

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**
Датум: 06.07.2026.

Предмет: *Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације Ивана Д. Тупајића, мастер инжењера пољопривреде*

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду од 27.05.2026. године (број: 32/18-7.3) именована је Комисија за оцену докторске дисертације кандидата Ивана Д. Тупајића, мастер инжењера пољопривреде, под насловом „**Утицај наводњавања и рока сетве на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца**“ у следећем саставу: др Љубиша Живановић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Алекса Липовац, доцент Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Весна Матејић, доцент Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу, др Јелена Стојиљковић, научни сарадник Института за повртарство Смедеревска Паланка и др Милан Дражић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду. Након анализе урађене докторске дисертације именована Комисија подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ И ДИСЕРТАЦИЈИ

Основни подаци о кандидату. Мастер инжењер пољопривреде Иван Д. Тупајић рођен је 28.05.1993. године у Ужицу. Основне академске студије уписао је школске 2012/13. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, на студијском програму Биљна производња, модул Ратарство и повртарство. Дипломирао је 2016. године са просечном оценом 9,85 и оценом 10 на дипломском раду.

Мастер академске студије уписао је школске 2016/17. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, модул Хортикултура, а завршио их је 2018. године са просечном оценом 9,71. Мастер рад под називом „Могућности примене агроугља као компоненте у супстрату за производњу цвећа“ одбранио је са оценом 10.

Докторске академске студије уписао је школске 2018/19. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, на студијском програму Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство.

Током студија и професионалног ангажовања стекао је значајно искуство у области селекције, оплемењивања и семенарства повртарских култура. У периоду од јануара 2017. до краја 2023. године био је запослен у компанији „Супериор д.о.о.“, где је радио на пословима селекције, оплемењивања и производње семена кукуруза шећерца, паприке, краставца и купуса.

У звање истраживач-приправник изабран је 27.12.2023. године у Институту за повртарство Смедеревска Паланка, а од јануара 2024. године запослен је у истој установи у звању истраживач сарадник, у Одељењу за генетику и оплемењивање поврћа.

Учествовао је на више међународних стручних обука и научних скупова из области оплемењивања биљака. Аутор је или коаутор 66 научних радова, од којих је шест објављено у међународним часописима индексираним на СЦИ листи.

Основни подаци о дисертацији. За менторе докторске дисертације одређени су др Ђорђе Моравчевић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду (ментор 1) и др Марија Ћосић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду (ментор 2).

Докторска дисертација кандидата Ивана Д. Тупајића, мастер инжењера пољопривреде под насловом „Утицај наводњавања и рока сетве на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца“, написана је у складу са Упутством за израду докторских дисертација Универзитета у Београду, као и у складу са пријавом теме која је одобрена од стране Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и Већа научних области биотехничких наука Универзитета у Београду.

Дисертација је написана на укупно 130 странице од којих су 120 нумерисане. Ненумерисани делови дисертације су: насловне стране на српском и енглеском језику, страница са информацијама о ментору и члановима Комисије, страница са изјавама захвалности, странице са сажетком и кључним речима на српском и енглеском језику и странице са садржајем.

Нумерисани део дисертације организован је кроз следећа поглавља: Увод (стр. 1-3), Научни циљ истраживања (стр. 4), Преглед литературе (стр. 5-15), Радне хипотезе (стр. 16), Значај истраживања (стр. 17), Материјал и методе рада (стр. 18-24), Резултати истраживања и дискусија (стр. 25-95), Закључак (стр. 96-97), Литература (стр. 98-108), Прилози (стр. 109-115), Биографија (стр. 116), Изјава о ауторству (стр. 117), Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације (стр. 118) и Изјава о коришћењу (стр. 119-120). Наведена поглавља садрже више потпоглавља. Рад садржи 27 табела, 46 графикона и 3 слике, док се у Прилогу налазе још 3 табеле и 8 фотографија, које додатно доприносе прегледности рада и јаснијем приказу резултата истраживања.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања ове докторске дисертације је кукуруз шећерац (*Zea mays* L. var. *saccharata* Sturt.), као једна од економски најзначајнијих повртарских врста намењених свежој потрошњи и преради, са посебним освртом на утицај различитих режима наводњавања и рокова сетве на његове морфолошке, производне и хемијске карактеристике.

Кукуруз шећерац одликује се високим нутритивним вредностима, пријатним сензорним особинама и широком применом у свежем стању и прехранбеној индустрији. Захваљујући високом садржају шећера, пре свега сахарозе, нижем садржају скроба у поређењу са меркантилним кукурузом, као и присуству значајних количина протеина, витамина, антиоксиданата и каротеноида, ова култура има значајан економски и нутритивни значај. У свету се бележи континуирани пораст производње кукуруза шећерца, нарочито у Северној Америци, Европи и Азији, док се у Републици Србији гаји на површинама од око 2.000 до 3.000 ha, са израженим трендом повећања производње.

Значај истраживања произлази из чињенице да успешност производње кукуруза шећерца у великој мери зависи од ефикасног управљања водним ресурсима, нарочито у условима климатских промена које се манифестују кроз учесталије сушне периоде, неравномерну расподелу падавина, високе температуре и појаву екстремних временских прилика. Поред тога, ова култура се одликује израженом осетљивошћу према водном режиму и погодна је за гајење у пострној сетви, што омогућава интензивније коришћење земљишта. У агроеколошким условима Подунавског региона, где је оглед реализован, наведени фактори представљају значајан ограничавајући чинилац за остваривање стабилних приноса и високог квалитета клипова и зрна.

Предмет истраживања обухватио је анализу три основна фактора производње и њиховог међусобног деловања:

- режима наводњавања (природни режим без наводњавања, редукована норма од 50% и пуна норма од 100% пољског водног капацитета),
- рока сетве (редовни – крај априла/почетак маја и пострни – почетак јула),
- генотипа (хибриди Enterprise F₁, Union F₁ i Sweet Nugget F₁).

Избор предмета истраживања заснован је на потреби за проучавањем међусобног деловања наводњавања, рока сетве и генотипа у домаћим агроеколошким условима, са циљем рационалнијег коришћења воде и прилагођавања производње климатским променама. Посебна пажња посвећена је могућностима примене методе наводњавања кап по кап и одређивању оптималних рокова сетве ради унапређења продуктивности, квалитета зрна и одрживости производње кукуруза шећерца.

Основни циљ истраживања био је везан за утврђивање утицаја различитих режима наводњавања (природни режим влажења земљишта, редукована норма од 50% и пуна норма од 100% пољског водног капацитета) и два рока сетве (редовни и пострни) на морфолошке, производне и хемијске карактеристике три хибрида кукуруза шећерца (Enterprise F₁, Union F₁ i Sweet Nugget F₁).

Посебан циљ истраживања био је усмерен на утврђивање међусобних интеракција режима наводњавања, рока сетве и генотипа, као и њиховог утицаја на стабилност приноса и квалитет производа.

Поред тога, циљ истраживања био је идентификовање оптималних комбинација режима наводњавања, рокова сетве и хибрида за остваривање високог приноса и квалитета зрна уз рационалну потрошњу воде, као и сагледавање могућности гајења кукуруза шећерца у пострној сетви и продужења периода бербе. Резултати истраживања допринели су дефинисању препорука за унапређење технологије производње кукуруза шећерца у агроеколошким условима Србије и њено прилагођавање све израженијим ефектима климатских промена.

Предмет и циљ истраживања били су усмерени на решавање актуелних проблема рационалног коришћења воде и унапређења технологије производње кукуруза шећерца у условима климатских промена. Добијени резултати допринели су проширењу научних сазнања о реакцији кукуруза шећерца на различите режиме наводњавања и рокове сетве, као и дефинисању ефикаснијих производних мера за услове гајења у Републици Србији.

3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ОД КОЈИХ СЕ ПОЛАЗИЛО У ИСТРАЖИВАЊУ

Истраживање је засновано на претпоставци да режим наводњавања, рок сетве и генотип значајно утичу на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца, као и да њихово међусобно деловање одређује ниво приноса и квалитет производа.

Полазећи од опште хипотезе да оптимизација режима наводњавања и рока сетве, у интеракцији са генотипом, омогућава унапређење производних резултата кукуруза шећерца у агроеколошким условима Подунавског региона Србије, у раду су постављене хипотезе да различити режими наводњавања, рокови сетве и генотипови испољавају значајан утицај на морфолошке, производне и хемијске особине биљака, као и на садржај укупних шећера, сахарозе и протеина у зрну.

Такође је постављена хипотеза да између испитиваних фактора постоје значајне интеракције које утичу на принос и квалитет кукуруза шећерца, те да примена наводњавања и избор одговарајућег рока сетве могу допринети рационалнијем коришћењу воде, повећању приноса и унапређењу квалитета производа.

На основу резултата истраживања може се закључити да су постављене хипотезе у највећој мери потврђене. Добијени резултати показали су да су наводњавање, рок сетве и генотип значајно утицали на већину испитиваних морфолошких, производних и хемијских особина, при чему су утврђене и значајне интеракције између појединих фактора. Резултати су потврдили значај примене наводњавања и избора одговарајућег рока сетве за остваривање стабилног приноса и високог квалитета кукуруза шећерца у агроеколошким условима Србије.

4. КРАТАК ОПИС САДРЖАЈА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У уводном делу докторске дисертације приказан је значај кукуруза шећерца (*Zea mays* L. var. *saccharata* Sturt.) као повртарске врсте намењене свежој потрошњи и преради, са посебним освртом на његову економску вредност, нутритивни састав и значај у савременој пољопривредној производњи. Истакнуте су специфичности ове културе у односу на меркантилни кукуруз, пре свега висок садржај шећера, повољан хемијски састав и широка могућност примене у исхрани људи.

У уводу је анализиран значај наводњавања као једне од кључних агротехничких мера у производњи кукуруза шећерца, посебно у условима климатских промена које се карактеришу учесталијим сушним периодима, високим температурама и неравномерном расподелом падавина. Такође је указано на значај избора одговарајућег рока сетве, укључујући могућност пострне производње, као и на потребу за рационалним коришћењем водних ресурса и унапређењем технологије гајења ове културе у агроеколошким условима Републике Србије.

На основу приказаних чињеница и савремених сазнања из литературе, образложена је научна и практична оправданост спроведених истраживања, као и њихов значај за унапређење производње кукуруза шећерца у условима климатских промена.

Научни циљ истраживања. У овом поглављу кандидат је дефинисао основни научни циљ истраживања, који се односи на утврђивање утицаја различитих режима наводњавања и рокова сетве на морфолошке, производне и хемијске карактеристике

кукуруза шећерца, као и на сагледавање реакције различитих хибрида на примењене агротехничке мере.

Посебан акценат стављен је на проучавање међусобног деловања наводњавања, рока сетве и генотипа, са циљем оптимизације производних пракси за остваривање високог и стабилног приноса, очување квалитета производа и рационалније коришћење воде у условима климатских промена.

Дефинисани научни циљ истраживања представљао је основу за постављање радних хипотеза, избор експерименталних фактора и методологије рада, као и за тумачење добијених резултата.

Преглед литературе. У поглављу Преглед литературе кандидат је систематично приказао најважнија домаћа и инострана научна сазнања која представљају теоријску и научну основу за спроведена истраживања. Преглед литературе организован је кроз више тематских целина које обухватају биологију, значај и производне карактеристике кукуруза шећерца, као и факторе који утичу на његов раст, развој, принос и квалитет.

У уводном делу приказани су порекло, распрострањеност и привредни значај кукуруза шећерца у свету и Републици Србији, као и његове морфолошке, биолошке и производне карактеристике. Посебна пажња посвећена је специфичностима кукуруза шећерца у односу на друге типове кукуруза, пре свега његовом хемијском саставу, високом садржају шећера и нутритивној вредности, што ову врсту сврстава међу значајне повртарске културе намењене свежеј потрошњи и преради.

Значајан део прегледа литературе односи се на утицај агроеколошких услова на производњу кукуруза шећерца, са посебним освртом на водни режим земљишта и наводњавање. Анализирана су истраживања која указују на значај воде као једног од основних фактора који одређују интензитет раста и развоја биљака, формирање приноса и квалитет производа. Посебно су приказане физиолошке реакције биљака на недостатак воде, као и могућности примене различитих метода и норми наводњавања у циљу рационалнијег коришћења водних ресурса и повећања ефикасности производње.

У прегледу литературе обрађен је и значај рока сетве као једног од кључних агротехничких фактора који утиче на дужину вегетационог периода, динамику развоја биљака, остваривање приноса и квалитет зрна. Посебно су анализирани могућности гајења кукуруза шећерца у пострној сетви, као и предности и ограничења оваквог система производње у условима умерено континенталне климе.

Посебна целина посвећена је генотипским разликама између хибрида кукуруза шећерца и њиховој реакцији на услове спољне средине. Приказана су истраживања која указују на значај генотипа у формирању морфолошких и производних особина, као и на разлике у акумулацији шећера, сахарозе и протеина у зрну. Размотрене су и интеракције између генотипа и фактора спољне средине, које имају значајну улогу у остваривању стабилног приноса и квалитета производа.

Поред наведеног, кандидат је приказао резултате истраживања која се односе на хемијски састав и нутритивну вредност кукуруза шећерца, са посебним освртом на садржај укупних шећера, сахарозе и протеина као најважнијих показатеља квалитета. На тај начин обезбеђена је одговарајућа теоријска основа за тумачење хемијских параметара анализираних у оквиру експерименталног дела рада.

На основу анализираних литературе кандидат је идентификовао кључне факторе који одређују продуктивност и квалитет кукуруза шећерца, као и недовољно истражене аспекте њиховог међусобног деловања у домаћим агроколошким условима. Приказана литература представљала је одговарајућу научну основу за дефинисање циљева и хипотеза истраживања, избор методологије рада и интерпретацију добијених резултата.

Радне хипотезе. У поглављу Радне хипотезе кандидат је дефинисао основне претпоставке на којима је засновано истраживање. Полазећи од значаја наводњавања, рока сетве и генотипа за производњу кукуруза шећерца, постављене су хипотезе о њиховом утицају на морфолошке, производне и хемијске карактеристике биљака, као и о постојању значајних интеракција између испитиваних фактора.

Посебна пажња посвећена је претпоставци да примена различитих режима наводњавања и избор одговарајућег рока сетве могу значајно утицати на принос и квалитет кукуруза шећерца, као и да реакција биљака зависи од генотипских карактеристика хибрида. Постављене хипотезе представљале су основу за планирање експеримента, избор методологије истраживања и интерпретацију добијених резултата.

Значај истраживања. У поглављу Значај истраживања кандидат је образложио научни и практични значај спроведених истраживања. Истакнуто је да климатске промене, ограничена расположивост воде и потреба за унапређењем ефикасности производње намећу потребу за оптимизацијом технологије гајења кукуруза шећерца.

Посебан значај истраживања огледа се у сагледавању могућности рационалнијег коришћења воде кроз примену различитих режима наводњавања, као и у процени потенцијала пострне сетве за остваривање стабилне и економски оправдане производње. Добијени резултати пружају нове податке о реакцији различитих хибрида кукуруза шећерца на услове гајења и доприносе бољем разумевању међусобног деловања наводњавања, рока сетве и генотипа.

Материјал и методе рада. У поглављу Материјал и методе рада кандидат је детаљно приказао експериментални материјал, услове извођења огледа, примењене агротехничке мере, анализираних особине и методе обраде података коришћене у истраживању.

Оглед је спроведен током трогодишњег периода (2021–2023. године) на експерименталној парцели у селу Бресје код Велике Планае, у агроколошким условима Подунавског региона. У раду су приказани метеоролошки услови током истраживачког периода, укључујући основне податке о температури ваздуха и количини падавина, као и основне физичке и хемијске карактеристике земљишта на којем је оглед постављен.

Истраживање је засновано на вишефакторијалном огледу постављеном у четири понављања, при чему су анализирани ефекти режима наводњавања, рока сетве и генотипа. Као експериментални материјал коришћена су три хибрида кукуруза шећерца (Enterprise F1, Union F1 i Sweet Nugget F1). Наводњавање је обухватило три режима (природни режим влажења земљишта, редуковану норму од 50% и пуну норму од 100% пољског водног капацитета), док су истраживања спроведена у два рока сетве – редовном и пострном.

Кандидат је детаљно описао технологију гајења усева, укључујући припрему земљишта, сетву, ђубрење, мере неге усева и заштиту биља. Посебна пажња посвећена је

методи наводњавања кап по кап и начину одређивања и одржавања потребног нивоа влажности земљишта током вегетационог периода.

У оквиру истраживања анализиран је велики број морфолошких, производних и хемијских особина. Морфолошка мерења обухватила су висину биљке, висину до првог клипа, број листова, број листова до првог клипа, као и параметре бочног пораста. Од производних особина анализирани су карактеристике клипа и зрна, укључујући број овојних листова, дужину и пречник клипа, број редова зрна, дубину зрна, масу клипа, масу зрна, масу кочана и рандман зрна. Хемијске анализе обухватиле су одређивање садржаја укупних шећера, сахарозе и протеина.

Добијени подаци обрађени су применом одговарајућих статистичких метода. За утврђивање значајности разлика између третмана коришћена је анализа варијансе (ANOVA), док су појединачне разлике између средњих вредности тестиране LSD тестом на нивоима значајности $p < 0,05$ и $p < 0,01$. За сагледавање међусобних односа између испитиваних особина примењена је корелациона анализа. Статистичка обрада података извршена је коришћењем софтверског пакета SPSS 26.0.

Примењени експериментални приступ, вишегодишњи карактер истраживања, број анализираних особина и коришћене методе обраде података обезбедили су поуздану основу за остваривање постављених циљева истраживања и доношење релевантних научних закључака.

Резултати истраживања и дискусија. У поглављу Резултати истраживања и дискусија кандидат је приказао резултате трогодишњих истраживања утицаја наводњавања, рока сетве и генотипа на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца. Добијени резултати анализирани су применом одговарајућих статистичких метода и дискутовани у поређењу са резултатима домаћих и иностраних истраживања.

Резултати су показали да су агроколошки услови, режим наводњавања, рок сетве и генотип у различитом степену утицали на испитиване особине. Интензитет њиховог деловања зависио је од посматране особине, при чему су поједини параметри били доминантно условљени генотипом, док су други показали израженију зависност од услова спољне средине и примењених агротехничких мера. Посебан значај у интерпретацији резултата имали су метеоролошки услови током истраживачког периода, који су значајно утицали на реакцију биљака и ефикасност примењених режима наводњавања.

Ради прегледнијег приказа и лакшег сагледавања ефеката испитиваних фактора, резултати истраживања приказани су кроз анализу агроколошких услова, морфолошких, производних и хемијских особина, као и кроз корелационе односе између најважнијих параметара.

Агроколошки услови. У уводном делу поглавља Резултати истраживања и дискусија кандидат је детаљно анализирао агроколошке услове који су владали током извођења огледа у периоду 2021–2023. године. Поред метеоролошких услова, извршена је детаљна педолошка и агрохемијска карактеризација земљишта, анализа водно-ваздушних особина, динамике садржаја воде у земљишту и водног биланса усева.

Анализом земљишта утврђено је да огледна парцела припада антропогеном земљишту текстурне класе прашкасто глиновите иловаче у зони активне ризосфере, са

просечним садржајем од 34,9% глине, 50,8% праха и 7,2% песка. Педолошким описом профила констатовани су изражени глејни процеси у слоју од 10 до 35 cm као последица дуготрајног интензивног влажења земљишта, док је агрохемијска анализа указала на слабо киселу до киселу реакцију земљишта (pH 5,5–4,5), садржај хумуса око 2% и смањену обезбеђеност азотом и приступачним облицима фосфора и калијума у дубљим слојевима.

Анализа водно-ваздушних особина земљишта показала је висок капацитет за задржавање воде, али и ограничену количину лако приступачне воде у појединим хоризонтима, што је потврђено и праћењем динамике садржаја воде у земљишту током вегетационог периода. Резултати су показали да се садржај воде у земљишту у варијантама са наводњавањем највећим делом вегетације одржавао у зони лако приступачне воде, док су између испитиваних режима наводњавања уочене разлике у динамици промене влажности земљишта. Ови резултати представљали су важну основу за тумачење реакције испитиваних хибрида на примењене режиме наводњавања и услове гајења.

Резултати метеоролошких анализа показали су изражене разлике између истраживаних година у погледу температурних услова и распореда падавина. Током све три године просечне месечне температуре биле су више од вишегодишњег просека, док су падавине биле изразито неравномерно распоређене. Посебно су изражени били периоди високих температура и недостатка падавина током интензивног вегетативног пораста и формирања приноса, што је додатно нагласило значај правилног управљања наводњавањем.

Анализа водног биланса показала је да је укупна потрошња воде усева била већа у третманима пуног наводњавања него у третманима редукованог наводњавања, док су потребе за наводњавањем значајно зависиле од распореда ефективних падавина током вегетационог периода. Добијени резултати омогућили су правилније тумачење разлика у реакцији испитиваних хибрида током трогодишњег истраживања и представљали су поуздану основу за интерпретацију морфолошких, производних и хемијских особина кукуруза шећерца.

Морфолошке особине. У поглављу Морфолошке особине кандидат је детаљно анализирао утицај режима наводњавања, рока сетве и генотипа на вегетативни раст и развој кукуруза шећерца. Обрађени су параметри висине биљке, висине биљке до првог клипа, укупног броја листова, броја листова до првог клипа, броја и висине заперака, броја листова на заперцима, броја клипова по биљци, као и међусобни односи испитиваних особина кроз корелациону анализу. Резултати су приказани прегледно, уз одговарајућу статистичку обраду, графичке приказе и дискусију са резултатима других аутора.

Резултати истраживања показали су да је наводњавање представљало један од најзначајнијих фактора вегетативног раста, при чему је са повећањем норме наводњавања долазило до повећања висине биљака код свих испитиваних хибрида. Најниже вредности висине биљака остварене су у условима природног режима влажења (86,58–168,83 cm), док су у третману пуне норме наводњавања достизане просечне вредности до 232,13 cm. Истовремено је утврђен статистички врло значајан утицај наводњавања, рока сетве, хибрида и свих њихових интеракција на ову особину ($p < 0,01$).

Сличан тренд утврђен је и за висину биљке до првог клипа, где је највећа вредност износила 78,50 cm код хибрида Enterprise F1 у условима пуне норме наводњавања и редовног рока сетве, док је најмања вредност (15,63 cm) регистрована код хибрида Sweet Nugget F1 у условима без наводњавања у другом року сетве. Добијени резултати указују да доступност воде значајно утиче на развој доњих интернодија и положај првог клипа, што је од посебног значаја за стабилност биљака и могућност механизоване бербе.

Резултати су показали да је број листова пре свега био условљен генотипом, али су статистички значајан утицај испољили и режим наводњавања и рок сетве. Хибриди Enterprise F1 и Union F1 формирали су у просеку 10,40–11,80 листова, док је код хибрида Sweet Nugget F1 регистровано 6,98–8,38 листова, што потврђује његову раностасност и краћу вегетацију. И код ових особина утврђен је статистички врло значајан утицај хибрида и наводњавања, док је утицај рока сетве био мање изражен.

Посебна пажња посвећена је анализи заперака, као показатеља вегетативне пластичности кукуруза шећерца. Резултати су показали да су број заперака, њихова висина и број листова на заперцима били под значајним утицајем режима наводњавања и генотипа, при чему су највеће вредности забележене код хибрида Enterprise F1.

У оквиру овог поглавља анализиран је и број клипова по биљци, који је, иако представља компоненту приноса, оправдано разматран заједно са морфолошким параметрима због своје повезаности са вегетативним развојем биљке. Највећи број клипова по биљци остварен је код хибрида Enterprise F1 (1,13–1,70), док је најмањи регистрован код хибрида Sweet Nugget F1 (0,88–1,48). Резултати показују да су хибрид и рок сетве имали статистички врло значајан утицај на ову особину, док ефекат самог наводњавања није био статистички значајан, али су интеракције испитиваних фактора биле значајне.

Поглавље је заокружено корелационом анализом, којом су утврђене јаке позитивне везе између висине биљке и висине до првог клипа ($r = 0,87$), као и између висине биљке и укупног броја листова ($r = 0,79$), односно броја листова и висине до првог клипа ($r = 0,80$). Добијени резултати потврдили су да су испитиване морфолошке особине међусобно уско повезане и да њихово заједничко деловање има значајну улогу у формирању производног потенцијала кукуруза шећерца. Корелациона анализа омогућила је потпуније сагледавање односа између појединих морфолошких особина и представљала је основу за њихову правилну интерпретацију у контексту производних карактеристика испитиваних хибрида.

На основу приказаних резултата Комисија оцењује да је поглавље Морфолошке особине методолошки доследно обрађено, да су резултати јасно интерпретирани и поткрепљени одговарајућом статистичком анализом, као и да представљају квалитетну основу за разумевање утицаја наводњавања, рока сетве и генотипа на вегетативни развој кукуруза шећерца.

Производне особине. У поглављу Производне особине кандидат је детаљно анализирао утицај режима наводњавања, рока сетве и генотипа на формирање клипа, структуру зрна и компоненте приноса кукуруза шећерца. Посебна пажња посвећена је димензијама клипа (број овојних листова, дужина и пречник клипа), структури зрна (број редова и дубина зрна), укупној маси клипа, маси зрна, маси кочана, рандману зрна, као и међусобним корелацијама испитиваних производних особина. Резултати су приказани

прегледно, уз одговарајућу статистичку обраду, графичке приказе и поређење са резултатима савремених истраживања.

Резултати истраживања показали су да су наводњавање и генотип представљали кључне факторе у формирању производних особина, док је утицај рока сетве био изражен првенствено кроз интеракције са осталим факторима. Повећањем норме наводњавања повећавале су се димензије клипа, дубина зрна, укупна маса клипа, маса зрна и рандман, што потврђује значај адекватног водоснабдевања за реализацију производног потенцијала кукуруза шећерца.

Међу особинама које одређују физичку развијеност клипа, највеће просечне вредности дужине клипа остварене су код хибрида Enterprise F1 (22,46 cm) и Union F1 (20,90 cm), док је највећи пречник клипа износио 5,22 cm код хибрида Union F1 у условима пуне норме наводњавања. Број овојних листова кретао се од 11,28 до 19,33, при чему су хибриди Enterprise F1 и Union F1 формирали већи број овојних листова у односу на Sweet Nugget F1. Анализа варијансе показала је статистички врло значајан утицај наводњавања и хибрида на ове особине, док је код дужине и пречника клипа значајан био и утицај рока сетве.

Анализа структуре клипа и зрна показала је да је број редова зрна био претежно генетички условљена особина са релативно малим варирањем између третмана, док је дубина зрна представљала знатно пластичнију особину, изразито зависну од расположивости воде и климатских услова током наливања зрна. Највеће вредности дубине зрна износиле су 1,24 cm, а најмање 0,89 cm, при чему су наводњавање, рок сетве и хибрид имали статистички врло значајан утицај на ову особину.

Најзначајнији резултати добијени су анализом компоненти приноса. Укупна маса клипа кретала се од 174,08 до 351,95 g, при чему су највеће вредности остварене код хибрида Enterprise F1 и Union F1 у условима пуне норме наводњавања. Највећа просечна вредност масе зрна забележена је код хибрида Enterprise при редукованој норми наводњавања (50%) у другом року сетве и износила је 247,45 g, док се рандман зрна кретао од 54,54 до 70,26 % (Sweet Nugget и Enterprise). Резултати јасно показују да повећање расположивости воде омогућава интензивније наливање зрна, већу акумулацију суве материје и значајно повећање приноса. Посебно је уочено да је хибрид Enterprise F1 показао највећу способност реализације производног потенцијала у различитим условима гајења.

Корелациона анализа потврдила је тесну повезаност између компоненти приноса, при чему је најјача позитивна корелација утврђена између масе клипа и масе зрна ($r=0,97$), што указује на њихову изражену међузависност.

Резултати су показали да су се испитивани хибриди међусобно разликовали у испољавању производних особина, при чему су Enterprise F1 и Union F1 остварили више вредности већине компоненти приноса, док је Sweet Nugget F1 испољио специфичне квалитативне предности које су анализиране у наредном поглављу.

Комисија оцењује да је поглавље Производне особине обрађено систематично и методолошки утемељено, уз свеобухватну статистичку интерпретацију резултата и њихово критичко поређење са релевантном домаћом и страном литературом. Добијени резултати представљају најзначајнији научни допринос дисертације и јасно потврђују утицај наводњавања, рока сетве и генотипа на формирање приноса и његових компоненти код кукуруза шећерца.

Хемијске особине. У поглављу Хемијске особине кандидат је анализирао квалитет зрна кукуруза шећерца кроз одређивање садржаја укупних шећера, сахарозе и укупних протеина. Ови параметри представљају најважније показатеље нутритивне вредности и технолошког квалитета кукуруза шећерца, а њихова анализа омогућила је сагледавање утицаја режима наводњавања, рока сетве и генотипа на формирање хемијског састава зрна. Резултати су приказани систематично, уз одговарајућу статистичку обраду и критичко поређење са резултатима домаћих и страних аутора.

Резултати истраживања показали су да су генотип, режим наводњавања и рок сетве имали статистички врло значајан утицај на испитиване хемијске особине, при чему су код садржаја укупних шећера и сахарозе утврђене и статистички врло значајне интеракције свих испитиваних фактора. Најизраженије разлике између хибрида уочене су управо код садржаја шећера, што указује да је генотип имао доминантну улогу у формирању квалитета зрна.

Највећи садржај укупних шећера остварио је хибрид Sweet Nugget F1, код кога су вредности варирале од 20,89% до чак 40,05%, док су код хибрида Enterprise F1 и Union F1 утврђене значајно ниже вредности, у распону од 7,10% до 16,13%. Добијени резултати указују на изражену генотипску специфичност хибрида Sweet Nugget F1 у погледу акумулације шећера

Сличан тренд утврђен је и код садржаја сахарозе, која представља најважнију компоненту растворљивих шећера у зрну кукуруза шећерца. Највећа вредност сахарозе износила је 28,39% и забележена је код хибрида Sweet Nugget F1 при редукованој норми наводњавања у другом року сетве, док су хибриди Enterprise F1 и Union F1 испољили знатно ниже и стабилније вредности. Резултати указују да су режим наводњавања и рок сетве значајно утицали на испољавање садржаја сахарозе код испитиваних хибрида.

Садржај укупних протеина испољио је мању варијабилност у односу на садржај шећера. Вредности су се кретале од 3,04% до 4,38%, при чему су највеће вредности забележене код хибрида Union F1 и Enterprise F1 у условима пуне норме наводњавања. Резултати указују да адекватна обезбеђеност биљака водом позитивно утиче на синтезу протеина, док је утицај рока сетве био мање изражен него код садржаја шећера.

На основу добијених резултата кандидат закључује да је генотип имао пресудан утицај на формирање садржаја укупних шећера и сахарозе, док су режим наводњавања и рок сетве модификовали испољавање ових особина у зависности од генетичких карактеристика хибрида. Са друге стране, садржај укупних протеина показао је већу стабилност и мању осетљивост на промене услова гајења, што указује на његову мању пластичност у односу на параметре шећерног комплекса.

Комисија оцењује да је поглавље Хемијске особине обрађено стручно и систематично, уз правилну примену аналитичких метода, одговарајућу статистичку интерпретацију резултата и критичку дискусију са релевантном литературом. Добијени резултати значајно допуњују оцену производне вредности испитиваних хибрида и доприносе потпунијем сагледавању квалитета испитиваних хибрида и њихове реакције на различите услове гајења.

Закључак. У поглављу Закључак кандидат је на јасан и систематичан начин синтетизовао најважније резултате трогодишњих истраживања и извео закључке који су у потпуности засновани на добијеним експерименталним резултатима. Формулисани

закључци усклађени су са постављеним циљевима и хипотезама истраживања и представљају логичну синтезу резултата приказаних у дисертацији.

Закључци потврђују да су режим наводњавања, рок сетве и генотип кључни фактори који одређују морфолошке, производне и хемијске особине кукуруза шећерца. Истовремено је показано да њихове међусобне интеракције имају значајну улогу у формирању већине испитиваних особина. Посебно је истакнут доминантан утицај наводњавања на формирање приноса, јер је примена пуне норме наводњавања (100% PVK) омогућила највећу висину биљке (232,13 cm), масу клипа (351,95 g), масу зрна (247,45 g) и рандман зрна (70,26%), док је редукована норма (50% PVK) показала потенцијал за рационалније коришћење воде уз очување високог производног нивоа.

Кандидат је закључио да пострни рок сетве, уз примену адекватног режима наводњавања, представља реалну могућност интензивирања производње кукуруза шећерца и продужења периода бербе, док у условима без наводњавања носи повећан ризик услед неповољних климатских услова. Истовремено је потврђено да избор хибрида има пресудан значај за квалитет производа, јер је Sweet Nugget F1 остварио највећи садржај укупних шећера (40,05%) и сахарозе (28,39%), док су Enterprise F1 и Union F1 остварили већи производни потенцијал у погледу компоненти приноса.

Закључци јасно показују да се висок и стабилан принос кукуруза шећерца, уз очување квалитета зрна, може постићи само правилним избором хибрида, одговарајућег режима наводњавања и оптималног рока сетве. Добијени резултати представљају поуздану основу за унапређење технологије гајења кукуруза шећерца у агроеколошким условима Републике Србије.

Комисија оцењује да су закључци јасно формулисани, засновани на добијеним резултатима и да представљају одговарајућу синтезу целокупног истраживања, при чему јасно истичу научни и практични значај спроведених истраживања.

Литература. У поглављу Литература кандидат је користио укупно 165 библиографских јединица, које обухватају научне радове, монографије, докторске дисертације, зборнике радова, статистичке публикације и друге релевантне изворе из области производње кукуруза шећерца, наводњавања, рокова сетве, генотипске варијабилности, квалитета зрна и утицаја климатских фактора на производњу, са посебним освртом на новије радове објављене у међународним научним часописима.

Структура коришћене литературе указује да је кандидат темељно проучио предмет истраживања и критички анализирао досадашња научна сазнања. Посебно је значајно што су у дисертацији заступљени бројни савремени радови објављени у међународним научним часописима, што је омогућило адекватно поређење сопствених резултата са резултатима других аутора и њихову научну интерпретацију.

Комисија оцењује да је избор литературе одговарајући предмету истраживања, да су наведени извори правилно коришћени и да представљају поуздану научну основу за формулисање циљева и хипотеза истраживања, избор методологије, анализу добијених резултата и извођење закључака.

Прилози. У прилозима дисертације дати су збирни прикази најважнијих резултата истраживања у виду табела, фотографије са различитих фаза реализације пољског огледа и лабораторијских анализа, као и биографија кандидата и прописане изјаве у складу са правилима Универзитета у Београду.

Комисија сматра да прилози на одговарајући начин допуњују основни текст дисертације, повећавају његову прегледност и документују ток спроведених истраживања, чиме доприносе потпунијем сагледавању добијених резултата и целокупног научноистраживачког рада кандидата.

5. ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Остварени резултати дисертације. На основу трогодишњих истраживања спроведених у агроеколошким условима Подунавског региона кандидат је утврдио значајан утицај наводњавања, рока сетве и генотипа на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца.

Резултати истраживања показали су да је наводњавање представљало један од најзначајнијих фактора у формирању вегетативног пораста биљака и већине производних особина. Примена наводњавања омогућила је интензивнији раст биљака, повољније формирање компоненти приноса и ефикасније искоришћавање генетичког потенцијала испитиваних хибрида.

Утврђено је да су поједине морфолошке особине, као што су број листова и број листова до првог клипа, доминантно условљене генотипом, док су висина биљке, висина до првог клипа и параметри бочног пораста показали израженију зависност од услова гајења и расположивости воде.

Код производних особина утврђене су значајне разлике између испитиваних хибрида и третмана наводњавања. Посебно су се издвојиле маса клипа, маса зрна и рандман зрна као најважније компоненте приноса. Добијени резултати показали су да наводњавање значајно доприноси повећању производног потенцијала кукуруза шећерца, док је интензитет реакције зависио од генотипа и временских услова током вегетације.

Истраживања хемијских особина показала су да садржај укупних шећера, сахарозе и протеина зависи од заједничког деловања генотипа и услова гајења. Добијени резултати указали су на могућност остваривања високог квалитета производа и у условима пострне сетве, чиме су потврђене могућности проширења периода производње кукуруза шећерца.

Резултати корелационе анализе омогућили су сагледавање међусобних односа између морфолошких, производних и хемијских особина и потврдили значај појединих компоненти приноса у формирању укупне производне вредности кукуруза шећерца.

Научни допринос дисертације. Комисија оцењује да се научни допринос ове докторске дисертације огледа у свеобухватном проучавању утицаја режима наводњавања, рока сетве и генотипа, као и њихових међусобних интеракција, на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца у агроеколошким условима Републике Србије.

Посебан допринос рада представља квантификовање реакције различитих хибрида кукуруза шећерца на примену различитих режима наводњавања у редовном и пострном року сетве, чиме су добијени нови подаци о могућностима рационалнијег коришћења воде и прилагођавања технологије производње условима климатских промена.

Оригиналност истраживања огледа се у интегрисаном сагледавању морфолошких, производних и хемијских особина, што је омогућило поузданију процену производног

потенцијала и квалитета испитиваних хибрида. Посебан значај имају резултати који се односе на утврђивање оптималних комбинација режима наводњавања, рока сетве и генотипа за остваривање високог приноса и квалитета зрна.

Комисија сматра да добијени резултати представљају значајан допринос унапређењу научних сазнања из области повртарства и могу послужити као научна основа за унапређење технологије производње кукуруза шећерца, избор одговарајућих хибрида и дефинисање ефикаснијих режима наводњавања у агроколошким условима Републике Србије.

6. ОБЈАВЉЕНИ И САОПШТЕНИ РЕЗУЛТАТИ КАНДИДАТА

Резултати истраживања кандидата остварени током израде докторске дисертације верификовани су кроз два научна рада објављена у сарадњи са коауторима у међународним научним часописима. Објављени радови садржински су непосредно повезани са предметом истраживања и представљају део резултата приказаних у дисертацији.

Tupajić, I., Moravčević, Đ., Matejić, V., Šević, B., Ćosić, M., Ugrinović, M., & Stojiljković, J. (2026). Sweet Corn Yield and Sugar Content Depending on Genotype, Sowing Date and Irrigation. *Turkish Journal of Field Crops*, 31(1), e1633490. <https://doi.org/10.17557/tjfc.1633490>

Tupajić, I., Moravčević, Đ., Šević, B., Lipovac, A., Stevanović, D., Matejić, V., & Stojiljković, J. (2026). Effect of Irrigation Norm and Sowing Date on Yield Components and Quality of Sweet Corn in Serbia. *Applied Ecology and Environmental Research*, 24(3), 5873–5899. https://doi.org/10.15666/aeer/2403_58735899

Објављени радови потврђују актуелност истраживане проблематике, научну заснованост спроведених истраживања и представљају додатну верификацију резултата приказаних у докторској дисертацији.

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу детаљне анализе докторске дисертације, остварених резултата истраживања и научног доприноса дисертације, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата Ивана Д. Тупајића под насловом „**Утицај наводњавања и рока сетве на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца**“ представља оригинално и самостално научно дело. Кандидат је успешно реализовао постављене циљеве истраживања и дао значајан допринос проучавању утицаја наводњавања, рока сетве и генотипа на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца.

Комисија сматра да добијени резултати проширују постојећа научна сазнања из области повртарства и пружају основу за унапређење технологије производње кукуруза шећерца у агроколошким условима Републике Србије. Комисија оцењује да су примењена методологија истраживања, обим спроведених експеримената, начин обраде и интерпретације резултата, као и изведени закључци, у потпуности у складу са савременим научним захтевима. Посебну вредност дисертације представљају трогодишња истраживања спроведена у агроколошким условима Подунавског региона, као и свеобухватно сагледавање морфолошких, производних и хемијских особина кукуруза шећерца.

На основу свега наведеног, Комисија закључује да докторска дисертација кандидата Ивана Д. Тупајића под насловом „**Утицај наводњавања и рока сетве на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца**“ испуњава све услове предвиђене Статутом Универзитета у Београду и Правилником о докторским студијама Универзитета у Београду.

Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати овај Извештај и да одобри јавну одбрану докторске дисертације кандидата Ивана Д. Тупајића.

У Земуну, 06.07.2026. године

Чланови Комисије:

др Љубиша Живановић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Ратарство, повртарство,
цвећарство, крмно и лековито биље)

др Алекса Липовац, доцент
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Мелиорације земљишта)

др Весна Матејић, доцент
Универзитет у Крагујевцу, Агрономски факултет у Чачку
(Ужа научна област: Примењена хемија)

др Јелена Стојиљковић, научни сарадник
Институт за повртарство Смедеревска Паланка
(Ужа научна дисциплина: Ратарство и повртарство)

др Милан Дражић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Пољопривредна техника)

**ОЦЕНА ИЗВЕШТАЈА О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСKE
ДИСЕРТАЦИЈЕ**

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и налаза у Извештају из програма „iThenticate“ којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације под насловом **„Утицај наводњавања и рока сетве на морфолошке, производне и хемијске карактеристике кукуруза шећерца”**, кандидата Ивана Д. Тупајића, мастер инжењера пољопривреде, констатујемо да утврђено подударане текста износи 11 %. Овај степен подударности последица је цитата, личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, тзв. општих места и података, као и претходно публикованих резултата докторандових истраживања, посебно из публикованог рада са SCI листе, који је обавезан за оцену и одбрану докторске дисертације и који мора бити из истраживања обухваћених докторском дисертацијом, што је у складу са чланом 9 овог Правилника.

На основу свега изнетог, а у складу са чланом 8. став 2. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, изјављујемо да извештај указује на оригиналност докторске дисертације, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

У Земуну, 06.07.2026. године

Ментори:

др Ђорђе Моравчевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Ратарство, повртарство,
цвећарство, крмно и лековито биље)

др Марија Ћосић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Мелиорације земљишта)