 425–439.
- Haines, D. D., & Fox, S. C. (2014). Acute and long-term impact of chemical weapons: Lessons from the Iran-Iraq war. *Forensic Sci Rev*, 26(2), 97–114.
- Hardeman, F., Rojas-Palma, C., Sohler, A., Van Der Meer, K., & Bendam, K. (2007). Monitoring in case of emergency situations related to orphaned sources. *International Journal of Emergency Management*, 4(3), 376–393.
- Harper, F. T., Musolino, S. V., & Wentz, W. B. (2007). Realistic radiological dispersal device hazard boundaries and ramifications for early consequence management decisions. *Health Physics*, 93(1), 1–16.
- Harris, R., & Paxman, J. (2007). *A higher form of killing: The secret history of chemical and biological warfare*. Random House.
- Harrison, J., & Stather, J. (1996). The assessment of doses and effects from intakes of radioactive particles. *Journal of Anatomy*, 189(Pt 3), 521.
- Harrison, J., Fell, T., Leggett, R., Lloyd, D., Puncher, M., & Youngman, M. (2017). The polonium-210 poisoning of Mr Alexander Litvinenko. *Journal of Radiological Protection*, 37(1), 266.
- Havârneanu, G. M., Petersen, L., Arnold, A., Carbon, D., & Görger, T. (2022). Preparing railway stakeholders against CBRNe threats through better cooperation with security practitioners. *Applied Ergonomics*, 102, 103752.
- Havenaar, J. M., & Bromet, E. J. (2005). *The experience of the Chernobyl Nuclear disaster*.
- Healy, M. J. F., Weston, K., Romilly, M., & Arbutnot, K. (2009). A model to support CBRN defence. *Defense & Security Analysis*, 25(2), 119–135.
- Hecker, S. S. (2010). Lessons learned from the North Korean nuclear crises. *Daedalus*, 139(1), 44–56.
- Henderson, L. J. (2004). Emergency and disaster: Pervasive risk and public bureaucracy in developing nations. *Public Organization Review*, 4, 103–119.
- Hernandez, M., & Scarr, S. (2020). How powerful was the Beirut Blast. Retrieved from Reuters Graphics: <https://graphics.reuters.com/LEBANON-SECURITY/BLAST/Yzdpnxmqbpx>.
- Herzog, S. (2024). The Trilateral Dilemma: Great Power Competition, Global Nuclear Order, and Russia's War on Ukraine. *Peace Review*, 1–14.
- Heslop, D. J., & Westphalen, N. (2019). Medical CBRN Defence in the Australian Defence Force. *Journal of Military and Veterans Health*, 27(1), 66.
- Heyer, R. J. (2006). Introduction to CBRNE terrorism. *An Awareness Primer and Preparedness Guide for Emergency Responders, The Disaster Preparedness and Emergency Response Association, Longmont*.
- Heyer, R. J. (2006). Introduction to CBRNE terrorism. *An Awareness Primer and Preparedness Guide for Emergency Responders, The Disaster Preparedness and Emergency Response Association, Longmont*.
- Hindmarsh, R. (2013). Nuclear Disaster at Fukushima Daiichi. *Social, Political and Environmental Issues, New York*, 209.
- Hindmarsh, R., & Priestley, R. (2015). *The Fukushima effect: A new geopolitical terrain*. Routledge.

- Hinds, W. C., & Zhu, Y. (2022). *Aerosol technology: Properties, behavior, and measurement of airborne particles*. John Wiley & Sons.
- Hobbs, C., & Moran, M. (2021). Exploring the human dimension of nuclear security: The history, theory, and practice of security culture. *The Nonproliferation Review*, 28(4–6), 275–295.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 1–23.
- Hopwood, W., Moses, S., Pesic, M., Sotic, O., & Wander, T. (2003). *Cooperative efforts for the removal of high-enriched fresh fuel from the Vinca Institute of Nuclear Sciences*.
- Huremović, D. (2019). Brief history of pandemics (pandemics throughout history). *Psychiatry of Pandemics: A Mental Health Response to Infection Outbreak*, 7–35.
- IAEA (2022). Nuclear Safety and Security Glossary, 2022 (interim) Edition terminology used in nuclear. Safety, nuclear security, radiation protection and. International Atomic Energy Agency. Available from: <https://www.iaea.org/resources/publications/iaea-nuclear-safety-and-security-glossary> (Accessed 13 January 2023).
- IAEA (2024a). CPPNM and its Amendment. Frequently asked questions. Available from: [https://www.who.int/health-topics/chemical-incidents#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/chemical-incidents#tab=tab_1) (Accessed 2 January 2024).
- IAEA (2024b) [Safeguards legal framework](https://www.iaea.org/topics/additional-protocol). Additional Protocol. Available from: <https://www.iaea.org/topics/additional-protocol> (Accessed 2 January 2024).
- IAEA (2024c). Nuclear Security Plan. Available from: <https://www.iaea.org/topics/security-of-nuclear-and-other-radioactive-material/nuclear-security-plan#:~:text=The%20Nuclear%20Security%20Plans%20describe%20proposed%20IAEA%20nuclear,decisions%20and%20resolutions%20of%20the%20Agency%20E2%80%99s%20Policy-Making%20Organs> (Accessed 2 January 2024).
- IAEA (2024d). International Nuclear and Radiological Event Scale, INES. Available at: <https://www.iaea.org/resources/databases/international-nuclear-and-radiological-event-scale> (Accessed 20 April, 2024)
- IAEA (Ed.). (1988). *The Radiological accident in Goiânia*. International Atomic Energy Agency; UNIPUB.
- IAEA (2000). *The Radiological Accident in Lilo*. International Atomic Energy Agency. Available at: <https://www.iaea.org/publications/5968/the-radiological-accident-in-lilo> (Accessed 2 January 2024).
- IAEA (2005). *Categorization of Radioactive Sources*. International Atomic Energy Agency. Available at: <https://www.iaea.org/publications/7237/categorization-of-radioactive-sources> (Accessed 2 January 2024).
- IAEA (2011). Report of Japanese Government to IAEA Ministerial Conference on Nuclear Safety – Accident at TEPCO's Fukushima Nuclear Power. Available from: <https://www.iaea.org/sites/default/files/ajr-outline.pdf> (Accessed 2 May 2024).
- IAEA (2011). NSS No. 13. Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Revision 5). International Atomic Energy Agency. Available from: <https://www.iaea.org/publications/8629/nuclear-security-recommendations-on-physical-protection-of-nuclear-material-and-nuclear-facilities-infirc225revision-5> (Accessed 12 January 2023).
- Indić, D. R., & Filipović, V. R. (2018). Model snaga ABH službe za otklanjanje posledica primene radiološkog oružja u terorističke svrhe. *Vojno Delo*, 70(4), 259–281.
- Indić, D. R., Terzić, M. R., & Andrić, I. N. (2019). Razvoj sposobnosti atomsko-biološko-hemijske službe u odgovoru na pretnje hemijskim oružjem. *Vojno Delo*, 71(7), 189–211.
- Инђић, Д. (2012). Место јединица АБХ службе у обезбеђењу од хемијских удеса. *Војно Дело*, 1(63), 288–307.
- ITDB (2024). Available from: <https://www.iaea.org/resources/databases/itdb> (Accessed 2 January 2024).

- Ivanova, K., & Sandler, T. (2006). CBRN incidents: Political regimes, perpetrators, and targets. *Terrorism and Political Violence*, 18(3), 423–448.
- Ivanova, K., & Sandler, T. (2007). CBRN attack perpetrators: An empirical study. *Foreign Policy Analysis*, 3(4), 273–294.
- James, E. H., Wooten, L. P., & Dushek, K. (2011). Crisis management: Informing a new leadership research agenda. *Academy of Management Annals*, 5(1), 455–493.
- James, I., Ibout, A., Akpan, P., Basse, E., Edem, A., & Okon, R. (2022). Bio-Terrorism Incidents: Nigeria Awareness and Preparedness. *Nigerian Journal of Biotechnology*, 39(1), 61–67.
- Janik, E., Ceremuga, M., Saluk-Bijak, J., & Bijak, M. (2019). Biological toxins as the potential tools for bioterrorism. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(5), 1181.
- Jansen, H.-J., Breeveld, F. J., Stijnis, C., & Grobusch, M. P. (2014). Biological warfare, bioterrorism, and biocrime. *Clinical Microbiology and Infection*, 20(6), 488–496.
- Janžeković, H., & Križman, M. J. (2013). Significant Nuclear and Radiological Events in Europe in the Past. 9–12.
- Japan Meteorological Agency (2013). Earthquakes and Tsunamis, Meteorological Agency, Tokyo. Available from: <https://www.jma.go.jp/jma/en/Publications/publications.html> (Accessed 12 January 2023).
- Јаковљевић, В. (2011). *Цивилна заштита Републике Србије*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет безбедности.
- Jefferson, R. D., Goans, R. E., Blain, P. G., & Thomas, S. H. (2009). Diagnosis and treatment of polonium poisoning. *Clinical Toxicology*, 47(5), 379–392.
- Jikia, D., & Chkhikvadze, T. (2022). Twenty–five years after Lilo Radiological Accident: Overview and Follow-Up (1997–2022). *General Surgery*, 10, 39–47.
- Johnston, A. I. (2016). The evolution of interstate security crisis-management theory and practice in China. *Naval War College Review*, 69(1), 28–71.
- Јовић, Р. (1985). Против хемијска заштита у миру и рату. Београд: Савремена војна мисао.
- Jordan, B. R. (2016). The Hiroshima/Nagasaki survivor studies: Discrepancies between results and general perception. *Genetics*, 203(4), 1505–1512.
- Jordan, L. J. (2008). Leahy: Anthrax Suspect Did Not Act Alone. *Associated Press*.
- Ђорић, М., & Милошевић, Т. (2021). „Злоупотреба вештачке интелигенције у екстремистичке и терористичке сврхе.”. *Српска Политичка Мисао*, 71(1), 201–221.
- Ђурђевић-Лукић, С., & Николић, Д. (2012). Глобални трендови у спречавању пролиферације оружја за масовно уништење. *Међународна политика*. (63) 1148, 21–39.
- Kako, M., Hammad, K., Mitani, S., & Arbon, P. (2018). Existing approaches to chemical, biological, radiological, and nuclear (CBRN) education and training for health professionals: Findings from an integrative literature review. *Prehospital and Disaster Medicine*, 33(2), 182–190.
- Kalinowski, M. B., & Schulze, J. (2002). Radionuclide Monitoring for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT). *JNMM special summer 2002 issue on “International Verification Beyond the NPT”*. 1–22
- Kamiya, K., Ozasa, K., Akiba, S., Niwa, O., Kodama, K., Takamura, N., Zaharieva, E. K., Kimura, Y., & Wakeford, R. (2015). Long-term effects of radiation exposure on health. *The Lancet*, 386(9992), 469–478.
- Karaganov, S. (2018). The new cold war and the emerging greater Eurasia. *Journal of Eurasian Studies*, 9(2), 85–93.
- Karam, P. A. (2005). Radiological terrorism. *Human and Ecological Risk Assessment*, 11(3), 501–523.
- Karmon, E. (2017). Are we nearer to a major CBRN terrorism threat? In *Non-Traditional Security Challenges in Asia* (pp. 240–252). Routledge.
- Kaszeta, D. (2013). CBRN and Hazmat Incidents at Major Public Events. New Jersey: Wiley.
- Kaunert, C., & Léonard, S. (2019). The collective securitisation of terrorism in the European Union. *West European Politics*, 42(2), 261–277.



- Kaunert, C., & Léonard, S. (2019). The European Union's response to the CBRN terrorist threat: A multiple streams approach. *Politique Européenne*, 65(3), 148–177.
- Kaur, B. (2020). Disasters and exemplified vulnerabilities in a cramped Public Health Infrastructure in India. *International Journal of Disaster Risk Management*, 2(1), 15–22.
- Кегли, Ч. В., & Виткоф, Ј. Р. (2004). *Светска политика—тренд и трансформација*. Центар за студије Југоисточне Европе. Факултет политичких наука и Дипломатска академија: Београд.
- Kekovic, Z., Maslesa, R., Kesetovic, Z., & Korajlic, N. (2006). Procedures in Investigations of Weapons for Mass Destruction. *Crim. Just. Issues*, 81.
- Keković, Z., & Kešetović, Ž. (2006). *Krizni menadžment I-prevenција krize*. Beograd: Fakultet bezbednosti.
- [Кековић, З., Савић, С., Комазец, Н., Милошевић, М., & Јовановић, Д. \(2011\). Процена ризика у заштити лица, имовине и пословања. Београд: Центар за анализу ризика и управљање кризама.](#)
- Kešetovic, Z., Marić, P., & Ninković, V. (2017). Crisis Communication of Local Authorities in Emergency Situations-Communicating" May Floods" in the Republic of Serbia. *Lex Localis*, 15(1), 93.
- Kešetović, Ž., Putnik, N., & Rakić, M. (2013). *Possibilities of Improving Critical Infrastructure Protection in Countries in Transition*. National Critical Infrastructure Protection—Regional Perspective, 131–142.
- Keyes, D. C. (2005). *Medical response to terrorism: Preparedness and clinical practice*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Kippnich, M., Schorscher, N., Sattler, H., Kippnich, U., Meybohm, P., & Wurmb, T. (2022). Managing CBRN mass casualty incidents at hospitals—Find a simple solution for a complex problem: A pilot study. *Journal of Emergency Management*, 20(1), 23–29.
- Kirschenbaum, J. (2010). Operation Opera: An ambiguous success. *Journal of Strategic Security*, 3(4), 49–62.
- Khripunov, I. (2006). The social and psychological impact of radiological terrorism. *Nonproliferation Review*, 13(2), 275–316.
- Klein, P. (2009). International Convention for the Suppression of Terrorist Bombings. *United Nations Audiovisual Library of International Law*.
- Klietmann, W. F., & Ruoff, K. L. (2001). Bioterrorism: Implications for the clinical microbiologist. *Clinical Microbiology Reviews*, 14(2), 364–381.
- Knight, B. (1979). Ricin—A potent homicidal poison. *British Medical Journal*, 1(6159), 350–351.
- Koblentz, G. D. (2011). Predicting peril or the peril of prediction? Assessing the risk of CBRN terrorism. *Terrorism and Political Violence*, 23(4), 501–520.
- Koblentz, G. D. (2020). Emerging technologies and the future of CBRN terrorism. *The Washington Quarterly*, 43(2), 177–196.
- Koenig, K. L., & Schultz, C. H. (2010). *Koenig and Schultz's disaster medicine: Comprehensive principles and practices*. Cambridge University Press.
- Kovacevic, M., Kosutic, D., & Ciraj-Bjelac, O. (2007). Radiological incident with orphan source in vehicle for transportation of film production team: Case study. *IAEA.221-225*. Available from: <https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/Public/39/066/39066574.pdf> (Accessed 12 January 2023).
- Kramer, W. M. (2009). *Disaster planning and control*. Fire Engineering Books. Tulsa, Oklahoma: USA.
- Kreps, G. A. (1983). The organization of disaster response core concepts and processes. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 1(3), 440–465.
- Kreps, G. A. (1984). Sociological inquiry and disaster research. *Annual review of sociology*, 10(1), 309–330.
- Kulmala, I., Heikkilä, A.M., Chmel, S., Ehlerding A. & Peerani, P. (2010) Demonstration of CounterTerrorism System-of-Systems against CBRNE. Draft Ideal situation.

- Kurando, M. (2023). Nuclear security in conflict zones: The dangerous case of Zaporizhzhia. *International Journal of Nuclear Security*, 8(2), 10.
- Laakso, K. (2013). Emergency management: Identifying problem domains in communication. ISCRAM.
- Lapp, D. R. (2008). Teaching Nuclear Radiation and the Poisoning of Alexander Litvinenko. *The Physics Teacher*, 46(3), 160–161.
- Larson, S. A. (2013). The Manhattan Project [History]. *IEEE Industry Applications Magazine*, 19(2), 7–13.
- Lauriola, M., Di Cicco, G., & Savadori, L. (2024). Apocalypse now or later? Nuclear war risk perceptions mirroring media coverage and emotional tone shifts in Italian news. *Judgment and Decision Making*, 19, e7.
- Lea-Henry, J. (2019). The Rise of Kim Yo-Jong in the North Korean Regime. *Strategic Analysis*, 43(2), 138–145.
- Lebedeva, Y. (2024). *Legal issues of Nuclear Power Plant Safety in a War Zone. 1*, 15–19.
- Lee, M., & Nacht, M. (2020). Challenges to the nuclear non-proliferation treaty. *Strategic Studies Quarterly*, 14(3), 95–120.
- Leitenberg, M. (2001). Biological weapons in the twentieth century: A review and analysis. *Critical Reviews in Microbiology*, 27(4), 267–320.
- Lemyre, L., Clément, M., Corneil, W., Craig, L., Boutette, P., Tyshenko, M., ... & Krewski, D. (2005). A psychosocial risk assessment and management framework to enhance response to CBRN terrorism threats and attacks. *Biosecurity and bioterrorism: Biodefense strategy, practice, and science*, 3(4), 316–330.
- Lettieri, E., Masella, C., & Radaelli, G. (2009). Disaster management: Findings from a systematic review. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 18(2), 117–136.
- Lim, D. V., Simpson, J. M., Kearns, E. A., & Kramer, M. F. (2005). Current and developing technologies for monitoring agents of bioterrorism and biowarfare. *Clinical Microbiology Reviews*, 18(4), 583–607.
- Longstaff, P. H. (2005). *Security, resilience, and communication in unpredictable environments such as terrorism, natural disasters, and complex technology*. Center for Information Policy Research: Harvard University.
- Lukey, B. J., James A, Romano, J. A., Salem, H., & Lukey, B. J. (2007). Chemical warfare agents: Chemistry, pharmacology, toxicology, and therapeutics. CRC press.
- Lynn-Jones, S. M., & Miller, S. E. (1995). *Global dangers: Changing dimensions of international security*. mit Press.
- MacAskill, K., & Guthrie, P. (2014). Multiple interpretations of resilience in disaster risk management. *Procedia Economics and Finance*, 18, 667–674.
- Maksin, T. N., & Nikolić, A. B. (2015). Biochemical engineering as a way of obtaining toxins that can be used as weapons of mass destruction. *Bezbednost, Beograd*, 57(1), 121–133.
- Malvy, D., McElroy, A. K., de Clerck, H., Günther, S., & van Griensven, J. (2019). Ebola virus disease. *The Lancet*, 393(10174), 936–948.
- Mansor, S., Abu Shariah, M., Billa, L., Setiawan, I., & Jabar, F. (2004). Spatial technology for natural risk management. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 13(5), 364–373.
- Мандић, М., & Трифуновић, В. (2023). Последњи међу здравима: Карантин као критика у два апокалиптична наратива популарне културе. *Bulletin of the Institute of Ethnography of the Serbian Academy of Sciences & Arts/Glasnik Etnografskog Instituta SANU*, 71(3).
- Mapar, J., Holtermann, K., Legary, J., Mahrous, K., Guzman, K., Heath, Z., John, C. J., Mier, S. A., Mueller, S., & Pancerella, C. M. (2012). The role of integrated modeling and simulation in disaster preparedness and emergency preparedness and response: The SUMMIT platform. 117–122.

- Margus, C. (2024). 141—Variola Major Virus (Smallpox) Attack. In G. Ciottone (Ed.), *Ciottone's Disaster Medicine (Third Edition)* (pp. 795–798). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-80932-0.00141-5>
- McAslan, A. 2010. *The Concept of Resilience: Understanding its Origins, Meaning and Utility*. Adelaide, Australia: Torrens Resilience Institute
- McElroy, R. J. (1991). The Geneva Protocol of 1925. In *The Politics of Arms Control Treaty Ratification* (pp. 125–166). Springer.
- McEntire, D. A., Fuller, C., Johnston, C. W., & Weber, R. (2002). A comparison of disaster paradigms: The search for a holistic policy guide. *Public Administration Review*, 62(3), 267–281.
- McFee, R. B., & Leikin, J. B. (2009). *Death by polonium-210: Lessons learned from the murder of former Soviet spy Alexander Litvinenko*. 26(1), 61–67.
- Med, P. D. (2017). s2 Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear (CBRN). *Prehosp Disaster Med*, 32(1), s1-s2.
- Meharg, A. (1994). Assessing the environmental distribution of pollutants released from chemical accidents. *Environmental Reviews*, 2(2), 121–132.
- Mehta, M. (2007). *Gender matters: Lessons for disaster risk reduction in South Asia*. The International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD).
- Meneguelli de Souza, L. C., Carvalho, L. P. de, Araújo, J. S., Melo, E. J. T. de, & Machado, O. L. T. (2018). Cell toxicity by ricin and elucidation of mechanism of Ricin inactivation. *International Journal of Biological Macromolecules*, 113, 821–828. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.03.024>
- Meselson, M., & Robinson, J. (2004). A draft convention to prohibit biological and chemical weapons under international criminal law. *Fletcher F. World Aff.*, 28, 57.
- Meselson, M., Guillemin, J., Hugh-Jones, M., Langmuir, A., Popova, I., Shelokov, A., & Yampolskaya, O. (1994). The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. *Science*, 266(5188), 1202–1208.
- MFA (2024). Kontrola naoružanja. Republika Srbija, Ministarstvo spoljnih poslova. Dostupno na: <https://mfa.gov.rs/lat/spoljna-politika/bezbednosna-politika/kontrola-naoruzanja> Pristupljeno 12.01.2024. godine.
- Middlebrook, J. L., & Franz, D. R. (1997). Botulinum toxins. *Medical Aspects of Chemical and Biological Warfare*. Washington, DC: Office of the Surgeon General, 643–654.
- Milašinović, S., & Kešetović, Ž. (2008). Crisis and crisis management: A contribution to a conceptual & terminological delimitation. *Megatrend revija*, 5(1), 167–185.
- Milašinović, S., & Kešetović, Ž. (2009). Social changes and modern crises: Challenge for theory and managerial practice. *Nauka, bezbednost, policija*, 14(1), 117–132.
- Miller, F., Osbahr, H., Boyd, E., Thomalla, F., Bharwani, S., Ziervogel, G., ... & Nelson, D. (2010). Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts?. *Ecology and Society*, 15(3).
- Miller, J. M. (2001). Agents of bioterrorism: Preparing for bioterrorism at the community health care level. *Infectious Disease Clinics*, 15(4), 1127–1156.
- Miljević, N., Marković, M., Todorović, D., Cvijović, M., Golobočanin D, D., Orlić, M., Veselinović, D., & Biočanin, R. (2001). Uranium content in the soil of the Federal Republic of Yugoslavia after NATO intervention. *Archive of Oncology*, 9(4), 245–249.
- Minasyan, D., & Tovmasyan, G. (2020). Gender differences in decision-making and leadership: Evidence from Armenia. *Business Ethics and Leadership*, 4, 6-16.
- Mladjan, D., & Cvetkovic, V. (2012). Police deployment in emergency situations caused by the abuse of weapons of mass destruction. *Archibald Reiss Days*, 533.
- Mlađan, D., Cvetković, V., & Veličković, M. (2012). Incident Command System in the United States of America. *Vojno Delo*, 64(1), 89–105.

- Moe, T. L., & Pathranarakul, P. (2006). An integrated approach to natural disaster management: Public project management and its critical success factors. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 15(3), 396–413.
- Monthei, D., Mueller, S., Lockwood, J., & Debboun, M. (2010). Entomological terrorism: A tactic in asymmetrical warfare. *US Army Medical Department Journal*.
- Morea, D., Poggi, L. A., & Tranquilli, V. (2018). *Economic Impact of Biological Incidents: A Literature Review*. 291–297.
- Moshiri, M., Hamid, F., & Etemad, L. (2016). Ricin toxicity: Clinical and molecular aspects. *Reports of Biochemistry & Molecular Biology*, 4(2), 60.
- Mukherjee, T. (2021). Agroterrorism: A Less Discussed Yet Potential Threat To Agronomy. *Science and Culture*.
- Murakami, M., Ono, K., Tsubokura, M., Nomura, S., Oikawa, T., Oka, T., Kami, M., & Oki, T. (2015). Was the risk from nursing-home evacuation after the Fukushima accident higher than the radiation risk? *PLoS One*, 10(9), e0137906.
- Murray, V. (2012). Chemical incidents. *Essentials of Environmental Epidemiology for Health Protection: A Handbook for Field Professionals*, 241.
- Murray, V. (2012). Chemical incidents. *Essentials of Environmental Epidemiology for Health Protection: A Handbook for Field Professionals*, 241.
- Myers, C. A., Slack, T., & Singelmann, J. (2008). Social vulnerability and migration in the wake of disaster: the case of Hurricanes Katrina and Rita. *Population and Environment*, 29(6), 271–291.
- Национална стратегија заштите и спасавања у ванредним ситуацијама „Сл. гласник РС“, број 86 од 18. новембра 2011. године
- Nair, A., Yadav, P., Behl, A., Sharma, R. K., Kulshrestha, S., Butola, B. S., & Sharma, N. (2021). Toxic blister agents: Chemistry, mode of their action and effective treatment strategies. *Chemico-Biological Interactions*, 350, 109654.
- Nakajima, T., Sato, S., Morita, H., & Yanagisawa, N. (1997). Sarin poisoning of a rescue team in the Matsumoto sarin incident in Japan. *Occupational and Environmental Medicine*, 54(10), 697–701.
- Narayanan, N., Lacy, C. R., Cruz, J. E., Nahass, M., Karp, J., Barone, J. A., & Hermes-DeSantis, E. R. (2018). Disaster preparedness: Biological threats and treatment options. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 38(2), 217–234.
- National Research Council. (2014). An All-of-Government Approach to Increase Resilience for International Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosive (CBRNE) Events: A Workshop Summary.
- NATO (2024). NATO’s Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Defence Policy. Available from: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_197768.htm?selectedLocale=en](https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_197768.htm?selectedLocale=en) (Accessed 2 May 2024)
- Neal, D. M. (1997). Reconsidering the phases of disaster. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 15(2), 239–264.
- Nehring, C. (2017). Umbrella or pen? The murder of Georgi Markov. New facts and old questions. *Journal of Intelligence History*, 16(1), 47–58.
- Newsome, B. O., & Jarmon, J. A. (2015). *A practical introduction to homeland security and emergency management: From home to abroad*. SAGE Publications.
- NFPA (2015) NFPA 704 Hazard Identification System Available from: <https://web.archive.org/web/20150310145104/http://chemlabs.uoregon.edu/Safety/NFPA.html> (Accessed 12 May 2022).
- Nikolić, D. & Stanković, S. (2019). Određivanje posledica upotrebe osiromašenog uranijuma – problemi i mogućnosti, u Posledice NATO agresije na SRJ 19999 – dve decenije posle, (ed. P. Rašević). EA Forum, Beograd

- Nikolic, D., Kovacevic, A. & Stankovic, S. (2012). Comprehensive approach to tactical response in the case of terrorist acts involving WMD, in book *Managing the consequences of terrorism attacks – Efficiency & Coordination Challenges* (ed. D.Čaleta, P. Shemella), Institute for Corporative Security Studies, Ljubljana & Naval Postgraduate School Monterey, USA, 99 – 117.
- Nikolic, D., Stankovic, S., Kovacevic, A., & Dabetic, M. (2020). *CBRN crime scene management and investigation*. VI International Scientific Conference Safety and Crisis management – Theory and Practise Safety for the Future, Belgrade, Serbia, 248–256.
- Nikolić, D., Kovačević, A., & Dabetić, M. (2020). *CBRN crime scene management and investigation*. VI International Scientific Conference Safety And Crisis Management – Theory And Practise Safety For Th Future – SecMan 2020. Belgrade, Serbia.
- Nikolić, D., Kovačević, A. & Stanković, S. (2018). *Odgovor na HBRN pretnje u urbanim sredinama*. Prva naučna konferencija Urbana bezbednost i urbani razvoj. Beograd, 368–387.
- Nikolić, M., Biočanin, R., & Nikolić, D. (2016). Neutralizacija toksikanata i zaštita pri hemijskim udesima. *Primus – Informatika Pravo Ekonomija Bankarstvo*, 57–62.
- Nilsson, A. (2001). The threat of nuclear terrorism: assessment and preventive action. *In Symposium on Terrorism and Disarmament*. New York: UN.
- Nimark, A. (2019). Post-Lisbon Developments in EU Crisis Management: The Integrated Political Crisis Response (IPCR) Arrangements. *Ethics and Law for Chemical, Biological, Radiological, Nuclear & Explosive Crises*, 75–91.
- Nimark, A. (2019). Post-Lisbon Developments in EU Crisis Management: The Integrated Political Crisis Response (IPCR) Arrangements. *Ethics and Law for Chemical, Biological, Radiological, Nuclear & Explosive Crises*, 75–91.
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1-2), 127–150.
- Noschese, P., Kostadinov, R., MD, A. C., & MD, P. N. (2012). CBRN medical teams protection in case of disasters. *G Med Mil*, 162(1), 113–116.
- Novikau, A. (2017). What is “Chernobyl syndrome?” The use of radiophobia in nuclear communications. *Environmental Communication*, 11(6), 800–809.
- Новости (2023). Детаљи превртања цистерне са амонијаком: МУП је на терену, затворен прилаз месту исклизнућа у кругу од четири километра. Доступно на: <https://www.novosti.rs/hronika/nesrece/1185810/deo-magistralna-pruga-nis-dimitrovgrad-prevtanje-vagon-amonijak>, (Приступљено 03 Маја, 2023).
- Nutbeam, T. (2024). Extrication of patients trapped following a motor vehicle collision: A systematic scoping review of the literature. *medRxiv*, 2024–06.
- Obrador, E., Salvador-Palmer, R., Villaescusa, J. I., Gallego, E., Pellicer, B., Estrela, J. M., & Montoro, A. (2022). Nuclear and radiological emergencies: Biological effects, countermeasures and biodosimetry. *Antioxidants*, 11(6), 1098.
- Obrenović, M. A. (2024). Uticaj oružanih sukoba na širenje zaraznih bolesti. *Vojno delo*, 76(2), 47-60
- Oğuz, Ş., & Erol, M. S. (2021). End of the INF Treaty: Are We Entering a New Cold War Era? *Gazi Akademik Bakış*, 14(28), 1–20.
- Okponyia, O. C., McGraw, M. D., Dysart, M. M., Garlick, R. B., Rioux, J. S., Murphy, A. L., Roe, G. B., White, C. W., & Veress, L. A. (2018). Oxygen administration improves survival but worsens cardiopulmonary functions in chlorine-exposed rats. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, 58(1), 107–116.
- Okudera, H., Morita, H., Iwashita, T., Shibata, T., Otagiri, T., Kobayashi, S., & Yanagisawa, N. (1997). Unexpected nerve gas exposure in the city of Matsumoto: Report of rescue activity in the first sarin gas terrorism. *The American Journal of Emergency Medicine*, 15(5), 527–528.

- Olivieri, C., Ingrassia, P. L., Della Corte, F., Careno, L., Saponi, J. M., Gabilly, L., ... & Violi, C. (2017). Hospital preparedness and response in CBRN emergencies: TIER assessment tool. *European Journal of Emergency Medicine*, 24(5), 366–370. *Prevention and Management*, 14 (2), 158–175.
- OPCW (2001). The Sarin Gas Attack in Japan and the Related Forensic Investigation. Available from: <https://www.opcw.org/media-centre/news/2001/06/sarin-gas-attack-japan-and-related-forensic-investigation> (Accessed 2 May 2024)
- OPCW (2024). *Chemical Weapons Convention* Available from: <https://www.opcw.org/chemical-weapons-convention/articles> (Accessed 3 December 2023).
- Osterloh, K., Müller, C., Noske, R., & BÖCKER, W. (2006). *Threat detection technologies covering an extended range of eventualities*. 1–11.
- Ozdemir, S. (2022). Iran-Iraq War: The Employment of Chemical Weapons. *İran Çalışmaları Dergisi*, 6(1), 105–133.
- Pal, M., Tsegaye, M., Girzaw, F., Bedada, H., Godishala, V., & Kandi, V. (2017). An overview on biological weapons and bioterrorism. *American Journal of Biomedical Research*, 5(2), 24–34.
- Panahi, Y., Roshandel, D., Sadoughi, M., Ghanei, M., & Sahebkar, A. (2017). Sulfur mustard-induced ocular injuries: Update on mechanisms and management. *Current Pharmaceutical Design*, 23(11), 1589–1597.
- Павићевић, О. (2016). Концепт отпорности у социологији. *Социологија*, 58(3), 432–449.
- Patterson, O., Weil, F., & Patel, K. (2010). The role of community in disaster response: conceptual models. *Population Research and Policy Review*, 29(2), 127–141.
- Pellérdi, R., & Berek, T. (2009). *Redefining the CBRN risk assessment*.
- Perera, R. (2005). International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism. *United Nations Audiovisual Library of International Law*.
- Perko, T. (2011). Importance of risk communication during and after a nuclear accident. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 7(3), 388–392.
- Перишић, С. (2020). Геополитика Новог хладног рата у Европи—од новог идеолошког сучељавања до краха разорујања. *Политика Националне Безбедности*, 18(1), 179–199.
- Petro, J. B. (2004). Intelligence support to the life science community: Mitigating threats from bioterrorism. *Studies in Intelligence*, 48(3), 57.
- Phillips, B. D. (1993). Cultural Diversity in Disasters: Sheltering, Housing, and Long Term Recovery. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 11(1), 99–110.
- Pita, R., & Domingo, J. (2014). The use of chemical weapons in the Syrian conflict. *Toxics*, 2(3), 391–402.
- Pitschmann, V. (2014). Overall view of chemical and biochemical weapons. *Toxins*, 6(6), 1761–1784.
- Pitschmann, V., & Hon, Z. (2016). Military importance of natural toxins and their analogs. *Molecules*, 21(5), 556.
- Ploumis, M. (2022). AI weapon systems in future war operations; strategy, operations and tactics. *Comparative Strategy*, 41(1), 1–18.
- Prasad, K., Cole, W., & Haase, G. (2004). Radiation protection in humans: Extending the concept of as low as reasonably achievable (ALARA) from dose to biological damage. *The British Journal of Radiology*, 77(914), 97–99.
- Price, R. (2019). Syria and the chemical weapons taboo. *Journal of Global Security Studies*, 4(1), 37–52.
- Prince, S. (1920). *Catastrophe and Social Change: Based Upon a Sociological Study of the Halifax Disaster*. New York: Columbia University.
- Prince, S. (1925). The inverter. *GE Review*, 28(10), 676–681.

- Процена ризика од катастрофа у Републици Србији, Министарства унутрашњих послова. Доступно на: <http://prezentacije.mup.gov.rs/svs/HTML/licence/Procena%20rizika%20od%20katastrofa%20u%20RS.pdf>, приступљено 20.04.2023. године.
- Pucelj, B. (2007, September 10). *Internal dosimetry of polonium-210*. International Conference Nuclear Energy for New Europe 2007, Portorož, Slovenia.
- Qu, J., Meng, X., Ye, X., & You, H. (2016). Characteristic variation and original analysis of emergent water source pollution accidents in China between 1985 and 2013. *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 19675–19685.
- Quarantelli, E. L. (1987). What should we study?: Questions and suggestions for researchers about the concept of disasters. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 5, 7–32
- Quarantelli, E. L. (1987a). Disaster studies: An analysis of the social historical factors affecting the development of research in the area. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 5(3), 285–310.
- Quarantelli, E. L. (1987b). What should we study? Questions and suggestions for researchers about the concept of disasters. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 5(1), 7–32.
- Quarantelli, E. L. (1989). Conceptualizing disasters from a sociological perspective. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 7(3), 243–251.
- Quarantelli, E. L. (2001). Statistical and conceptual problems in the study of disasters. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 10(5), 325–338.
- Radić, V. (2011). Опасне материје. Panplast.
- Radovanović, M., & Cvetković, V. (2022). Komunikacija o rizicima od katastrofa: Disaster risk communication. *Zbornik Radova Naučno-Stručnog Društva Za Upravljanje Rizicima u Vanrednim Situacijama (Collection of Papers, Scientific-Professional Society for Disaster Risk Management and International Institute for Disaster Research)*, 269–321.
- Ramji-Nogales, J., & Lang, I. G. (2023). Freedom of movement, migration, and borders. In *Rights at Stake and the COVID-19 Pandemic* (pp. 80–89). Routledge.
- Rathjen, N. A., & Shahbodaghi, S. D. (2021). Bioterrorism. *American Family Physician*, 104(4), 376–385.
- Reeves, G. (2016). Understanding the effects of ERWS and Salted Devices. *The Homeland Defense and Security Information Analysis Center Journal*, 3(3), 33–38.
- Reeves, G. I. (2022). Radiological Dispersal Devices: Detection, Response, and Remediation. In *Handbook of Security Science* (pp. 771–794). Springer.
- Regal, G., Murtinger, M., & Schrom-Feiertag, H. (2022). *Augmented CBRNE responder-directions for future research*. 1–4.
- Регистар ризика од катастрофа (2022). Национална инфраструктура геопросторних података. Доступно на: <https://drr.geosrbija.rs/drr/relatedServices> Приступљено: 01.02.2023.
- Reutter, S. (1999). Hazards of chemical weapons release during war: *New perspectives*. *Environmental Health Perspectives*, 107(12), 985–990.
- Richardt, A., Hülseweh, B., Niemeyer, B., & Sabath, F. (2012). *CBRN protection: Managing the threat of chemical, biological, radioactive and nuclear weapons*. John Wiley & Sons.
- Richelson, J. T. (2009). *Defusing armageddon: Inside NEST, america's secret nuclear bomb squad*. WW Norton & Company.
- Riedel, S. (2005a). *Anthrax: A continuing concern in the era of bioterrorism*. 18(3), 234–243.
- Riedel, S. (2005b). *Smallpox and biological warfare: A disease revisited*. 18(1), 13–20.
- Rimpler-Schmid, A., Trapp, R., Leonard, S., Kaunert, C., Dubucq, Y., Lefebvre, C., Mohn, H., & Olislagers, S. (2021). EU preparedness and responses to chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) threats. *European Parliament, Juillet*.
- Ristanović, E. (2016). From epidemics to terrorism: Infective agents as specific security risk in contemporary world. *Medjunarodni Problemi*, 68(2–3), 242–255.

- Ристановић, Е. С., & Ал-Дахери, М. С. (2022). Суочавање са изазовима биолошких претњи и биолошког оружја у 21. Веку. *Социолошки Преглед*, 56(4), 1325–1350.
- Robinson, J. P. (2004). *Public health response to biological and chemical weapons: WHO guidance*. World Health Organization.
- Rode, A., Podbregar, I., & Ivanuša, T. (2010). Military intelligence and active defence against chemical, biological, radiological, and nuclear/explosives terrorism. *Policing in Central and Eastern Europe—Social Control of Unconventional Deviance*, 485.
- Rodriguez-Llanes, J. M., Guha-Sapir, D., Schlüter, B.-S., & Hicks, M. H.-R. (2018). Epidemiological findings of major chemical attacks in the Syrian war are consistent with civilian targeting: A short report. *Conflict and Health*, 12(1), 16.
- Rogers, M. B., Jones, E., Krieger, K., & Amlot, R. (2014). Responding to emergencies involving chemical, biological, radiological and nuclear (CBRN) hazards: Information for members of the public.
- Roy, D., & Mukherjee, M. (2024). Challenges and Opportunities for Women in Disaster Risk Management. *IDRiM Journal*, 14(2).
- Rudischhauser, W. (2015). Could ISIL go nuclear? *NATO Review*, 26.
- Sadayoshi, O., Yamashina, A., Takasu, N., Yamaguchi, T., Murai, T., Nakano, K., & Hinohara, S. (1997). Sarin poisoning on Tokyo subway. *South. Med. J*, 90, 587–593.
- Salem, E. F., & Alabyad, M. (2024). Radiological risk and legal issues analysis for Terrorism attack scenario Using Radiological Dispersion Devices. *Arab Journal of Nuclear Sciences and Applications*, 57(1), 138–146.
- Salem, H., Ternay Jr, A. L., & Smart, J. K. (2019). Brief history and use of chemical warfare agents in warfare and terrorism. In *Chemical warfare agents* (pp. 3–15). CRC Press.
- Sandström, B. E., Eriksson, H., Norlander, L., Thorstenson, M., & Cassel, G. (2014). Training of public health personnel in handling CBRN emergencies: A table-top exercise card concept. *Environment international*, 72, 164–169.
- Sawada, A., Chaitin, J., & Bar-On, D. (2004). Surviving Hiroshima and Nagasaki—Experiences and psychosocial meanings. *Psychiatry*, 67(1), 43–60.
- Schechter, R., & Arnon, S. S. (2000). Extreme potency of botulinum toxin. *The Lancet*, 355(9199), 237–238.
- Schneidmiller, C. (2012). Nuclear smuggling shows terrorist WMD threat persists: State Department. *Global Security Newswire August*, 1.
- Schreer, B. (2020). After the INF: What Will US Indo-Pacific Allies Do? *The Washington Quarterly*, 43(1), 143–157.
- Schreurs, M. A. (2021). Reconstruction and revitalization in Fukushima a decade after the “triple disaster” struck: Striving for sustainability and a new future vision. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 53, 102006.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Crown Currency. Available from: <https://voicebucketvoitto.s3.amazonaws.com/pdf/ingles/%5BENG%5D%20A%20Quarta%20Revolucao%20Industrial.pdf> (Accessed 2 May 2024).
- Schwenk, M. (2018). Chemical warfare agents. Classes and targets. *Toxicology Letters*, 293, 253–263.
- Scott, W. B. (2001). Terrorism Thrives On Dirty Money'. *Aviation Week & Space Technology*, 155(22), 64–64.
- Scott, B. R. (2007). Health risk evaluations for ingestion exposure of humans to polonium-210. *Dose-Response*, 5(2), 94–122.
- Security Council Resolution 1540 (2004). Security Council United Nations, New York
- Sekulović, D., & Basarić, M. (2021). Primena standarda geoprostornih podataka u upravljanju rizika od katastrofa. *Pravo, ekonomija i menadžment u savremenim uslovima LEMiMA*, 193.
- Sen, J., Sandhu, R., & Bland, S. (2021). Chemical incidents. *BJA Education*, 21(4), 126.
- Seto, Y. (2011). Research and development of on-site decontamination system for biological and chemical warfare agents. *Journal of Health Science*, 57(4), 311–333.



- Seyed, M. R., Mahdiyeh, S. R., Mohsen, P., & Payman, S. (2014). Iraq-Lran chemical war: Calendar, mortality and morbidity. *Chinese Journal of Traumatology*, 17(03), 165–169.
- СЕВЕСО III Директива (Directive 2012/18/EU): Усвојена је 2012. године и представља даљу ревизију и унапређење претходних директива. Главне промене укључују
- СИУВС (2024). Систем за интегисано управљање ванредним ситуацијама, Доступно на: [https://siuvs.rs/img/Uputstvo\\_javnipristup.pdf](https://siuvs.rs/img/Uputstvo_javnipristup.pdf) Приступљено: 01.02.2024.
- Shea, D. A. (2013). Chemical weapons: A summary report of characteristics and effects.
- Shoeibi, N., Abrishami, M., & Eslampoor, A. (2015). Ocular injury by mustard gas; early and late complications. *Basic and Clinical Toxicology of Mustard Compounds*, 253–272.
- Simpson, D. M. (2002). Earthquake drills and simulations in community-based training and preparedness programmes. *Disasters*, 26(1), 55–69.
- Sincavage, S., & Carter, C. M. (n.d.). 17. *Unique Challenges of Responding to Bioterrorism & Chemical Threats & Attacks Delivered by Drones*. 548–564. Available from: [file:///C:/Users/Marina/Downloads/17.%20Unique%20Challenges%20of%20Responding%20to%20Bioterrorism%20&%20Chemical%20Threats%20&%20Attacks%20Delivered%20by%20Drones%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Marina/Downloads/17.%20Unique%20Challenges%20of%20Responding%20to%20Bioterrorism%20&%20Chemical%20Threats%20&%20Attacks%20Delivered%20by%20Drones%20(2).pdf) (Accessed 2 May 2024).
- Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2013). Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk and rationality. In *The feeling of risk* (pp. 21–36). Routledge.
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change – Human and Policy Dimensions*, 16(3), 282–292
- Smith, T., Roxas-Duncan, V., & Smith, L. (2014). Botulinum neurotoxins as biothreat agents. *Journal of Bioterrorism and Biodefense*, 5(Special Issue), S2-003.
- Smithson, A. E., & Levy, L.-A. (2000). Ataxia: The chemical and biological terrorism threat and the US response.
- Sowby, D., Thorne, M., Bridges, B. A., double diamond anniversary—Kyshtym, A., Wakeford, R., & McNally, R. J. (2007). The Windscale reactor accident—50 years on. *J. Radiol. Prot.*, 27, 211–215.
- Spasic, D., Djuric, S., & Kesetovic, Z. (2013). Community policing and local self-government: a case study of Serbia. *Lex Localis*, 11(3), 293.
- Spencer, R. (2007). *Potential bio-terror agents*.
- Sprinzak, E. (1998). The great superterrorism scare. *Foreign Policy*, 110–124.
- СРБАТОМ (2024a). Available from: <https://www.srbatom.gov.rs/srbatommm/najmoderniji-sistem-za-rano-upozoravanje-na-nuklearni-ili-radioloski-akcident-stigao-usrbiju/> (Accessed 22 June, 2024).
- СРБАТОМ (2024b). Available from: <https://www.srbatom.gov.rs/srbatommm/pustena-u-rad-stanica-za-merenje-radioaktivnost-vode-kod-apatina/> (Accessed 10 October, 2024).
- Stajić, M. (2021). COVID-19 vs leprosy, the plague and smallpox: Foucauldian perspective. *Antropologija*, 21(3), 9–22.
- START (2023). Nuclear Facility Attack Database. The National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism. Available at: <https://www.start.umd.edu/data-tools/nuclear-facility-attack-database>. Accessed: 09.11.2023.
- START (2024). About START. Overview. Available at: <https://www.start.umd.edu/about/about-start#:~:text=The%20National%20Consortium%20for%20the%20Study%20of%20Terrorism,in%20the%20United%20States%20and%20around%20the%20world.> Accessed: 09.05.2024.
- Staupe-Delgado, R., & Kruke, B. I. (2018). Preparedness: Unpacking and clarifying the concept. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 26(2), 212–224. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12175>
- Steinhausler, F. (2015). *EU efforts in managing CBRN terror attacks*. In *Nuclear Threats and Security Challenges*. Dordrecht: Springer.

- Stern, J. (2002). Dreaded risks and the control of biological weapons. *International Security*, 27(3), 89–123.
- Stern, J., & Shouten, R. (2016). Lessons from the Anthrax Letters. *Insider Threats*, 74–102.
- Stevanović, O., Miladinović, S., & Kekić, D. (2015). Correlation between the use of depleted uranium ammunition and the ethnic structure of the population of the Federal Republic of Yugoslavia during the 1999 NATO aggression. *Teme*, 39(4), 1599–1621.
- Stewart, C. E. (2006). *Weapons of mass casualties and terrorism response handbook*. Jones & Bartlett Learning.
- Strack, C. (2017). The evolution of the Islamic State's chemical weapons efforts. *CTC Sentinel*, 10(9), 19–23.
- Suzuki, M., Kunii, Y., & Kanno, H. (2020). Current status and issues in environmental policy regarding conservation and utilization of A-bombed trees in Hiroshima and Nagasaki. *Impact*, 2020(3), 45–47.
- Syal, S. (2008). Bioterrorism: Time to wake up. *Current science*, 95(12), 1665–1666.
- Szinicz, L. (2005). History of chemical and biological warfare agents. *Toxicology*, 214(3), 167–181.
- Šekarić, N., & Kešetović, Ž. (2018). The role of social media in the emergency management. *Nauka, bezbednost, policija* (NBP), 23(2), 113–130.
- Tan, C. M., Barnett, D. J., Stolz, A. J., & Links, J. M. (2011). Radiological incident preparedness: Planning at the local level. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 5(S1), S151–S158.
- Tanaka, K. (2005). The impact of disaster education on public preparation and mitigation for earthquakes: A cross-country comparison between Fukui, Japan and the San Francisco Bay Area, California, USA. *Applied Geography*, 25(3), 201–225.
- Thomas, D. S., & Larry, R. C. (2014). *Disaster management and preparedness Occupational safety and Health guide service*. ISBN 1-56670-524-Lewis publishers washington. books-google.com. Retrieved May 2.
- Tian, D., & Zheng, T. (2014). Comparison and analysis of biological agent category lists based on biosafety and biodefense. *PloS One*, 9(6), e101163.
- Timmerman, P. (1981). Vulnerability resilience and collapse of society. *A Review of Models and Possible Climatic Applications*. Toronto, Canada. Institute for Environmental Studies, University of Toronto.
- Tin, D., Granholm, F., Hart, A., & Ciottone, G. R. (2021). Terrorism-related chemical, biological, radiation, and nuclear attacks: A historical global comparison influencing the emergence of counter-terrorism medicine. *Prehospital and Disaster Medicine*, 36(4), 399–402.
- Tobin, G. A., & Whiteford, L. M. (2002). Community Resilience and Volcano Hazard: The Eruption of Tungurahua and Evacuation of the Faldas in Ecuador. *Disasters*, 26(1), 28–48. <https://doi.org/10.1111/1467-7717.00189>
- Tomonaga, M. (2019). The atomic bombings of Hiroshima and Nagasaki: A summary of the human consequences, 1945–2018, and lessons for homo sapiens to end the nuclear weapon age. *Journal for Peace and Nuclear Disarmament*, 2(2), 491–517.
- Török, T. J., Tauxe, R. V., Wise, R. P., Livengood, J. R., Sokolow, R., Mauvais, S., Birkness, K. A., Skeels, M. R., Horan, J. M., & Foster, L. R. (1997). A large community outbreak of salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad bars. *Jama*, 278(5), 389–395.
- Trenin, D. (2014). Welcome to Cold War II. *Foreign Policy*, 4.
- Tsilikis, I., Pantos, I., Zouliati, I., Koutras, A., Kalinterakis, G., & Syllaios, A. (2019). Radiological risks from potential exposure of the population to radiation from orphan radioactive sources. *Health Physics*, 116(5), 715–719.
- Tu, A. T. (2007). Toxicological and chemical aspects of sarin terrorism in Japan in 1994 and 1995. *Toxin Reviews*, 26(3), 231–274.
- Tucker, J. B. (2013). *The current bioweapons threat* (pp. 7–16). Springer.

- UN (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030, Available from: [https://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordrren.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf) (Accessed 5 January 2024).
- UN (2023a). Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or Other Gases, and of Bacteriological Methods of Warfare. Available from: <https://disarmament.unoda.org/wmd/bio/1925-geneva-protocol/#:~:text=The%201925%20Geneva%20Protocol%20prohibits%20the%20use%20of,it%20entered%20into%20force%20on%208%20February%201928.> (Accessed 5 December 2023).
- UN (2023b). Biological Weapons Convention Available from: <https://disarmament.unoda.org/biological-weapons/> (Accessed 3 December 2023).
- UN (2024). Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT) Available from: <https://disarmament.unoda.org/wmd/nuclear/npt/text> (Accessed 5 January 2024).
- UNDRR (2020). UNDRR urges disaster management agencies to prioritize biological hazards. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Available at: <https://www.undrr.org/news/undrr-urges-disaster-management-agencies-prioritize-biological-hazards.> (Accessed 5 January 2024).
- UNISDR. (2009) *UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction: Geneva. Available from: [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf), (Accessed 5 January 2024).
- United Nations. Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2000). *UNSCEAR... Report to the General Assembly, with Scientific Annexes*. United Nations.
- UNSCR (2023) Resolution 1540. Non-proliferation of weapons of mass destruction. Available from: <http://unscr.com/en/resolutions/1540> (Accessed 3 December 2023).
- Urbina, F., Lentzos, F., Invernizzi, C., & Ekins, S. (2022). Dual use of artificial-intelligence-powered drug discovery. *Nature Machine Intelligence*, 4(3), 189–191.
- Vahlberg, C. (2013). Improved CBRN preparedness and response through teamwork and knowledge sharing. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, 11(S1), S45–S45.
- Vaiserman, A., Koliada, A., Zabuga, O., & Socol, Y. (2018). Health impacts of low-dose ionizing radiation: Current scientific debates and regulatory issues. *Dose-Response*, 16(3), 1559325818796331.
- Vajriyati, S., Basuki, L. W., Lessy, A. K., Anieda, K. I., Kuswoyo, L. C., & Meristiana, M. (2022). The effect of the Russia-Ukraine conflict on the potential use of nuclear weapons. *Journal of Social Political Sciences*, 3(3), 235–267.
- Vale, J. A., Marrs, T. C., & Maynard, R. L. (2018). Novichok: A murderous nerve agent attack in the UK. *Clinical Toxicology*, 56(11), 1093–1097.
- Van Buuren, S., & Wijnmalen, D. J. (2015). Measuring Psychosocial Impact of CBRN Incidents by the Rasch Model. *Journal of applied measurement*, 16(3), 242–250.
- Van der Woude, I., de Cock, J. S., Bierens, J. J., & Christiaanse, J. C. (2008). TAP CBRN Preparedness: Knowledge, training, and networks. *Prehosp Disaster Med*, 23(4), S65-9.
- Van Wyk, J.-A. (2015). Nuclear terrorism in Africa: The ANC's Operation Mac and the attack on the Koeberg Nuclear Power Station in South Africa. *Historia*, 60(2), 51–67.
- Vauglan, E. J. (1997). *Risk Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Vaz, P. (2015). Radiological protection, safety and security issues in the industrial and medical applications of radiation sources. *Radiation Physics and Chemistry*, 116, 48–55.
- Vičar, D., & Vičar, R. (2011). CBRN Terrorism: A Contribution to the Analysis of Risks. *Journal of Defense Resources Management*, 2(2).
- Vičar, D., & Vičar, R. (2013). Means of Chemical Reconnaissance and Control in the fight against CBRN Terrorism. *Journal of Defense Resources Management*, 4(1).

- Villar, R. G., Elliott, S. P., & Davenport, K. M. (2006). Botulism: The many faces of botulinum toxin and its potential for bioterrorism. *Infectious Disease Clinics*, 20(2), 313–327.
- Vinhas, L. (2003). Overview of the radiological accident in Goiânia. *Security of Radioactive Sources*, 347–355.
- Volk, K. M., & Gering, T. J. (2021). Predicting Biosecurity Threats: Deployment and Detection of Biological Weapons. *Emerging Threats of Synthetic Biology and Biotechnology: Addressing Security and Resilience Issues*, 195–207.
- VS (2024). Centar ABHO. Dostupno na: [https://www.vs.rs/sr\\_cyr/jedinice/vojska-srbije/komanda-za-obuku/centar-abho](https://www.vs.rs/sr_cyr/jedinice/vojska-srbije/komanda-za-obuku/centar-abho). Pristupljeno 12.01.2024. godine.
- Vulević, B., Čurčić, R., & Obradović, V. (2016). Strategijski koncept upravljanja odbranom od hemijskog, biološkog, radiološkog i nuklearnog oružja. *Vojno delo*, 68(7), 269–277.
- Vučemilović, A. (2010). Toxicological effects of weapons of mass destruction and noxious agents in modern warfare and terrorism. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*, 61(2), 247–256.
- Vynnycky, E., & White, R. (2010). An introduction to infectious disease modelling. OUP oxford. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Katherine-Turner-7/publication/47717793\\_Introduction\\_to\\_Infectious\\_Disease\\_Modelling/links/53f5dea70cf2fcaecc6f7710/Introduction-to-Infectious-Disease-Modelling.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Katherine-Turner-7/publication/47717793_Introduction_to_Infectious_Disease_Modelling/links/53f5dea70cf2fcaecc6f7710/Introduction-to-Infectious-Disease-Modelling.pdf) (Accessed 3 December 2023).
- Wallin, A., Lukšienė, Ž., Žagminas, K., & Šurkienė, G. (2007). Public health and bioterrorism: Renewed threat of anthrax and smallpox. *Medicina*, 43(4), 278.
- Walt, D. R., & Franz, D. R. (2000). Biological warfare detection: A host of detection strategies have been developed, but each has significant limitations. *Analytical Chemistry*, 73(23), 747.
- Wasil, A., Smith, E., Katze, C., & Bullock, J. (2024). AI Emergency Preparedness: Examining the federal government's ability to detect and respond to AI-related national security threats. Available at SSRN 4884541.
- Welsch, H. (2002). Preferences over prosperity and pollution: Environmental valuation based on happiness surveys. *Kyklos*, 55(4), 473–494.
- Whitby, S. M., Novossiolova, T., Walther, G., & Dando, M. R. (2015). Preventing Biological Threats: What You Can Do. *University of Bradford, Bradford Disarmament Research Centre.*, 446p.
- WHO (2017). WHO Simulation Exercise Manual. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2023). World Health Organization. Chemical incidents. Available from: [https://www.who.int/health-topics/chemical-incidents#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/chemical-incidents#tab=tab_1) (Accessed 5 May 2023).
- WHO. (2004). Public health response to biological and chemical weapons: WHO guidance (2nd ed, p. First edition with title: Health aspects of chemical and biological weapons : report of a WHO group of consultants, 1970).
- Wilkening, D. (2009). Defusing Armageddon: Inside NEST, America's Secret Nuclear Bomb Squad. *Physics Today*, 62(9), 52–52.
- Wilkinson, D. (2009). Dealing with at-risk populations in radiological/nuclear emergencies. *Radiation Protection Dosimetry*, 134(3–4), 136–142.
- Willder, J. M., Tullett, W., & Doherty, P. (2016). A case of suicide by hydrogen sulphide poisoning in the UK. *Anaesthesia Cases*, 4(1), 1–4.
- Wilson, C. (2020). Artificial intelligence and warfare. *21st Century Prometheus: Managing CBRN Safety and Security Affected by Cutting-Edge Technologies*, 125–140.
- Wolbarst, A. B., Wiley Jr, A. L., Nemhauser, J. B., Christensen, D. M., & Hendee, W. R. (2010). Medical response to a major radiologic emergency: A primer for medical and public health practitioners. *Radiology*, 254(3), 660–677.
- Worbs, S., Köhler, K., Pauly, D., Avondet, M.-A., Schaer, M., Dorner, M. B., & Dorner, B. G. (2011). Ricinus communis intoxications in human and veterinary medicine—A summary of real cases. *Toxins*, 3(10), 1332–1372.

- World Bank Group. 2020. Beirut rapid damage and needs assessment. Washington, DC: World Bank Group.
- Xia, L., Robock, A., Scherrer, K., Harrison, C. S., Bodirsky, B. L., Weindl, I., Jägermeyr, J., Bardeen, C. G., Toon, O. B., & Heneghan, R. (2022). Global food insecurity and famine from reduced crop, marine fishery and livestock production due to climate disruption from nuclear war soot injection. *Nature Food*, 3(8), 586–596.
- Yamamoto, S., & Hatazawa, J. (2011). Development of an alpha/beta/gamma detector for radiation monitoring. *Review of Scientific Instruments*, 82(11).
- Zamoum, K., & Gorpe, T. S. (2018). Crisis management: A historical and conceptual approach for a better understanding of today's crises. In *Crisis Management-Theory and Practice*. IntechOpen, 203-217.
- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама, „Сл. гласник РС”, бр. 87/18
- Законом о забрани развоја, производње, складиштења и употребе хемијског оружја и његовом уништавању („Сл. гласник РС” 36/2009 и 104/2013).
- Закон о забрани развоја, производње, складиштења и употребе хемијског оружја и његовом уништавању („Сл. гласник РС”, бр. 36 /2009, 104/2013).
- Zhang, X., Kuča, K., Dohnal, V., Dohnalová, L., Wu, Q., & Wu, C. (2014). Military potential of biological toxins. *Journal of Applied Biomedicine*, 12(2), 63–77.
- Zolka, V., Tsarenko, O., Kushnir, I., Tsarenko, S., & Havrik, R. (2021). The impact of the pandemic COVID-19 on the human right to freedom of movement. *European Journal of Sustainable Development*, 10(1), 376–376.
- Zuziak, P., & Bielaska, A. (2023). Acute radiation syndrome. *Journal of Education, Health and Sport*, 36(1), 49–60.

## Кратка биографија

Марина Дабетих ех Филиповић је рођена 18. априла 1989. године у Пријепољу. Основне академске студије на Факултету безбедности завршила је у року као најбољи студент генерације и стекла звање дипломирани менаџер безбедности. Поводом Дана Универзитета у Београду, 13. септембра 2013. године, добила је Повељу Универзитета за изузетан успех током студирања. Мастер студије је завршила 2014. године са темом мастер рада *Примена концепта одрживог развоја у заштити животне средине локалне заједнице*. Докторске студије на Факултету безбедности уписала је 2015. године. Током 2019. године Марина је упућена на научно усавршавање при Институту за међународне студије у Монтереју у Калифорнији (*Middlebury Institute for International Studies at Monterey, California, James Martin Center for Nonproliferation Studies*) које је успешно завршила одбранивши самостални истраживачки рад пред институтском комисијом. Добитник је стипендије Марија Скловска Кири од стране Међународне агенције за атомску енергију за студије из области нуклеарне безбедности. Током све четири године основних студија била је стипендирана од стране Министарства просвете Републике Србије. Марина је, такође, добитник је стипендије српске дијаспоре из Америке, Задужбине Студеница, основане у Сан Франциску са циљем помоћи и подршке образовању младих талената у Србији. Стипендија је додељена за основне, мастер и докторске студије.

Од октобра 2015. године била је ангажована као демонстратор на Катедри студија цивилне заштите и заштите животне средине на Факултету безбедности Универзитета у Београду. На истом Факултету, од јула 2016. године до јануара 2019. године, била је запослена, прво као сарадник у настави за ужу научну област студија цивилне заштите и заштите животне средине (на предметима Основи екологије, Социјална екологија, Заштита животне средине, Просторно планирање и заштита, Еколошка безбедност, Мониторинг у заштити, Еколошки тероризам), а након тога као истраживач приправник на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја. Током рада на Факултету Марина је учествовала у реализацији припремне наставе (наставни предмет Екологија) за полагање пријемног испита на Факултету безбедности. Од 2019. године запослена у Институту за нуклеарне науке „Винча”, где је изабрана у звање истраживача сарадника.

Објавила је преко 50 научних радова у домаћим и међународним часописима и зборницима. Поред тога, коаутор је монографије од националног значаја “Припремљеност за реаговање на ризике од природних катастрофа”. Од јула 2017. године била је ангажована на пројекту „Безбедност и заштита организовања и функционисања васпитно-образовног система у Републици Србији (основна начела, принципи, протоколи, процедуре и средства)”, бр. 47017, који финансира Министарство науке и технолошког развоја Републике Србије и реализује НИО Факултета безбедности. Као стипендиста српске дијаспоре из Америке, била је део организационог тима за отварање Канцеларије цивилног друштва у Скупштини Републике Србије.

**Изјава о ауторству**

Име и презиме аутора \_\_\_\_\_

Број индекса \_\_\_\_\_

**Изјављујем**

да је докторска дисертација под насловом

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада**

Име и презиме аутора \_\_\_\_\_

Број индекса \_\_\_\_\_

Студијски програм \_\_\_\_\_

Наслов рада \_\_\_\_\_

Ментор \_\_\_\_\_

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић” да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

---

---

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.  
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1. **Ауторство.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.

## Прилог 1. Молба за добијање сагласности за учешће Војске Србије

Генералштабу Војске Србије: Незнаног јунака 38, 11 000 Београд

**Предмет:** Молба за добијање сагласности за попуњавање анкете за докторску дисертацију Марине Дабетић, која је запослена као истраживач сарадник при Институту за нуклеарне науке „Винча”

Поштовани,

Испред Лабораторије за физичку хемију Института за нуклеарне науке „Винча”, обраћам Вам се са молбом за добијање сагласности за попуњавање анкете која представља емпиријски део докторске дисертације истраживача сарадника ИНН „Винча” Марине Дабетић.

Тема докторске дисертације под називом: „Могућности имплементације интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије” одобрена је од стране Већа Универзитета у Београду, чију одлуку достављамо у Прилогу. Резултати истраживања допринеће конципирању метода за унапређење свих фаза управљања ризицима, припремљености, ублажавања, одговора и опоравка система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије.

Овом приликом Вас, испред ИНН „Винча” и Лабораторије за физичку хемију, као непосредни руководилац Марине Дабетић, молим да подржите израду поменуте дисертације тако што ћете дати сагласност лицима из састава Војске Србије, која су професионално ангажована на задацима из предметне области (припадници Центра АБХО и други), да узму учешће и дају своје одговоре на питања која Вам достављамо у Прилогу.

Уколико нека од питања из анкете захтевају давање података са степеном тајности, на иста не треба давати одговоре, могу се једноставно прескочити или прецртати.

Молим Вас да поменути припадници попуне минимум 50 упитника или више (уколико процените да има више релевантних припадника из редова Војске Србије који се баве наведеном тематиком, а чије би учешће било значајно за тематску област дисертације) и након тога да нас обавестите (путем телефона 065/2071070), како бисмо преузели попуњене упитнике, или да исте пошаљете на адресу Мике Петровића Аласа 12 – 14, Београд, Институт за нуклеарне науке „Винча”.

Прилог:

1. Анкета са истраживачким питањима
2. Одлука о сагласности Универзитета у Београду на предлог теме докторске дисертације Марине Дабетић

Срдачан поздрав,

---

Др Милош Момчиловић, виши научни сарадник

Руководилац Лабораторије за физичку хемију, Институт за нуклеарне науке „ВИНЧА” - Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду

## **Прилог 2. Молба за добијање сагласности за учешће Министарство унутрашњих послова – Сектор за ванредне ситуације**

**Министарство унутрашњих послова – Сектор за ванредне ситуације:** Омладинских бригада 31,  
11 000 Београд

**Начелнику Сектора за ванредне ситуације:** Лука Чаушић

**Предмет:** Молба за добијање сагласности за попуњавање анкете за докторску дисертацију Марине Дабетић, која је запослена као истраживач сарадник у Лабораторији за физичку хемију Института за нуклеарне науке „Винча”

Поштовани,

Испред Лабораторије за физичку хемију Института за нуклеарне науке „Винча”, обраћам Вам се са молбом за добијање сагласности за попуњавање анкете која представља емпиријски део докторске дисертације истраживача сарадника ИНН „Винча” Марине Дабетић.

Тема докторске дисертације под називом: „Могућности имплементације интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије” одобрена је од стране Већа Универзитета у Београду, чију одлуку достављамо у Прилогу. Резултати истраживања допринеће конципирању метода за унапређење свих фаза управљања ризицима, припремљености, ублажавања, одговора и опоравка система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије.

Овом приликом Вас, испред ИНН „Винча” и Лабораторије за физичку хемију, као непосредни руководилац Марине Дабетић, молим да подржите израду поменуте дисертације тако што ћете дати сагласност припадницима Министарства унутрашњих послова – Сектора за ванредне ситуације, да узму учешће и дају своје одговоре на питања која Вам достављамо у Прилогу.

Уколико нека од питања из анкете захтевају давање података са степеном тајности, на иста не треба давати одговоре, могу се једноставно прескочити или прецртати.

Молим Вас да поменути припадници попуне минимум 50 упитника или више (уколико процените да има више релевантних припадника Сектора за ванредне ситуације који се баве наведеном тематиком, а чије би учешће било значајно за тематску област дисертације) и након тога да нас обавестите (путем телефона 065/2071070), како бисмо преузели попуњене упитнике, или да исте пошаљете на адресу Мике Петровића Аласа 12 – 14, Београд, Институт за нуклеарне науке „Винча”.

Прилог:

1. Анкета са истраживачким питањима
2. Одлука о сагласности Универзитета у Београду на предлог теме докторске дисертације Марине Дабети

Срдачан поздрав,

---

Др Милош Момчиловић, виши научни сарадник  
Руководилац Лабораторије за физичку хемију, Институт за нуклеарне науке „ВИНЧА” - Институт од националног значаја за Републику Србију  
Универзитет у Београду

### **Прилог 3. Молба за добијање сагласности за учешће Министарство унутрашњих послова - Управа граничне полиције**

**Министарство унутрашњих послова – Управа граничне полиције**

**Начелнику Управе граничне полиције**

**Предмет:** Молба за добијање сагласности за попуњавање анкете за докторску дисертацију Марине Дабетић, која је запослена као истраживач сарадник у Лабораторији за физичку хемију Института за нуклеарне науке „Винча”

Поштовани,

Испред Лабораторије за физичку хемију Института за нуклеарне науке „Винча”, обраћам Вам се са молбом за добијање сагласности за попуњавање анкете која представља емпиријски део докторске дисертације истраживача сарадника ИНН „Винча” Марине Дабетић.

Тема докторске дисертације под називом: „Могућности имплементације интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије” одобрена је од стране Већа Универзитета у Београду, чију одлуку достављамо у Прилогу. Резултати истраживања допринеће конципирању метода за унапређење свих фаза управљања ризицима, припремљености, ублажавања, одговора и опоравка система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије.

Овом приликом Вас, испред ИНН „Винча” и Лабораторије за физичку хемију, као непосредни руководилац Марине Дабетић, молим да подржите израду поменуте дисертације тако што ћете дати сагласност припадницима Министарства унутрашњих послова – Управе граничне полиције, да узму учешће и дају своје одговоре на питања која Вам достављамо у Прилогу.

Уколико нека од питања из анкете захтевају давање података са степеном тајности, на иста не треба давати одговоре, могу се једноставно прескочити или прецртати.

Молим Вас да поменути припадници попуне минимум 30 упитника или више (уколико процените да има више релевантних припадника Управе граничне полиције који се баве наведеном тематиком, а чије би учешће било значајно за тематску област дисертације) и након тога да нас обавестите (путем телефона 065/2071070), како бисмо преузели попуњене упитнике, или да исте пошаљете на адресу Мике Петровића Аласа 12 – 14, Београд, Институт за нуклеарне науке „Винча”.

Прилог:

1. Анкета са истраживачким питањима
2. Одлука о сагласности Универзитета у Београду на предлог теме докторске дисертације Марине Дабетић

Срдачан поздрав,

---

Др Милош Момчиловић, виши научни сарадник  
Руководилац Лабораторије за физичку хемију  
Институт за нуклеарне науке „ВИНЧА” - Институт од националног значаја за Републику Србију  
Универзитет у Београду

## Прилог 4. Молба за добијање сагласности за учешће Управе царина Републике Србије

Управа Царина Републике Србије, Булевар Зорана Ђинђића 155/а, 11070 Нови Београд, Србија

Директор Управе царина: Бранко Радујко

**Предмет:** Молба за добијање сагласности за попуњавање анкете за докторску дисертацију Марине Дабетић, која је запослена као истраживач сарадник у Лабораторији за физичку хемију Института за нуклеарне науке „Винча”

Поштовани,

Испред Лабораторије за физичку хемију Института за нуклеарне науке „Винча”, обраћам Вам се са молбом за добијање сагласности за попуњавање анкете која представља емпиријски део докторске дисертације истраживача сарадника ИНН „Винча” Марине Дабетић.

Тема докторске дисертације под називом: „Могућности имплементације интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије” одобрена је од стране Већа Универзитета у Београду, чију одлуку достављамо у Прилогу. Резултати истраживања допринеће конципирању метода за унапређење свих фаза управљања ризицима, припремљености, ублажавања, одговора и опоравка система смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије.

Овом приликом Вас, испред ИНН „Винча” и Лабораторије за физичку хемију, као непосредни руководиоца Марине Дабетић, молим да подржите израду поменуто дисертације тако што ћете дати сагласност припадницима Управе царина која су професионално ангажована на задацима из предметне области, да узму учешће и дају своје одговоре на питања која Вам достављамо у Прилогу.

Уколико нека од питања из анкете захтевају давање података са степеном тајности, на иста не треба давати одговоре, могу се једноставно прескочити или прецртати.

Молим Вас да поменути припадници попуне минимум 30 упитника или више (уколико процените да има више релевантних припадника Управе царине који се баве наведеном тематиком, а чије би учешће било значајно за тематску област дисертације) и након тога да нас обавестите (путем телефона 065/2071070), како бисмо преузели попуњене упитнике, или да исте пошаљете на адресу Мике Петровића Аласа 12 – 14, Београд, Институт за нуклеарне науке „Винча”.

Прилог:

1. Анкета са истраживачким питањима
2. Одлука о сагласности Универзитета у Београду на предлог теме докторске дисертације Марине Дабетић

Срдачан поздрав,

---

Др Милош Момчиловић, виши научни сарадник

Руководилац Лабораторије за физичку хемију

Институт за нуклеарне науке „ВИНЧА” - Институт од националног значаја за Републику Србију

Универзитет

у

Београду

## Прилог 5. Анкетни упитник за припаднике Министарства унутрашњих послова

Поштовани припадници Министарства унутрашњих послова,

пред Вама је упитник који се односи на испитивање могућности имплементације интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије. Одговором на питања која се налазе у упитнику помоћи ћете реализацију истраживања којим желимо да утврдимо које су то могућности за унапређење системског приступа управљања ХБРН ризицима у РС кроз имплементацију свеобухватних савремених мера за смањење ХБРН ризика. Упитник је анониман. Ваши одговори биће познати само истраживачима и употребљени искључиво у научно-истраживачке сврхе. Молимо Вас да пажљиво прочитате свако питање и покушате да одговорите најбоље што можете. У анкети нема тачних и нетачних одговора, једино је важно да дате искрене одговоре.

Срдачно Вам се захваљујемо на сарадњи!

Пол	1. мушки 2. женски (заокружите одговор)
Године старости	(уписати број година)
Образовање	1. основна школа 2. средња школа 3. виша школа 4. факултет 5. мастер 5. докторат
Радни статус	1. запослен 2. незапослен 3. пензионер 4. волонтер
Број година радног стажа	(уписати број година)

**Молимо Вас да на испод наведене тврдње одговорите са позитивно (заокружите ДА) или негативно (заокружите НЕ):**

1. Којој организационој јединици припадате: (Министарство унутрашњих послова: Сектор за ванредне ситуације; Војска Србије: Центар АБХО, 246. батаљон АБХО; Управа царине итд.)

---

2. Припадници ваше организационе јединице први излазе на терен у случају ескалације ХБРН ризика?

Да            Не

3. На националном нивоу РС постоји засебна, специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација у вези са потребама хитног одговора у случају емисије ХБРН агенаса?

Да Не

4. На националном нивоу РС постоји ХБРН тим за реаговање на ескалацију ХБРН ризика?

Да Не

5. У мојој организационој јединици постоје мобилне службе за детекцију ХБРН агенаса?

Да Не

6. На националном нивоу постоји систем за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента?

Да Не

7. Упознат сам са стандардизованим процедурама за комуникацију између служби из различитих ресора?

Да Не

8. Упознат сам са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираној средини са додатним ризицима?

Да Не

9. Постоји обука за припаднике ваше организационе јединице за откривање/детекцију радиоактивног и нуклеарног материјала:

Да Не

10. Обуке су обавезне за све новозапослене?

Да Не

11. Обуке се спроводе:

- а) једном годишње
- б) једном у две године
- в) једном у три или више година
- г) не спроводе се

12. Да ли у вашој организационој јединици имате личне дозиметре за сваког учесника у интервенцији?

Да Не

13. Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор јонизујућег зрачења по оперативној јединици на месту интервенције?

Да Не

- Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не



14. Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор опасних хемијских супстанци по оперативној јединици на месту интервенције?

Да Не

- Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

15. Да ли у вашој организационој јединици постоје опрема за идентификацију био-агенса?

Да Не

- Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

16. Да ли у вашој организационој јединици учесници у реаговању користе личну заштитну опрему (респираторна, одећа и др.)?

Да Не

- Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

17. Да ли у вашој организационој јединици постоји опрема за масовну деконтаминацију?

Да Не

- Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

18. Континуирано калибрисање и одржавање инструментације (непосредно пре и након употребе, контроле и сервис) се редовно спроводи у мојој јединици?

Да Не

19. Да ли сте упознати са термином експертска подршка на даљину?

Да Не

Уколико јесте у пар речи опишите тај појам:

---

20. Да ли у Клиничком центру постоји јединица у коју бисте директно одвели особе које су у инциденту отроване, изложене непознатом био-агенси, хемикалији или радијацији?

Да Не

21. На свим граничним прелазима постоји опрема за детекцију зрачења (питање се односи само на припаднике Царине и Пограничне полиције):

- лични детектори (PRD): Да Не

- детектори за идентификацију зрачења (RID): Да Не

22. Да ли ваша организација има сарадњу са иностраним организацијама за ХБРН одговор?

Да            Не

23. Да ли знате где би се одложио радиоактивни отпад настао из инцидента?

Да            Не

24. Да ли знате где би се одложио хемијски отпад настао из инцидента?

Да            Не

25. Да ли знате где би се одложио биолошки отпад настао из инцидента?

Да            Не

**На скали од 1 до 5 оцените према вашем мишљењу наредне тврдње:**

26. У организационој јединици у којој радим врше се процене и анализе ХБРН ризика.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

27. Постоји потреба за усвајањем јасних акционих планова у случају остварења ХБРН претње, као што су планови за евакуацију, превоз, осигуравање водоснабдевања и здравствене заштите итд.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

28. Да ли овакви планови можда постоје у вашој организационој јединици?

а) Да

б) Не

в) Користимо План који постоји на нивоу министарства (МУП, Војска итд.).

29. Акциони планови за одговор на ХБРН ризике могу бити корисни на терену.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

30. Заједничке вежбе одговора на ХБРН ризике са другим организационим јединицама и институцијама се редовно одржавају?

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

31. План комуникације и улога медија за смањење психолошких ефеката у друштву морају на време бити дефинисани и припремљени.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

32. Правовремено добијам информације које доприносе смањењу утицаја директне претње на терену.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

33. Тренутна законска регулатива у Србији омогућава стварање услова за брзу и правовремену комуникацију и размену информација између различитих служби и организација у случају ескалације ХБРН ризика.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

34. Упознат сам са базама података која садржи информације о опасности поједине ХБРН супстанце, опсег зоне опасности, потребан ниво заштите, методе и третмане чишћења и деконтаминације, вакцинацију и залихе лекова, упутства за различите третмане и акције?

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

35.Сматрам да би било корисно да таква база постоји.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

36.Сматрам да треба сачувати податке и информације о једном доживљеном (препознатом) инциденту са предлозима начина реаговања у будућности.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

37.Ниво сарадње ваше организационе јединице са другим службама је на задовољавајућем нивоу.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

38.Редовно одржавање заједничких вежби јединица за реаговање у случају настанка ХБРН инцидента је неопходно.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

39.Какав је постојећи систем управљања ХБРН ризицима у РС:

- а) постоји заједнички Републички штаб у коме су представници свих организација које учествују у одговору, али свака организација задржава своју линију командовања;
- б) постоји заједнички Републички штаб у коме су представници свих организација које учествују у одговору, а вођа/командант штаба је на челу јединствене линије командовања за све организације учеснике.
- в) не постоји заједнички Републички штаб.

## Прилог 6. Анкетни упитник за припаднике Војске Србије

### Анкетни упитник

Поштовани припадници Војске Србије,

пред Вама је упитник који се односи на испитивање могућности имплементације интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије. Одговором на питања која се налазе у упитнику помоћи ћете реализацију истраживања којим желимо да утврдимо које су то могућности за унапређење системског приступа управљања ХБРН ризицима у РС кроз имплементацију свеобухватних савремених мера за смањење ХБРН ризика. Упитник је анониман. Ваши одговори биће познати само истраживачима и употребљени искључиво у научно-истраживачке сврхе. Молимо Вас да пажљиво прочитате свако питање и покушате да одговорите најбоље што можете. У анкети нема тачних и нетачних одговора, једино је важно да дате искрене одговоре.

Срдечно

Вам се

Пол	1. мушки 2. женски (заокружите одговор)
Године старости	(уписати број година)
Образовање	1. основна школа 2. средња школа 3. виша школа 4. факултет 5. мастер 5. докторат
Радни статус	1. запослен 2. незапослен 3. пензионер 4. волонтер
Број година радног стажа	(уписати број година)

захваљујемо на сарадњи!

**Молимо Вас да на испод наведене тврдње одговорите са позитивно (заокружите ДА) или негативно (заокружите НЕ):**

1. Којој организационој јединици припадате: (Министарство унутрашњих послова: Сектор за ванредне ситуације; Војска Србије: Центар АБХО, 246. батаљон АБХО; Управа царине итд.)

2. Припадници ваше организационе јединице први излазе на терен у случају ескалације ХБРН ризика?

Да            Не

3. На националном нивоу РС постоји засебна, специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација у вези са потребама хитног одговора у случају емисије ХБРН агенаса?

Да            Не

4. На националном нивоу РС постоји ХБРН тим за реаговање на ескалацију ХБРН ризика?

Да Не

5. У мојој организационој јединици постоје мобилне службе за детекцију ХБРН агенаса?

Да Не

6. На националном нивоу постоји систем за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента?

Да Не

7. Упознат сам са стандардизованим процедурама за комуникацију између служби из различитих ресора?

Да Не

8. Упознат сам са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираној средини са додатним ризицима?

Да Не

9. Постоји обука за припаднике ваше организационе јединице за откривање/детекцију радиоактивног и нуклеарног материјала:

Да Не

10. Обуке су обавезне за све новозапослене?

Да Не

11. Обуке се спроводе:

- а) једном годишње
- б) једном у две године
- в) једном у три или више година
- г) не спроводе се

12. Да ли у вашој организационој јединици имате личне дозиметре за сваког учесника у интервенцији?

Да Не

13. Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор јонизујућег зрачења по оперативној јединици на месту интервенције?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

14. Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор опасних хемијских супстанци по оперативној јединици на месту интервенције?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

15. Да ли у вашој организационој јединици постоје опрема за идентификацију био-агенса?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

16. Да ли у вашој организационој јединици учесници у реаговању користе личну заштитну опрему (респираторна, одећа и др.)?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

17. Да ли у вашој организационој јединици постоји опрема за масовну деконтаминацију?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

18. Континуирано калибрисање и одржавање инструментације (непосредно пре и након употребе, контроле и сервис) се редовно спроводи у мојој јединици?

Да Не

19. Да ли сте упознати са термином експертска подршка на даљину?

Да Не

Уколико јесте у пар речи опишите тај појам:

---

20. Да ли у Клиничком центру постоји јединица у коју бисте директно одвели особе које су у инциденту отроване, изложене непознатом био-агенсу, хемикалији или радијацији?

Да Не

21. На свим граничним прелазима постоји опрема за детекцију зрачења (питање се односи само на припаднике Царине и Пограничне полиције):  
лични детектори (PRD): Да Не  
детектори за идентификацију зрачења (RID): Да Не
22. Да ли ваша организација има сарадњу са иностраним организацијама за ХБРН одговор?  
Да Не
23. Да ли знате где би се одложио радиоактивни отпад настао из инцидента?  
Да Не
24. Да ли знате где би се одложио хемијски отпад настао из инцидента?  
Да Не
25. Да ли знате где би се одложио биолошки отпад настао из инцидента?  
Да Не

**На скали од 1 до 5 оцените према вашем мишљењу наредне тврдње:**

26. У организационој јединици у којој радим врше се процене и анализе ХБРН ризика.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 5– слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

27. Постоји потреба за усвајањем јасних акционих планова у случају остварења ХБРН претње, као што су планови за евакуацију, превоз, осигуравање водоснабдевања и здравствене заштите итд.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

28. Да ли овакви планови можда постоје у вашој организационој јединици?

- а) Да
- б) Не
- в) Користимо План који постоји на нивоу министарства (МУП, Војска итд.).



29. Акциони планови за одговор на ХБРН ризике могу бити корисни на терену.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

30. Заједничке вежбе одговора на ХБРН ризике са другим организационим јединицама и институцијама се редовно одржавају?

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

31. План комуникације и улога медија за смањење психолошких ефеката у друштву морају на време бити дефинисани и припремљени.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

32. Правовремено добијам информације које доприносе смањењу утицаја директне претње на терену.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

33. Тренутна законска регулатива у Србији омогућава стварање услова за брзу и правовремену комуникацију и размену информација између различитих служби и организација у случају ескалације ХБРН ризика.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

34. Упознат сам са базама података која садржи информације о опасности поједине ХБРН супстанце, опсег зоне опасности, потребан ниво заштите, методе и третмане чишћења и деконтаминације, вакцинацију и залихе лекова, упутства за различите третмане и акције?

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

35. Сматрам да би било корисно да таква база постоји.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

36. Сматрам да треба сачувати податке и информације о једном доживљеном (препознатом) инциденту са предлозима начина реаговања у будућности.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

37. Ниво сарадње ваше организационе јединице са другим службама је на задовољавајућем нивоу.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

38. Редовно одржавање заједничких вежби јединица за реаговање у случају настанка ХБРН инцидента је неопходно.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5– у потпуности се слажем.

39. Какав је постојећи систем управљања ХБРН ризицима у РС:

а) постоји заједнички Републички штаб у коме су представници свих организација које учествују у одговору, али свака организација задржава своју линију командовања;

б) постоји заједнички Републички штаб у коме су представници свих организација које учествују у одговору, а вођа/командант штаба је на челу јединствене линије командовања за све организације учеснике.

в) не постоји заједнички Републички штаб.

## Прилог 7. Анкетни упитник за припаднике Управе царина

Поштовани припадници Управе царина,

пред Вама је упитник који се односи на испитивање могућности имплементације интегрисаног модела смањења ризика изазваних ХБРН инцидентима у систем смањења ризика од катастрофа и управљања ванредним ситуацијама Републике Србије. Одговором на питања која се налазе у упитнику помоћи ћете реализацију истраживања којим желимо да утврдимо које су то могућности за унапређење системског приступа управљања ХБРН ризицима у РС кроз имплементацију свеобухватних савремених мера за смањење ХБРН ризика. Упитник је анониман. Ваши одговори биће познати само истраживачима и употребљени искључиво у научно-истраживачке сврхе. Молимо Вас да пажљиво прочитате свако питање и покушате да одговорите најбоље што можете. У анкети нема тачних и нетачних одговора, једино је важно да дате искрене одговоре.

Срдечно Вам се захваљујемо на сарадњи!

Пол	1. мушки 2. женски (заокружите одговор)
Године старости	(уписати број година)
Образовање	1. основна школа 2. средња школа 3. виша школа 4. факултет 5. мастер 5. докторат
Радни статус	1. запослен 2. незапослен 3. пензионер 4. волонтер
Број година радног стажа	(уписати број година)

**Молимо Вас да на испод наведене тврдње одговорите са позитивно (заокружите ДА) или негативно (заокружите НЕ):**

1. Којој организационој јединици припадате: (Министарство унутрашњих послова: Сектор за ванредне ситуације; Војска Србије: Центар АБХО, 246. батаљон АБХО; Управа царине итд.)  

---
2. Припадници ваше организационе јединице први излазе на терен у случају ескалације ХБРН ризика?  
Да            Не
3. На националном нивоу РС постоји засебна, специјализована служба/центар за пријем и прослеђивање информација у вези са потребама хитног одговора у случају емисије ХБРН агенаса?  
Да            Не
4. На националном нивоу РС постоји ХБРН тим за реаговање на ескалацију ХБРН ризика?  
Да            Не

5. У мојој организационој јединици постоје мобилне службе за детекцију ХБРН агенаса?

Да Не

6. На националном нивоу постоји систем за мониторинг/рану најаву потенцијалног ХБРН инцидента?

Да Не

7. Упознат сам са стандардизованим процедурама за комуникацију између служби из различитих ресора?

Да Не

8. Упознат сам са стандардизованим процедурама за поступање у контаминираној средини са додатним ризицима?

Да Не

9. Постоји обука за припаднике ваше организационе јединице за откривање/детекцију радиоактивног и нуклеарног материјала:

Да Не

10. Обуке су обавезне за све новозапослене?

Да Не

11. Обуке се спроводе:

- а) једном годишње
- б) једном у две године
- в) једном у три или више година
- г) не спроводе се

12. Да ли у вашој организационој јединици имате личне дозиметре за сваког учесника у интервенцији?

Да Не

13. Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор јонизујућег зрачења по оперативној јединици на месту интервенције?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

14. Да ли у вашој организационој јединици постоје детектор опасних хемијских супстанци по оперативној јединици на месту интервенције?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

15. Да ли у вашој организационој јединици постоје опрема за идентификацију био-агенса?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

16. Да ли у вашој организационој јединици учесници у реаговању користе личну заштитну опрему (респираторна, одећа и др.)?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

17. Да ли у вашој организационој јединици постоји опрема за масовну деконтаминацију?

Да Не

Да ли сте учествовали у обукама за коришћење те опреме?

Да Не

18. Континуирано калибрисање и одржавање инструментације (непосредно пре и након употребе, контроле и сервис) се редовно спроводи у мојој јединици?

Да Не

19. Да ли сте упознати са термином експертска подршка на даљину?

Да Не

Уколико јесте у пар речи опишите тај појам:

---

20. Да ли у Клиничком центру постоји јединица у коју бисте директно одвели особе које су у инциденту отроване, изложене непознатом био-агенсу, хемикалији или радијацији?

Да Не

21. На свим граничним прелазима постоји опрема за детекцију зрачења (питање се односи само на припаднике Царине и Пограничне полиције):

лични детектори (PRD): Да Не

детектори за идентификацију зрачења (RID): Да Не

22. Да ли ваша организација има сарадњу са иностраним организацијама за ХБРН одговор?

Да Не

23. Да ли знате где би се одложио радиоактивни отпад настао из инцидента?

Да Не

24. Да ли знате где би се одложио хемијски отпад настао из инцидента?

Да Не

25. Да ли знате где би се одложио биолошки отпад настао из инцидента?

Да Не

**На скали од 1 до 5 оцените према вашем мишљењу наредне тврдње:**

26. У организационој јединици у којој радим врше се процене и анализе ХБРН ризика.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

27. Постоји потреба за усвајањем јасних акционих планова у случају остварења ХБРН претње, као што су планови за евакуацију, превоз, осигуравање водоснабдевања и здравствене заштите итд.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

28. Да ли овакви планови можда постоје у вашој организационој јединици?

- а) Да
- б) Не
- в) Користимо План који постоји на нивоу министарства (МУП, Војска итд.).

29. Акциони планови за одговор на ХБРН ризике могу бити корисни на терену.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

30. Заједничке вежбе одговора на ХБРН ризике са другим организационим јединицама и институцијама се редовно одржавају?

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

31. План комуникације и улога медија за смањење психолошких ефеката у друштву морају на време бити дефинисани и припремљени.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

32. Правовремено добијам информације које доприносе смањењу утицаја директне претње на терену.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

33. Тренутна законска регулатива у Србији омогућава стварање услова за брзу и правовремену комуникацију и размену информација између различитих служби и организација у случају ескалације ХБРН ризика.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.



34. Упознат сам са базама података која садржи информације о опасности поједине ХБРН супстанце, опсег зоне опасности, потребан ниво заштите, методе и третмане чишћења и деконтаминације, вакцинацију и залихе лекова, упутства за различите третмане и акције?

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

35. Сматрам да би било корисно да таква база постоји.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

36. Сматрам да треба сачувати податке и информације о једном доживљеном (препознатом) инциденту са предлозима начина реаговања у будућности.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

37. Ниво сарадње ваше организационе јединице са другим службама је на задовољавајућем нивоу.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

38. Редовно одржавање заједничких вежби јединица за реаговање у случају настанка ХБРН инцидента је неопходно.

- 1 – у потпуности се не слажем,
- 2 – не слажем се,
- 3 – нити се слажем нити се не слажем,
- 4 – слажем се,
- 5 – у потпуности се слажем.

39. Какав је постојећи систем управљања ХБРН ризицима у РС:

- а) постоји заједнички Републички штаб у коме су представници свих организација које учествују у одговору, али свака организација задржава своју линију командовања;
- б) постоји заједнички Републички штаб у коме су представници свих организација које учествују у одговору, а вођа/командант штаба је на челу јединствене линије командовања за све организације учеснике.
- в) не постоји заједнички Републички штаб.