

**Предмет: Извештај комисије за оцену урађене докторске дисертације
Марије Д. Ћосић, маг. инж. пољ.**

Одлуком Наставно – научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду од 28.01.2015. године, решењем број: 290/4 – 5.2., именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације Марије Д. Ћосић, маг. инж. пољ. под насловом: “Утицај каолина на повећање ефикасности коришћења воде у различитим режимима наводњавања паприке (*Capsicum annuum* L.)“.

На основу прегледа, анализе и оцене докторске дисертације Комисија у саставу: др Ружица Стричевић, редовни професор, Пољопривредни факултет, Универзитета у Београду; др Невенка Ћуровић, ванредни професор, Пољопривредни факултет, Универзитета у Београду; др Богољуб Зечевић, виши научни сарадник, Институт за повртарство, Смедеревска Паланка; др Младен Тодоровић, научни сарадник, Међународни агрономски институт, Бари, Италија; др Радојка Малетић, редовни професор, Пољопривредни факултет, Универзитета у Београду, подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Општи подаци о дисертацији

Докторска дисертација Марије Д. Ћосић, маг. инж. пољ. под насловом “Утицај каолина на повећање ефикасности коришћења воде у различитим режимима наводњавања паприке (*Capsicum annuum* L.)“ написана је на укупно 202. странице у оквиру кога се налази 48 табела, 58 графикана и 8 слика. Цитирано је 207 извора литературе. Докторска дисертација поред главног текста садржи насловну страну на српском и енглеском језику, податке о ментору и члановима комисије, резиме на српском и енглеском језику, садржај, листу графикана, листу слика и листу табела.

Докторска дисертација садржи следећа поглавља: Увод (1-2 стр.); Циљ и значај истраживања (3. стр.); Радне хипотезе (4. стр.); Преглед литературе (5-28 стр.); Материјал и методе (29-66 стр.); Резултати (67-134 стр.); Дискусија (135-157 стр.); Закључак (158-160 стр.); Литература (161-178 стр.); Прилози (179-202 стр.).

2. Приказ и анализа дисертације

Кандидаткиња Марија Д. Ћосић, маг. инж. пољ. је у поглављу **Увод** указала да су у агро-климатским условима Србије, нарочито у пољопривредним подручјима, падавине често недовољне или неповољног распореда за високе приносе и интензивну пољопривредну производњу. Суша је у мањем или већем интензитету изражена скоро сваке године и представља ограничавајући фактор за добијање високих приноса. Поред суше проблем стварају и високе температуре које успоравају раст биљака или га у потпуности заустављају. Поред смањења приноса, могу настати ожеготине на плодовима - услед интензивног сунчевог зрачења. Како је вода ограничен ресурс,

истраживања треба да иду у смеру проналажења различитих технолошких система и мера којима се штеди вода, повећава ефикасност коришћења воде и постижу оптимални приноси. Истакнуте су могућности ублажавања негативних утицаја климатских промена суше као и уштеде воде у пољопривредној производњи попут примене редукованог наводњавања, употребе суспензије каолина којим се постиже снижавање температуре листа, смањење потрошње воде и смањење ожеготина на плодовима. У овом поглављу је дат осврт на привредни значај паприке у Србији као и осетљивост на недостатак воде.

Циљ и значај ових истраживања био је проналажење таквог водног режима паприке у пољским условима, при коме ће се остварити високи комерцијални приноси уз уштеду воде. Како би се дошло до сазнања о могућности примене каолина у широкој пољопривредној производњи, праћен је његов утицај на повећање ефикасности коришћења воде, побољшања квалитета плодова, повећање процента плодова I класе и смањење ожеготина од сунца. Циљ је такође био да се утврди могућност примене недеструктивних тзв. *image* метода за мерење температуре лишћа као један од главних показатеља водног стреса, који се може применити у одређивању почетка примене наводњавања.

У **радној хипотези** се пошло од следећих претпоставки: да ће у условима умерене суше (третман редукованог наводњавања када је обезбеђено 80 % ЕТс – евапотранспирације културе) доћи ће до незнатног смањења приноса паприке али ће се ефикасније користити вода и смањити укупна потрошња воде; затим да ће се у третману редукованог наводњавања када је обезбеђено 70 % ЕТс смањити приноси у односу на третман пуног наводњавања, али да ће се вода најефикасније користити; да неће постојати значајне разлике у квалитету плодова гајених у режимима редукованог наводњавања и пуног третмана наводњавања, као ни у варијантама које су третиране петопроцентном суспензијом каолина; да ће примена каолина на свим третманима довести до смањења соларних оштећења (ожеготина), да ће примена каолина значајно утицати на повећање ефикасности коришћења воде. Пошло се од претпоставке да ће се применом термовизијске методе поуздано установити ниво водног стреса биљке на основу којих би се могао успоставити режим наводњавања.

У поглављу **Преглед литературе** цитиран је велики број истраживача у земљи и иностранству који су се бавили проучавањем редукованог наводњавања, као методи за добро управљање водним ресурсима. Општи закључак је да редуковано наводњавање треба применити у фенофазама када је биљка најмање осетљива на недостатак воде. У случају усева као што је паприка, литературни извори наводе да водни стрес треба избегавати у периоду цветања и земања плодова, што је веома тежак задатак с обзиром на дужину трајања ових фенофаза код већине сорти паприке. Паприка је веома осетљива на водни стрес, али се редукованим наводњавањем могу уштедети велике количине воде. Затим је цитиран велики број аутора који су се бавили применом каолина као мере ублажавања водног стреса, смањења ожеготина од интензивног сунчевог зрачења и биљних болести као и на повећање ефикасности коришћења воде. Из литературних извора се сазнало која је то процентуална суспензија каолина неопходна да би се постигли жељени ефекти. Истакнуто је у великом броју радова да је могуће применом недеструктивних *image* метода пратити температурну биљног покривача као показатеља водног стреса усева на основу које се може успоставити режим наводњавања.

У поглављу **Материјал и методе** представљени су природни услови за биљну производњу (климатски услови, физичке и хемијске особине земљишта, извор воде),

затим избор сорте паприке и начин гајења, план огледа, примењене теренске и лабораторијеске методе.

Истраживања у трогодишњем периоду (2011-2013.) су обављена на огледном пољу пољопривредног добра *Напредак* а.д. – Стара Пазова на земљишту типа карбонатни чернозем. Гајена је паприка *Слоново уво*. Оглед је постављен као двофакторијални по блок систему у три понављања, први испитивани фактор био је режим наводњавања, други фактор је био примена каолина. Праћена су три третмана режима наводњавања са и без примене петопроцентне суспензије каолина: а) третман са пуним наводњавањем (Ф и ФК) када је покривено 100 % ЕТс (евапотранспирације културе), б) третман редукованог наводњавања (Р1 и Р1К) када је покривено 80 % ЕТс и в) третман редукованог наводњавања (Р2 и Р2К) када је покривено 70 % ЕТс.

Примењена агротехника је подразумевала припрему земљишта, прихрану, постављање малч фолије пред расађивање, постављање система за наводњавање, а у току самог огледа су примењена средства за заштиту биља према уобичајеној пракси. Паприка *Слоново уво* током све три године истраживања је расађивана у дупле редове. Растојање између редова је износило 0,5 m, а растојање између биљака у реду је 0,3 m. Размак између средина два дупла реда је 1,5 m. Сваки третман имао је по 6 редова (3 дупла реда) дужине 20 m у три понављања. На ободима огледног поља постојао је заштитни појас како би се смањио евентуални утицај са суседних парцела. Величина сваке огледне табле износила је 10 m ширине и 20 m дужине ($10 \times 20 = 200 \text{ m}^2$), тако да је укупна површина огледа износила 1800 m^2 .

Наводњавање паприке је вршено методом кап по кап. На свим третманима примењена је иста норма заливања ($18 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$) а разликовао се интервал заливања. Норма заливања је израчуната на основу расположиве воде у земљишту и евапотранспирације културе (ЕТс). Интервал заливања се у зависности од тренутних климатских услова (распореда и количине падавина и ЕТс) кретао од 3 дана на Ф и ФК, 4 дана на Р1 и Р1К и 6 дана на Р2 и Р2К третманима.

Влажност земљишта је праћена стандардним гравиметријским методом сваких 7 дана. Бургијом су узимани узорци земљишта по слојевима 0-20; 20-40; 40-60 cm. На третману пуног наводњавања поред праћења влажности земљишта гравиметријским методом постављени су и тензиометри на дубину од 30 cm.

Током вегетационог периода праћена је температура надземног дела биљке инфрацрвеном камером (FLIR, T335). На основу температуре биљног покривача израчунат је биљни водни стрес индекс *БВСИ*.

Како би се прецизно израчунала реална евапотранспирација паприке (ЕТс) и динамика раста биљака извршено је мерење засенчности земљишта лисном масом, акумулације суве биомасе и индекс лисне површне у петнаестодневном интервалу.

Референтна евапотранспирација (ЕТо) у току истраживања израчуната је методом ФАО Пенман-Монтит (*Allen et al., 1998*). Потребни климатски подаци преузети су из годишњака Републичког хидрометеоролошког завода за станицу Сурчин, која се сматра репрезентативном за подручје где се налазило огледно поље. Евапотранспирација усева паприке добијена као производ референтне евапотранспирације (ЕТо) и дуалног коефицијента културе (k_c). Дакле, за прецизно одређивање потрошње воде одређеног усева у реалном времену, неопходно је процес евапорације и транспирације посматрати одвојено. Како би се прецизно одредио утицај каолина на потрошњу воде, извршен је додатни прорачун преко методе водног биланса, користећи расположиве податке о падавинама, норми заливања и промени влажности земљишта.

Ефикасност коришћења воде на свим третманима наводњавања са и без каолина је израчуната из односа укупних приноса и реалне евапотранспирације, затим је израчуната ефикасност коришћења воде за приносе плодова паприке I, II и I + II класе.

Испитивани параметри приноса су: укупан принос свежих плодова ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$), укупан принос суве масе плодова ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$), укупан број плодова, пречник и дужина плода (mm), маса плода (g), укупна свежа и сува биомаса ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$), присуство ожеготина (%), класа плодова.

Од биохемијских параметара квалитета плодова измерен је садржај шећера у плоду (%) методом рефрактометра. На основу утрешка базе (0.1 M NaOH) израчунат је садржај органских киселина изражен у ml лимунске киселине по граму свеже масе плодова (*Džamic, 1989*) и укупна антиоксидативна активност ($\mu\text{molTU}\cdot\text{g}^{-1}$) по методи *Miller et al., 1996*, модификованој од стране *Böhm-a et al., 2002*.

Добијени експериментални подаци обрађени су математичко-статистичким методама пакета IBM SPSS v. 20. Урађена је анализа варијансе за двофакторијални оглед постављен по блок систему, као и LSD тест за ниво ризика 5% и 1%. У циљу доношења објективних закључака о утицају посматраних фактора на испитиване особине паприке, и могућност примене параметарских тестова (ANOVA и LSD-тест), тестирана је хомогеност варијанси *Levene's* тестом.

У поглављу **Резултати** дат је јасан приказ резултата до којих је кандидаткиња дошла током трогодишњих испитивања, документован табелама и графиконима. Ово поглавље је подељено на девет подпоглавља.

У подпоглављу *Садржај воде у земљишту на огледном пољу током трогодишњег истраживања* графички су приказани нивои приступачности воде у земљишту на свим третманима током периода истраживања. Режим наводњавања и примена каолина утичу на садржај воде у земљишту. Краћи интервал заливања је условио већи ниво расположиве воде биљкама. Такође се запажа да је садржај воде у земљишту нешто виши на третманима наводњавања са применом каолина.

У другом подпоглављу дат је графички приказ засенчености земљишта лисном масом и акумулација суве биомасе током трогодишњег периода истраживања. Просечна засенченост земљишта лисном масом кретала се од 66,19 % на P2 до 80,16 % на ФК третману. Просечна акумулација суве биомасе паприке варијала је од 1041,7 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ на P2K третману до 1335,5 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ на ФК третману. У трећем подпоглављу графички је приказан индекс лисне површине паприке на свим третманима током 2013. године. Највећа вредност индекса лисне површине остварена је на третманима пуног наводњавања (Ф и ФК) око 3,26 $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$. Нешто ниже вредности од 2,47 до 2,90 $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$ остварене су на P1 и P1K третману. Најнижа вредност индекса лисне површине измерене су на P2 и P2K третману, свега 1,03 и 1,40 $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$.

У четвртм подпоглављу *Потрошња воде биљака, евапотранспирација културе, реална (стварна) евапотранспирација* дат је детаљан графички и табеларни приказ потрошње воде паприке на свим третманима током трогодишњег истраживања. Режим наводњавања је испољио статистичку значајност на промену вредности реалне евапотранспирације. Највише вредности постигнуте су на третману пуног наводњавања, а најниже на третману редукованог наводњавања (P2). Други испитивани фактор, примена каолина, није испољио статистички значајан утицај на вредност реалне евапотранспирације, мада се запажа да су вредности реалне евапотранспирације нешто ниже (од 1 - 5%) на свим третманима наводњавања са применом каолина. Просечна вредност реалне евапотранспирације на Ф, ФК, P1, P1K,

P2 и P2K за трогодишњи период истраживања износила је 507,0 mm, 501,9 mm, 459,9 mm, 449,4 mm, 384,7 mm и 377,4 mm.

У петом подпоглављу *Показатељи водног стреса* приказана је температура листа паприке, температурна разлика лишћа и ваздуха и биљни водни стрес индекс (*БВСИ*). Анализа дневног тренда температуре биљног покривача паприке показује да је температура лишћа нижа на свим третманима наводњавања са применом каолина, као и да режим наводњавања значајно утиче на температуру лишћа, односно што су биљке боље снабдевене водом температура лишћа је нижа, јер се процес транспирације одвија неометано. Јасно се уочава зависност температуре листа од температуре ваздуха, што је виша температура ваздуха виша је и температура листа. Комбинација високих температура ваздуха са недостатком воде доводи до повећања температуре листа. Анализа сезонског тренда температура лишћа паприке показује да режим наводњавања веома значајно утиче на температуру листа. Што су биљке боље снабдевене водом температура лишћа им је нижа. Код третмана са каолином, не може се извести јасан закључак, јер је некада температура листа нижа на третманима наводњавања са каолином и обратно. Може се закључити да примена каолина утиче на топлотну равнотежу вегетације, односно да има двоструки ефекат. С једне стране рефлектује долазеће сунчево зрачење, што доводи до снижавања температуре биљног покривача, а са друге стране доводи до делимичног затварања стома па самим тим и споријег хлађења листа, што директно утиче да температуре биљног покривача буду више. Анализа односа температурних разлика листа и ваздуха ($T_c - T_a$) и дефицита напона водене паре ($e_s - e_a$) показује да се са повећањем вредности $e_s - e_a$, процес евапотранспирације одвија у пуном потенцијалу, биљке се хладе испод нивоа температуре ваздуха, па су разлике $T_c - T_a$ негативне. Међутим, у случају смањења $e_s - e_a$ смањује се потенцијал за испаравање, што директно утиче на пораст T_c , а самим тим на вредност разлике $T_c - T_a$. По вредностима *БВСИ* уочава се граница између третмана различите снабдевености водом. Најниже вредности биљног водног стрес индекса измерене су на третманима пуног наводњавања Ф и ФК (0,1 - 0,2), а највише вредности запажене су на третманима редукованог наводњавања P2 и P2K (0,4 - 0,5).

Приноси и параметри приноса паприке дати су у шестом подпоглављу, као и резултати теста анализе варијансе утицаја режима наводњавања и примене каолина на параметре приноса паприке. Просечне вредности укупног приноса свежих плодова паприке варирају од $6,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на P2K третману до $10,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на ФК третману. Највиши принос остварен је на третманима пуног наводњавања Ф и ФК (11,4; $11,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, респективно) током 2012. године, док су најнижи приноси остварени на P1 третману током 2011. и на P2 третману 2013. године, свега $6,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Анализа варијансе показује да је режим наводњавања испољио статистички значајан утицај на укупан принос свеже масе плодова на годишњем нивоу (од 2011. до 2013. године), као и на укупан принос свеже масе плодова за трогодишњи просек. Просечан принос суве масе плодова паприке кретао се од $0,7 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на третманима редукованог наводњавања (P2 и P2K) до $1,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на ФК третману. Највиши принос суве масе плодова од $1,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ остварен је на ФК третману 2013. и P1K третману 2012. године. Режим наводњавања је испољио статистички значајан утицај на принос суве масе плодова паприке током 2011., 2013. и на просечан принос суве масе плодова за трогодишњи просек. Просечне вредности укупне свеже биомасе варирале су од $1,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на P2K третману до $2,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на Ф третману. Просечне вредности суве биомасе биле су истоветне на свим третманима $0,4 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$, осим на P2K третману $0,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$. Анализа варијансе показује да ни режим наводњавања ни примена каолина немају статистички значајан утицај на принос свеже и суве биомасе паприке ни током појединачних

година истраживања ни на просечну вредност свеже и суве биомасе за све три године. Просечан принос плодова прве класе варирао је од $2,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на третманима редукованог наводњавања (Р и РК) до $5,0 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на ФК третману. Просечан принос плодова друге класе кретао се од $2,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на Р1 третману до $3,6 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на Ф третману. Просечан принос плодова I + II класе варирао је од $4,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на Р2К третману до $8,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ на Ф третману. Када се посматрају просечни приноси плодова паприке током трогодишњег периода истраживања може се видети да на третманима Ф, ФК, Р1, Р1К највише има плодова I класе, док на Р2 и Р2К третманима доминирају плодови друге класе. Већом редукцијом наводњавања смањује се принос плодова прве класе. Режим наводњавања је испољио статистички значајан утицај на просечан принос плодова паприке I и I + II класе у 2012., 2013. години и на просечан принос плодова паприке I и I + II класе за трогодишњи просек. На принос плодова II класе режим наводњавања је испољио статистички значајан утицај у 2013. години и током трогодишњег периода.

У седмом подпоглављу дате су *Физичке особине плодова паприке*. Просечан број плодова по биљци током све три године истраживања износи 19 на Ф и ФК третману, 16 на Р1, Р1К и Р2 третманима, док је најмањи број осматрен на Р2К третману 15. Највећа просечна маса плода измерена је на Р1К третману 94 g, затим на Ф и ФК третманима 91 g, затим на Р1 86 g и најмања на Р2 и Р2К третману 75 и 78 g. Просечна вредност дужине плода варира од 106 mm на Р2 и Р2К третманима, а на осталим третманима вредност просечне дужине плода се креће од 108 до 115 mm. Просечан пречник плода је врло уједначен по свим третманима и креће се од 54,6 до 58,2 mm. Просечно најмањи проценат ожеготина запажа се на ФК третману свега 10 %, а највећи на Р2 третману 26,8 %. Уочава се да је на свим третманима са каолином проценат ожеготина мањи у односу на третмане без примене каолина, а највећи ефекат примене каолина се види на третману који добија најмању количину воде Р2. Режим наводњавања је испољио статистичку значајност на просечан број плодова по биљци током трогодишњих истраживања и током 2013. године. Запажа се статистички веома значајан утицај режима наводњавања на просечну масу плода паприке у 2012., 2013. и на просечну масу плода паприке током три године истраживања. Режим наводњавања је испољио статистичку значајност на просечну дужину плода паприке током 2012., 2013. и током трогодишњих истраживања. На велике варијације у присуству ожеготина током 2013., као и на просечно присуство ожеготина током трогодишњих истраживања значајан утицај је имао како примењени режим наводњавања тако и примена каолина.

Биохемијски квалитет плодова приказан је у осмом подпоглављу. Просечан садржај шећера у плоду паприке је врло мало варирао од 5,25 до 5,84 % између третмана. Просечан садржај органских киселина варира од $15,03 \text{ ml}\cdot\text{g}^{-1}$ на Р1 варијанти до $18,7 \text{ ml}\cdot\text{g}^{-1}$ на ФК варијанти. Просечне вредности антиоксидативне активности се крећу од 5538,42 до $6447,39 \mu\text{molTU}\cdot\text{g}^{-1}$. Утврђена је статистичка значајност водних третмана на садржај шећера у 2012. години и за трогодишњи просек, затим садржај органских киселина само у 2012. години али не и за укупну антиоксидативну акривност.

Ефикасност коришћења воде паприке је приказана у деветом подпоглављу. Просечно највећа ЕКВ при производњи плодова паприке I класе током трогодишњих истраживања остварена је на ФК третману $10,10 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, а најнижа на Р2 третману $5,9 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Просечно највећа ЕКВ при производњи плодова паприке II класе остварена је на Р2 третману $7,40 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, а најнижа на Р1 третману $5,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Просечно највећа ЕКВ при производњи плодова паприке I + II класе остварена је на Ф третману $16,7 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, а најнижа на Р2 третману $13,3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Просечно највећа ефикасност коришћења воде при производњи свих плодова паприке током три године истраживања остварена је на ФК

третману $20,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, а најнижа на P1 третману $17,8 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Режим наводњавања је испољио статистички значајан утицај на промену вредности ефикасности коришћења воде при производњи плодова паприке I и I + II класе у 2012. години. Режим наводњавања је имао статистички значајан утицај на просечну ЕКВ при производњи плодова паприке прве класе током трогодишњих истраживања.

У поглављу *Дискусија* су на прегледан начин, компаративно, приказани и повезани резултати добијени током истраживања са резултатима других домаћих и страних аутора. Ово поглавље је подељено на осам подпоглавља.

Главни резултати истраживања показују да се редукцијом наводњавања значајно смањује принос свежих плодова паприке како прве, тако друге и прве и друге класе. Третман пуног наводњавања (Ф и ФК) највише погодује формирању свеже масе плодова паприке. До сличних запажања дошло се у бројним истраживањима у Шпанији, Турској, Италији. Формирању приноса суве масе плодова паприке најмање погодује P2 третман, односно при овом нивоу наводњавања се остварује статистички значајно нижи принос суве масе плодова у односу на прва два ниво наводњавања (Ф и P1). LSD тест потврђује анализу варијансе да ни режим наводњавања ни примена каолина немају статистички значајан утицаја на продукцију биомасе паприке ($p > 0,05$).

Дескриптивном статистиком утврђено је да на физичке особине полода значајно утиче режима наводњавања. Већи дефицит воде утиче да се формира мањи број плодова, мање дужине и пречника као и масе плода, што је у складу са резултатима других истраживања. На присуство ожеготина од сунца на плодовима паприке поред режима наводњавања веома значајно утиче и примена петопроцентне суспензије каолина. Комбинација пуног наводњавања и примене каолина веома значајно смањује проценат ожеготина на плодовима паприке. Каолин је утицао да се просечан проценат ожеготина на третману пуног наводњавања смањи за 3,1%, док на третманима редукованог наводњавања то смањење иде и преко 10%, што је у сагласности са резултатима страних истраживача, у којима се истиче позитиван ефекат примене каолина на смањење ожеготина од сунца.

Највећа ефикасност коришћења воде постиже се на третману пуног наводњавања (Ф и ФК) и третманима благог дефицита воде (P1 и P1K), док се при већим дефицитима не добија жељени ефекат.

У поглављу *Закључак* су изнесени и истакнути у кратким цртама најважнији резултати истраживања. Највиши садржај воде у земљишту измерен је на третманима пуног наводњавања (Ф и ФК). Нешто виши садржај воде у земљишту је на третманима наводњавања са применом каолина. Овакав резултат указује да каолин доводи до смањења транспирације биљака и економичније потрошње воде.

Просечна вредност реалне евапотранспирације на Ф, ФК, P1, P1K, P2 и P2K за трогодишњи период истраживања износила је 507,0 mm, 501,9 mm, 459,9 mm, 449,4 mm, 384,7 mm и 377,4 mm. Постоји статистички веома значајна утицај режима наводњавања на просечну вредност реалне евапотранспирације ($p < 0,01$). Редукцијом наводњавања смањује се вредност ЕТа. Примена каолина такође смањује вредност ЕТа, али то смањење није статистички значајно.

Вишта температура лишћа у односу на температуру ваздуха указује на водни стрес, и тај податак нам може послужити као индикатор за почетак наводњавања, односно за успостављање режима наводњавања.

Иако је БВСИ комплекснији параметар који укључује и дефицит напона водене паре не указује јасно на водни стрес.

Третман пуног наводњавања (Ф) је најпогоднији за остваривање високих приноса паприке I класе. Највећа ефикасност коришћења воде постиже на третману пуног наводњавања (Ф и ФК) и третманима благог дефицита воде (Р1 и Р1К).

Комбинација пуног наводњавања и примене каолина веома значајно смањује проценат ожеготина на плодовима паприке.

Применом благог дефицита воде уз примену петопроцентне суспензије каолина могуће је остварити високе комерцијалне приносе, уз ефикасно коришћење воде и повољане биохемиске особине плодова.

У деветом поглављу *Литература* цитирано је 207 литературних извора, како домаћих тако и иностраних. Цитиране референце су адекватне, одговарају проучаваној проблематици и претежно су новијег датума.

У поглављу *Прилози* приказано је шест прилога: Прилог 1. Вредност *Levene's* теста хомогености варијансе, Прилог 2. LSD тест, Прилог 3. Биографија, Прилог 4. Изјава о ауторству, Прилог 5. Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и Прилог 6. Изјава о коришћењу

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација Марије Д. Ћосић представља оригинални научни рад чији резултати имају велики значај за практичну примену у области наводњавања и управљања водним ресурсима. Кандидаткиња је системски проучила све доступне литературне изворе, што јој је користило да добро дефинише циљ, предмет и програм истраживања. Тема истраживања и примењене методе су веома актуелни данас у свету.

Резултати истраживања, као и закључци до којих је кандидаткиња дошла представљају научни допринос у разради мера ублажавања негативних ефеката суше и климатских промена. Применом редукованог наводњавања и петопроцентне суспензије каолина може се повећати ефикасност коришћења воде уз остварење високих и квалитетних приноса. Примена савремених термовизијских метода помаже да се лакше установи водни стрес и успостави добар режим наводњавања. Треба истаћи да нема много истраживања у области наводњавања паприке како код нас тако и у свету.

Утицај каолина на ефикасност коришћења воде, као и могућност примене термовизијских метода за потребе успостављања режима наводњавања паприке је по први пут истраживан у нашој земљи. Добијени резултати су показали да паприци највише одговара режим пуног и благог дефицита наводњавања, док примена већих дефицита доводи до значајног смањења приноса са малим уделом плодова прве класе. Такође, утврђено је да примена суспензије каолина доводи до малих уштеда воде али значајно смањује оштећења на плодовима од интензивног сунчевог зрачења, што директно утиче на повећање приноса плодова паприке прве класе. Термовизијском методом се може мерити температура биљног покривача, као показатеља водног стреса усева тако да се може користити у пракси за одређивање почетка заливања.

Ова докторска дисертација представља део резултата пројекта ТР 37005 под називом „Оцена утицаја климатских промена на водне ресурсе Србије“ а који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Ценећи добијене резултате чланови Комисије предлажу Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји извештај о позитивној оцени докторске дисертације под насловом “Утицај каолина на повећање ефикасности коришћења воде у различитим режимима наводњавања паприке (*Capsicum annuum* L.)“ и одобри Марији Д. Тосић, маг. инж. пољ. да је јавно брани.

Чланови комисије

1. _____
Др Ружица Стричевић, редовни професор
(УНО Мелиорације земљишта)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
2. _____
Др Невенка Ђуровић, ванредни професор
(УНО Мелиорације земљишта)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
3. _____
Др Богољуб Зечевић, виши научни сарадник
(УНО Повртарство)
Институт за повртарство, Смедеревска Паланка
4. _____
Др Младен Тодоровић, научни сарадник
(УНО Мелиорације земљишта)
Међународни агрономски институт, Бари, Италија
5. _____
Др Радојка Малетић, редовни професор
(УНО Статистика)
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Прилог: Рад Марије Д. Тосић штампан у часопису који је на SCI листи

Stricevic, R., **Cosic, M.**, Djurovic, N., Pejic, B., Maksimovic, L. (2011): Assessment of the FAO AquaCrop model in the simulation of rainfed and supplementally irrigated maize, sugar beet and sunflower. *Agricultural Water Management* 98. p. 1615– 1621.