

НАЗИВ ФАКУЛТЕТА Пољопривредни факултет

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

| I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ |
|---|
| <p>1. Датум и орган који је именовao комисију: 03.12.2015. Сенат Универзитета у Новом Саду 06.10.2015. Наставно-научно веће Пољопривредног факултета Универзитета у Новом Саду</p> <p>2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. др Бранислава Лалић, ванредни професор за ужу научну област Метеорологија, физика и биофизика, 15.03.2012., Пољопривредни факултет Универзитет у Новом Саду, ментор 2. др Ана Вуковић, доцент за ужу научну област Метеорологија, 18.05.2015., Пољопривредни факултет Универзитет у Београду 3. др Љиљана Нешић, редован професор за ужу научну област Педологија и агрохемија, 22.10.2015., Пољопривредни факултет Универзитет у Новом Саду 4. др Боривој Пејић, ванредни професор за ужу научну област Ратарство и повртарство, 15.12.2010. Пољопривредни факултет Универзитет у Новом Саду 5. др Милош Видић, виши научни сарадник за ужу научну област Генетика и оплемењивање, мај 1999, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад |
| II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Име, име једног родитеља, презиме: Милена Сава Јанчић 2. Датум рођења, општина, држава: 14.03.1982. Нови Сад, Република Србија 3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Ратарство и повртарство, дипл. инж. пољопривреде 4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2008. година, Агрономија, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду 5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Анализа технолошког процеса производње корена мркве на мини гредицама, биотехника, дипл. инж. мастер, јануар 2008. године. 6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Биотехника, дипл. инж. мастер |
| III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Утицај климатских промена на биљну производњу |

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикана и сл. Докторска дисертација дипл. инж. мастер Милене Јанчић има укупно 189 страна. У дисертацији је дат сажетак на српском и на енглеском језику, садржај на 2 стране, има 8 поглавља, списак литературе на 8 страна, додаци на 73 стране. У раду је приказано 25 графикана, 6 слика и 141 табела.

У раду је анализиран утицај климатских промена на измене услова гајења изабраних биљних врста израчунавањем вредности агроклиматских индекса уз помоћ софтвера AGRICLIM (Trnka et al, 2008). Промене приноса и динамике вегетације су израчунате коришћењем модела биљне производње („crop model“) DSSAT 4.0 (Jones et al, 2003).

Докторат садржи следеће фазе истраживања:

I) Прикупљени су и анализирани метеоролошки податаци за период 1971 - 2000. године за локалитете: Нови Сад, Сомбор, Пожега, Краљево, Ћуприја, Ниш, Зајечар, Димитровград, Призрен и Врање. Наведени период употребљен је као референтни период. Метеоролошки подаци који описују очекивано стање климе су преузети из глобалних климатских модела за 2030. и 2050. годину. Овом приликом коришћени су резултати модела ECHAM4 (Roeckner et al, 2003), HadCM3 (Gordon et al, 2000) и NCAR (Washington et al, 2000), добијени уз помоћ умереног (A1B) и песимистичког (A2) сценарија када се ради о емисији гасова стаклене баште. Просторна и временска регионализација података, добијених из климатских модела, обављена је коришћењем временског генератора Met&Roll (Chen et al, 2010).

II) Прикупљени су подаци о изабраним биљним врстама. Сви литературни извори, као и доступни резултати огледа, коришћени су у циљу образовања што квалитетније базе података о приносу и датуму наступања појединих фенолошких фаза. Такође, нарочита пажња посвећена је прикупљању података о метеоролошким условима оптималним за гајење изабраних биљних врста.

III) Израчунати су агроклиматски индекси. Употребом прикупљених метеоролошких података и коришћењем софтвера AGRICLIM израчунате су вредности свих релевантних агроклиматских параметара. Обављена је детаљна анализа и поређење вредности агроклиматских параметара у прошлости и будућности, у различитим регионима Србије.

IV) Урађена је калибрација и провера ваљаности модела биљне производње. На основу прикупљених података о приносу и динамици вегетације изабраних биљних врста упоређене су симулиране и измерене вредности приноса и датума наступања појединих фенолошких фаза („crop model“) DSSAT 4.0 за агроколошке услове Србије за пшеницу, кукуруз и соју.

V) Прикупљени метеоролошки и биолошки подаци, за изабране локалитете у Србији и изабране биљне врсте послужили су као база за израчунавање релативне промене приноса, у односу на референтни период и време наступања појединих фенолошких фаза. Израчуната је релативна промена приноса и динамике вегетације за пшеницу, кукуруз и соју. Том приликом анализиран је имплицитни (преко промене метеоролошких елемената) и експлицитни (директном изменом концентрације CO₂ у моделу биљне производње) утицај концентрације CO₂ на принос и динамику вегетације.

VI) На основу добијених резултата сачињена је детаљна анализа измене постојећих и очекиваних услова гајења изабраних биљних врста са становишта очекиваних климатских промена.

VII) Након анализе резултата квантификоване су мере адаптација (рок сетве и наводњавање). Нарочита пажња је посвећена кукурузу, јер је за ову културу модел предвиђао велики пад приноса у случају уобичајене технологија гајења у очекиваним агроколошким условима.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Циљ истраживања је било сагледавање очекиваних ефеката климатских промена на агроклиматске услове у Србији током XXI века и њихов ефекат на производњу, пре свега, озиме пшенице, кукуруза и соје, као и процена ефикасности појединих мера адаптације.

У првом делу рада кандидат даје преглед досадашњих истраживања на том пољу у Србији и региону уводећи читаоца у могуће ефекте климатских промена у Србији, као и мере адаптације које у првом реду треба сагледати.

Други део дисертације представља користан и врло детаљан преглед: а) метеоролошких и биолошких података који су коришћени у истраживању као и одговарајућих мета података који се односе на географске и педолошке карактеристике локалитета на којима су обављена мерења као генетске карактеристике изабраних сорти и хибрида и б) коришћених софтверских пакета.

У трећем делу дисертације приказана је валидација коришћеног модела биљне производње и детаљно су анализирани (релативне) промене изабраних агрометеоролошких параметара, релативне промене приноса и промене трајања вегетационог периода. Резултати који се односе на очекивану измену агроклиматских услова нису од значаја само за производњу изабраних биљних врста већ могу бити од значајне помоћи у сагледавању услова у којима ће се одвијати целокупна пољопривредна производња.

Последњи део је посвећен квантитативној и квалитативној анализи оптималних мера адаптација. Добијени резултати су, заједно са искуствима колега из Аустрије (проф. Ј. Ејцингер, ВОРУ) послужили за писање Друге националне комуникације о климатским променама.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01.јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Jancic, M., Lalic, B., Mihailovic, D. T., Jacimovic, G. (2015): Impact of climate change and carbon dioxide fertilization effect on irrigation water demand and yield of soybean in Serbia. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge University Press, vol 153, 08: 1365-1379. doi:10.1017/S002185961500

Mihailović, D. T., Lalić, B., Drešković, N., Mimić, G., Đurdjević, V and **Jančić, M.** (2014): Climate change effects on crop yields in Serbia and related shifts of Köppen climate zones under the SRES-A1B and SRES-A2. *International Journal of Climatology*, Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/joc.4209.

Lalic, B., Eitzinger, J., Mihailovic D.T., Thaler, S., **Jancic, M.,** (2011): Climate change impacts on winter wheat yield change and variability – which climatic parameters are crucial in south-eastern European climate? *The Journal of Agricultural Science*, Available on CJO 2012 doi:10.1017/S0021859612000640

Михаиловић Д.Т., Б. Лалић, И. Кочи, М. Малешевић, Р. Јефтић, З. Кесеровић, **М. Јанчић**, (2010): Оцена ублажавања климатских промена – Сектор Пољопривреде, Први извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе, Министарство животне средине и просторног планирања, Београд

Jancic, M. (2014): Modelling Climate Change Impact on Winter Wheat Yield in Novi Sad (Vojvodina) using DSSAT Crop Model, 42 th International Symposium Actual Tasks on Agr. Engineering, Opatija, Croatia, 2014, Actual Tasks on Agr.Engineering, Proceedings 42, 47-57.

Jancic, M. (2015): Climate change impact on yield and irrigation demand in maize production under optimum irrigation method including CO₂ fertilization effect, 43th International Symposium Actual Tasks

on Agr. Engineering, Opatija, Croatia, 2015, Actual Tasks on Agr.Engineering, Proceedings 43,67 –77.

Jančić, M. (2014): Climate change Impact on Maize Yield in the Region of Novi Sad (Vojvodina), Ratar.Povrt. 50:3, 22-28.

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Анализом будућег стања климе и агроклиматских индекса закључује се да може да се очекује пораст средње годишње температуре ваздуха као и средње температуре ваздуха за поједине међуфазне периоде, узрокујући топлије и блаже зиме и топлији летњи део вегетације. Очекује се значајан пад количине падавина у летњем периоду вегетације. То ће за последицу имати највећи физиолошки стрес код јарих усева (кукуруза и соје), а умеренији код озиме пшенице у завршним фазама вегетације. Највећи утицај на обим производње има количина падавина за коју се очекује да расте у зимском делу вегетације и од изузетног је значаја за раст и развој озиме пшенице, резерве влаге у земљишту за јаре усева и повољан почетак вегетације јарих усева. Квантификавањем утицаја климатских промена на релативну промену приноса изабраних биљних врста добијени су следећи резултати: а) принос озиме пшенице при концентрацији угљендиоксида од 330 ppm у 2030. и 2050. години остаје непромењен, или незнатно опада у већини локалитета, изузев у Крушевцу, Сомбору и Врању где опада до 10%; б) у условима повишене концентрације угљендиоксида на већини локалитета приноси остају непромењени или расту, док је мали пад добијен за Крушевац и Сомбор; в) при концентрацији угљендиоксида од 330 ppm принос кукуруза у наводњаваним условима и наводњаваним условима од 180 mm додате воде, значајно опада на свим локалитетима; г) у условима повишене концентрације угљендиоксида на свим локалитетима приноси још значајније опадају; д) при концентрацији CO₂ од 330 ppm очекује се непромењен принос зрна соје на локалитету Њуприја и јужном делу Србије (Ниш и Призрен), док се у централном делу Србије (Краљево, Крушевац), северном делу (Нови Сад, Сомбор) и источном Зајечар, очекује пројектовани принос виши до 9% у 2030. и 2050. години. У источном локалитету Димитровград и централном Пожега, очекује се значајно виши принос до 14% у 2030. години и до 23% у 2050. години; е) У условима повишене концентрације угљендиоксида очекује се значајно виши принос соје до 30% у 2030. години и до 40% у 2050. години. Што се тиче дужине трајања вегетативне сезоне очекује се краће трајање, мањи број дана потребних од сетве до цветања и број дана од сетве до зрења што је последица очекиваног повећања температуре ваздуха у свим деловима вегетације и увећање сума температура, као и наглог увећања броја летњих и тропских дана.

С обзиром на сагледане ефекте очекиваних промена климе на принос и трајање вегетације, размотрене су могуће мере адаптације у циљу очувања производње.

Предложене мере које би довеле до заштите од прекомерне евапотранспирације су подизање пољозаштитних појасева како би се смањила брзина ветра, затим малчовање земљишта и сенчење. Како би се боље искористиле резерве влаге у земљишту требало би начинити измене у ротацији усева и уместо широке производње пролећних усева, повећати бројност зимских култура. У циљу што мањег губитка влаге из земљишта треба смањити култивацију. Најсигурнија мера адаптације јесте избор сорти и хибрида који су толерантнији на сушу и ефикаснији у искоришћавању влаге из земљишта. Повећање температура у периоду март-април и смањење броја мразних дана ствара могућност ранијих рокова сетве јарих усева. Увођење нових иригационих система и контролисаног наводњавања, уз унапређење и развој оперативних система праћења екстремних временских прилика, као и нових болести и штеточина биће од изузетног значаја за успешну адаптацију на измењене климатске услове.

Од мера адаптација које су могле да се квантификују DSSAT 4.2. моделом биљне производње урађене су адаптације на рок сетве и наводњавање. Мере адаптације рађене су само за кукуруз, јер је за ову културу модел предвиђао велики пад приноса у случају уобичајене технологије гајења у очекиваним агроэколошким условима. Симулације приноса зрна кукуруза у условима без наводњавања при повишеној концентрацији угљендиоксида померањем рока сетве за петнаест дана раније (на 05. април), показале су виши принос него у условима уобичајеног датума сетве (20. априла). Међутим, у свим локалитетима и даље се очекује веома значајан пад приноса, изузев у Димитровграду, и на југу Србије, где се очекује значајан пораст у односу на приносе за период 1971-2000. година.

Применом наводњавања (у условима 50% доступне воде биљци) као мере адаптације производње соје и кукуруза на очекиване промене климе, добијени су за кукуруз стабилни приноси, а за соју значајно виши приноси, у условима повишене концентрације CO₂.

На основу претходно наведеног може се закључити да су сви циљеви истраживања потврђени и остварени. Резултати научних истраживања у оквиру ове дисертације значајни су како са

становишта тестирања модела биљне производње тако и у циљу доношења одлука за стабилну и високу пољопривредну производњу у условима очекиваних промена климе.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Сви резултати у дисертацији описани су графички, табеларно и текстуално. За процену квалитета резултата коришћени су стандардизовани кораци статистичке анализе квалитета симулација који се уобичајено срећу у овој врсти студија рађеним у другим државама и регионима. Према томе, оцена приказа и тумачења резултата истраживања је позитивна.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Дисертација је написана стриктно пратећи образложење наведено у пријави теме. Методологија која је коришћена је у складу са научном праксом у овој области. Наслов тезе је нешто општији од уобичајене, јер кандидат на почетку рада никако није могао да има увид у све расположиве биолошке податке (принос, дужина вегетације) и мета податке који треба да их прате (карактеристике локалитета, сорте). За разлику од метеоролошких мерења у агрономији постоји велико шаренило у погледу систематике у прикупљању и чувању резултата огледа.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе, увод намењен изношењу свих теоријских основа, проблема и циљева рада, затим детаљан преглед литературе, тј. досадашњих сазнања у Србији и ширем региону када се ради о утицају климатских промена на различите аспекте пољопривредне производње, опис биолошких и метеоролошких сетова података и коришћених модела. Постоји веома опширна литература која је заиста коришћена у раду.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

У оквиру ове дисертације, први пут у Србији је:

- калибрисан један модел биљне производње за целу територију државе, за 3 климатска модела и 2 сценарија стаклене баште и 3 биљне врсте које су од стратешког значаја;
- проверена могућност употребе модела у процени ефикасности појединих мера адаптације у појединим регионима и за очекиване услове климе;
- обезбеђена "алатка" за испитивање и других ефеката промене карактеристика земљишта, рокова сетве, времена и начина ђубрења и наводњавања на принос и дужину вегетације чиме се отвара могућност да се у будућности огледи дизајнирају на нов начин;
- овако калибрисан модел биће доступан широј научној јавности остављајући могућност даље употребе.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Докторска дисертација нема недостатака унутар оквира постављених темом. Међутим, рад на тези је процес који траје а у току реализације тезе су се појавили нови, побољшани сценарији са још квалитетнијом физичком основом (IPCC (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324.; Vukovic, A., Vujadinovic, M., Djurdjevic, V., Cvetkovic, B., Rankovic-Vasic, Z., Przic, Z., Ruml, M., Krzic, A., 2015: Fine scale Climate Change Analysis: From GLObal Models to Local Impact Studies in Serbia, Proceedings of the 7th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment (HAICTA 2015), Kavala, Greece, 17-20 September 2015, ISSN: 1613-0073, vol. 1498, pp. 892-901.

<http://ceur-ws.org/Vol-1498/>). Кандидат је обавио симулације и са овим новим сценаријима и учествовао у писању рада који је објављен у престижном међународном часопису, као и писању Друге националне комуникације о климатским променама. Међутим због садржаја пријаве која је

дизајнирана 2011. године, ови резултати нису део тезе. Заинтересовани читалац се упућује на рад (Mihailović, D. T., Lalić, B., Drešković, N., Mimić, G., Đurdjević, V and Jančić, M. (2014): Climate change effects on crop yields in Serbia and related shifts of Köppen climate zones under the SRES-A1B and SRES-A2. International Journal of Climatology, Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/joc.4209)

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:
да се докторска дисертација "Утицај климатских промена на биљну производњу" прихвати, а кандидату дипл. инж. мастер Милени Јанчић одобри одбрана.

НАВЕСТИ ИМЕ И ЗВАЊЕ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ
ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Бранислава Лалић, ванредни професор

др Ана Вуковић, доцент

др Љиљана Нешић, редовни професор

др Боривој Пејић, ванредни професор

др Милош Видић, виши научни сарадник

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.