

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Датум: 2. јун 2016.

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације
Мр Мирославе Јарамаз

Одлуком Наставно-научног већа факултета 290/9 - б. 4. од 24. 6. 2015. године, именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације под насловом: **»Утицај густине усева на принос и квалитет зрна кукуруза у условима наводњавања и природног водног режима»**, кандидата мр Мирославе Јарамаз, па пошто смо проучили завршену докторску дисертацију, подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

- ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација мр Мирославе Јарамаз, под насловом *Утицај густине усева на принос и квалитет зрна кукуруза у условима наводњавања и природног водног режима* написана је на укупно 195 страна штампаног текста. Резиме (Abstract) са кључним речима написан је на српском и енглеском језику. Докторска дисертација има следећа поглавља: Увод (1-6. стр); Циљ истраживања (7. стр); Основне хипотезе од којих се полази (8. стр); Преглед литературе (9-29. стр); Материјал и метод рада (30-36. стр); Агроеколошки услови у току извођења огледа (37-55. стр); Резултати истраживања и дискусија (56-164. стр); Закључак (165-171. стр); Литература (172-195. стр).

У поглављу *Литература* цитирано је 229 научних извора, са преовлађујућим радовима новијег датума. Значајан број цитираних извора чине инострани радови. Резултате ових истраживања кандидаткиња је приказала у 91 табели.

- ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

У поглављу *Увод* кандидат мр Мирослава Јарамаз је истакла велики значај кукуруза у ратарској производњи Србије. Главни и споредни производи представљају материјалну базу за израду преко 2.500 различитих прехранбених и других индустријских производа. И поред великог привредног значаја кукуруза, површине се постепено смањују, а приноси зрна веома зависе од метеоролошких услова и далеко су испод просека високоразвијених земаља Европе. Као главне разлоге оваквог стања у производњи кукуруза кандидаткиња истиче нестабилно тржиште и стални пад цена зрна с једне стране, али и константно мале просечне приносе далеко испод генетичког потенцијала родности хибрида. Како већина наших истраживача истиче искоришћеност генетичког потенцијала наших хибрида је 30-35 % као последица малих улагања у производњу која веома зависи од количине и распореда падавина. Анализирајући временске услове у протеклој деценији може се истаћи да су године неповољног водног режима за пролећне усеве све чешће, како по количини падавина, тако и по распореду током вегетационог периода (*Јовановић и сар.*, 2001; *Јовин и сар.*, 2002; *Пандуровић и сар.*, 2009). Неповољан водни режим у летњим месецима (јун-август) делимично се може ублажити правилним избором обраде земљишта (чување зимских падавина), исхраном биљака, сетвом толерантнијих хибрида и мањом густином усева.

Међутим, у протеклом периоду све је чешћа и појава зимских и раних пролећних суша тако да ни коренови, који продиру дубоко у земљиште биљкама не могу обезбедити воду (Гламочлија и сар., 1991; Старчевић и сар., 1993; Бошњак, 1999). Како истиче Кресовић, (2003) највећа варирања приноса и квалитета зрна кукуруза последица су неповољног водног режима, како вегетационих, тако и предвегетационих падавина.

Према резултатима бројних истраживања у свету и у Србији који се односе за одређивање најповољније технологије производње кукуруза потенцијал родности данашњих хибрида може се остварити само ако су биљке оптимално снабдевене водом, посебно у критичним периодима. Стога ће и ефекти наводњавања бити већи ако се биљкама вода обезбеди у најповољнијем моменту како наводе Бошњак (1993); Максимовић (1997); Кресовић, Бранка (2003); Пејић и сар. (2007) и други аутори. Правилан избор система за наводњавање, такође има велики значај јер се рационалнијом потрошњом воде могу постићи значајне уштеде, које неће негативно утицати на обезбеђеност биљака водом. На ефекат искоришћења воде, употребљене за наводњавање, велики утицај имају време заливања, употребљене количине воде, као и систем заливања (Yildirim et al., 1996; Максимовић, Ливија, 1997; Pandey et al., 2000).

Густина усева је веома значајан фактор у борби кукуруза са сушом. Мањи број биљака по јединици површине омогућава већи вегетациони и хранидбени простор тако да ће у рејим усевима бити мање јединки без клипа него у гушћем (Живановић и сар., 2006; Симић и Стефановић, 2007); Пандуровић и сар., 2013). У условима добре снабдевености водом, као и у наводњавању, број биљака се може повећати до граница које се препоручују за сваки хибрид на основу његових морфолошких особина како истичу Gotlin and Pucarić (1986, 1989); Doorenbos and Pruitt (1997); Viswanatha et al., (2002); Драгичевић, Весна (2009); Шапоњић и сар. (2014) и други аутори.

Циљ ове дисертације је да се утврди зависност између приноса и квалитета зрна кукуруза у условима различите густине усева и снабдевености биљака водом током вегетационог периода. Истраживања су дала одговор које густине усева и количине воде дају најбоље производне резултате гајењем хибрида ZP 677 на земљишту великог потенцијала родности у агроколошким условима јужног Баната.

У поглављу **Преглед литературе** приказан је обиман историјат проучавања питања везаних за успешну производњу кукуруза у природном систему влажности и у условима наводњавања.

Литературни изводи су, према циљу проучавања сврстани у неколико мањих целина, подпоглавља.

У првом подпоглављу, које је везано за проучавања утицаја густине усева кукуруза на производне особине у условима природног водног режима цитирани су бројни резултати досадашњих истраживања која су изведена у кукурузном појасу у свету и у Србији. Већина аутора истакла је да позитивна интеракција утицаја агроколошких (у првом реду временских) услова у току вегетационог периода и броја биљака по јединици површине има велики утицај на принос и хемијски састав зрна. У условима варијабилних метеоролошких услова, као и све израженијих климатских промена целокупна ратарска производња зависи од абиотичког стреса биљака изазваног неповољним распоредом падавина и топлоте. Успешна производња кукуруза гајењем биљака у условима природног водног режима може се постићи у прилагођавању целокупне агротехнике. Закључци већине истраживача указују да се за ублажавање штетних последица, у првом реду летњих суша, треба одредити за измењен систем обраде земљишта, ранију сетву, мањи број биљака по јединици површине и већу заступљеност хибрида краћег вегетационог периода. Ови хибриди су толеран-

тнји на сушу јер раније и у краћем временском року пролазе кроз критичне периоде за водом.

У другом подпоглављу кандидаткиња је цитирала резултате истраживања која су везана за изналажење најрационалнијег система наводњавања, као и начина обрачуна количина воде које су потребне за оптимално одвијање животних процеса у биљкама. Иако се избором најповољније агротехнике могу значајно ублажити штетне последице неповољних временских услова, истраживачи у свету и у Србији истичу да се максимално искоришћење генетичког потенцијала родности савремених хибрида може постићи само у условима оптималне снабдевености биљака водом. Наводњавањем кукуруза, и поред тога што је ова ставка у трошковима производње врло значајна, оствариће се принос и квалитет главног производа зрна или биомасе који ће оправдати ова улагања. Ефекат наводњавања већи је у сушним годинама и у аридним подручјима. У протеклим деценијама земље са мање повољним климатским условима услед мањка падавина, постају значајни произвођачи кукуруза који се разноврсније користи што, такође утиче на рентабилност производње уз наводњавање.

Радови, који се односе на проучавање густине усева у условима наводњавања обрађени су у трећем подпоглављу. Цитирани резултати показују да се у условима оптималне снабдевености биљака водом густине усева могу повећати за 10-20 % уз појачану допунску исхрану. Повећањем густине усева, оствариће се значајно већи приноси биомасе са повећаним учешћем листова што представља одличну основу за гајење кукуруза за справљање силаже. Како је ово за сада најрационалнији начин коришћења кукуруза, већина селекционерских кућа посвећује значајну пажњу стварању такозваних *stay-green* хибрида који и у фазама сазревања остају зелени па се могу косити и касније. Хибрид, који је био предмет истраживања припада овој групи.

Поглавље **Материјал и методе рада** представља приказ реализације програма истраживања који је изведен у Омољци у следеће три фазе: 1. гајење биљака кукуруза у пољским микроогледима, 2. лабораторијске анализе земљишта и хемијског састава зрна, анализе временских услова током извођења огледа и 3. статистичка обрада добијених резултата. Истраживања су изведена 2011, 2012. и 2013. године, а предмет проучавања био је хибрид ZPSC 677 (ФАО група зрења 600).

Проучавања утицаја наводњавања и густине усева на принос и квалитет зрна кукуруза изведена су у јужном Банату. Пољски микроогледи постављени су методом раздељених парцела (сплит-плот) на земљишту типа чернозем, у четири понављања.

Истраживањима су обухваћена два фактора:

1. Варијанте наводњавања (А)

А₁ - варијанта - природни водни режим (контрола),

А₂ – варијанта - одржавање влажности земљишта до 85% од хидролимита пољског водног капацитета,

А₃ - варијанта - одржавање влажности земљишта до 75% од хидролимита пољског водног капацитета,

А₄ – варијанта - одржавање влажности земљишта до 60% од хидролимита пољског водног капацитета.

2. Густине усева (Б)

Б₁ – 55.000 (70 x 26 cm),

Б₂ – 59.600 (70 x 24 cm) и

Б₃ – 64.200 (70 x 22 cm).

Примењена агротехника на огледима била је стандардна. Са основном обрадом земљишта током јесени на дубину око 25 cm заорано је 300 kg ha⁻¹ минералног хранива формулације NPK 10:30:20. Током пролећа узети су узорци земљишта за агрохемијске анализе, а потом су изведени предсетвена припрема земљишта и стартна исхрана азотом употребом KAN-а (27% N) у количини од 250 kg ha⁻¹.

Кукуруз је посејан машински према наведеним густинама које представљају минималне, средње и максималне препоручене за хибрид. У току вегетационог периода примењене су неопходне мере неге и заштите усева. Оглед је наводњаван системом кап по кап, а време и заливне норме установљене су на основу влажности земљишта у слоју 0-60 cm. Динамика влажности земљишта, по варијантама наводњавања праћена је на сваких 7-10 дана.

У току вегетационог периода фенолошким осматрањима одређивано је наступање појединих фаза растења. У фенофази цветања клипа (свилање) мерене су висине биљака, површине листа из чијег пазуха избија клип и утврђиван укупан број листова на стаблу кукуруза. Непосредно пре бербе одређен је број биљака без клипа и број полеглих биљака. Берба је обављена ручно, а пре израчунавања приноса зрна измерена је влажност сушењем на собној температури. На узорку од 10 биљака, на којима су вршена претходна морфолошка мерења одређене су следеће компоненте приноса: укупна маса биљке, дужина клипа, број редова зрна, број зрна на клипу, маса зрна по клипу, укупна маса, маса 1.000 зрна и учешће окласка у укупној маси клипа. Хемијске анализе зрна урађене су у лабораторији ППС Тамиш у Панчеву.

У оквиру лабораторијских истраживања утврђене су физичке, водно-ваздушне и хемијске особине земљишта.

Од физичких и водно-ваздушних особина одређене су:

- механички састав земљишта, пипет методом, а припрема земљишног узорка Na-пирофосфатом;
- текстурне класе, по *америчкој класификацији*;
- структурни састав, сувим просејавањем, методом *Savinova*;
- водоотпорност структурних агрегата, мокрим просејавањем, методом *Savinova*;
- специфична маса, *Albert-Bogsovom* методом са ксилолом;
- запреминска маса, цилиндрима *Kopeckog* запремине 100 cm³;
- укупна порозност, рачунским путем из вредности специфичне и запреминске масе;
- максимални водни капацитет, у цилиндрима *Kopeckog* од 100 cm³;
- ретенција земљишне влажности, при различитим притисцима, помоћу апарата (15 бар *Ceramic plate astractor*);
- ваздушни капацитет, рачунским путем из вредности укупне порозности и пољског водног капацитета;
- хигроскопска влажност земљишта, термогравиметријском методом сушењем узорака на 105°C до константне масе;
- одређивање влажности земљишта, термогравиметријском методом сушењем узорака на 105°C до константне масе;
- брзина водопропустљивости (филтрација) на уређају са променљивим притиском.

Од агрохемијских особина земљишта урађени су:

- рН у H₂O и nKCl потенциометријском методом,
- % CaCO₃ по *Sheibleru*,
- % хумуса по *Kotzmani*,
- % укупног азота (N) по *Kjelahlu*,
- садржај минералног N (NO₃⁻ и NH₄⁺) по *Bremeru*,
- садржај P₂O₅ и K₂O, Al - методом *Egnera and Riehna*.

За анализе временских услова коришћени су подаци метеоролошке станице у Панчеву, која је била најближа огледним пољима. Метеоролошки услови по годинама истраживања поређени су са вишегодишњим просеком и условно-оптималним потребама кукуруза током вегетационог периода.

Анализа добијених експерименталних података обрађена је аналитичком статистиком уз помоћ статистичког пакета STATISTICA 10 FOR WINDOWS (StatSoft), а добијене резултате кандидаткиња је приказала у 87 табела.

Поглавље *Метеоролошки услови у току извођења огледа* подељено је на три мање целине. У уводу су описане климатске особине локалитета на коме су извођени огледи.

Прво подпоглавље под називом *Топлотни услови* представља месечин и декадни распоред топлоте за све три године које су поређене са вишегодишњим средњим месечним температурама ваздуха.

У другом подпоглављу приказане су месечне и декадне количине и распоред падавина у вегетационом периоду и по годинама и поређени са вишегодишњим сумама и потребама биљака по фенофазама. Најважнији показатељи временских услова налазе се у две табеле.

Поглавље *Земљишни услови* представља опис земљишта типа чернозем на коме су извођени огледи. У две табеле приказани су агрохемијске особине и водни капацитет земљишта. На основу података добијених анализама, изведеним у лабораторији Института за Тамиш у Панчеву, одређене су количине минералних хранива и однос NPK асимилатива, као и заливне норме.

У поглављу *Резултати истраживања и дискусија* приказани су и анализирани добијени резултати проучавања утицаја густине усева на принос и квалитет зрна кукуруза у условима наводњавања и природног водног режима.

Ради лакшег тумачења резултата кандидаткиња је ово поглавље поделила на четири подпоглавља. У првом подпоглављу обрађени су резултати проучавања утицаја проучаваних третмана на морфолошке особине (висина биљака, број листова стабла и висина стабла до првог клипа). У дванаест табела обрађене су наведене морфолошке особине по годинама и приказане у трогодишњем просеку. Проучавани третмани су утицали на ове особине, а ефекат у природном водном режиму био је већи у влажнијој години док су у условима наводњавања висина биљака, број листова и висина стабла до првог клипа равномерно расли са повећањем густине усева у све три године.

Друго подпоглавље је анализа компоненти приноса кукуруза (број биљака без клипа, број полеглчих биљака, површина листа испод клипа, дужина клипа, број редова зрна на клипу, број зрна на клипу, маса клипа, удео окласка у клипу, маса зрна по клипу, маса 1000 зрна и запреминска маса) је по обиму највеће и добијени резултати приказани су у 33 табеле. На ове компоненте највећи утицај испољио је водни режим тако да су варирања у односу на природни водни режим била врло значајна и у позитивној корелацији са повећањем броја биљака по јединици површине. У природном водном режиму повећањем броја биљака компоненте приноса испољиле су значајна варирања, али је ефекат овог третмана зависио од временских услова, односно од количине и распореда падавина. У другој и трећој години у којима су забележени дуги сушни периоди током лета, у рејим усевима компоненте приноса биле су значајно веће у односу на највећу проучавану густину.

Принос зрна је обрађен у трећем подпоглављу и приказан у четири табеле. У првој години, кад је водни режим био најповољнији (332 mm током вегетационог периода) принос зрна растао је са повећањем густине усева, од $7,0 \text{ t ha}^{-1}$, до $7,7 \text{ t ha}^{-1}$. Повећање од 10 % у најгушћем усеву било је значајно. Наводњавањем усева принос зрна у односу на контролу био је већи за око 68 %. У другој, екстремно сушној години принос зрна био је најмањи у најгушћем усеву, $4,05 \text{ t ha}^{-1}$. Са смањењем броја биљака у усеву принос се повећавао и у најређем усеву био је за око 23 % већи. Наводњавање је у овој години, такође је имало велики ефекат на принос зрна који се повећао у односу на контролу за преко 65 %. Значајне разлике биле су и између варијанти наводњавања што значи да мањим заливним нормама није подмирен дефицит воде у земљишту. У трећој години, иако је имала најмање падавина њихов повољан распоред ублажио је последице суше, па је просечан принос зрна у природном водном режиму био $7,075 \text{ t ha}^{-1}$ и највећи у најгушћем усеву. Међутим, ефекат наводњавања био је највећи у овој години јер је принос у целини повећан за око 71 %. У трогодишњем просеку са повећањем количине воде растао је и принос зрна, али је оптимална заливна норма била 75 % хидролимита.

У четвртном подпоглављу анализиран је утицај проучаваних третмана на хемијски састав зрна и приказан у 16 табела. Наводњавање усева је, у целини врло повољно утицало на синтезу азотних органских једињења тако да се и значајно повећао садржај укупних протеина у зрну у односу на контролу. Повољнији водни режим (наводњавање) није утицао на повећање садржаја скроба у зрну. Биљке су у контроли имале за око 1 % скроба више него у усевима са наводњавањем. Варирања садржаја уља у зрну била су изражена и по густинама сетве, као и по водном режиму. Већина истраживача наглашава да је садржај уља већи у сушнијим годинама због већег броја сунчаних дана. Међутим, овај систем наводњавања није утицао на топлотне услове тако да је са заливањем усева добијено за око 0,5 % уља у зрну више него у контроли. Повољнији водни режим обезбеђен наводњавањем усева значајно је смањио садржај целулозе и минералних соли у зрну, чије су просечне вредности биле у позитивној корелацији са смањењем количине доступне воде. Стога је највише ових једињења било у зрнима кукуруза у 2012. години у усеву најмање проучаване густине.

Добијене резултате сопствених истраживања кандидаткиња је у дискусији поредила са бројним претходним истраживањима.

На основу добијених резултата мр Мирослава Јарамаз је, у поглављу *Закључци*, истакла следеће:

- Поређењем са условно-оптималним потребама кукуруза у све три године водни режим био је неповољан, како по количини, тако и по распореду по фенофазама. Наводњавањем усева биљкама је просечно обезбеђено 379 mm воде у варијанти А₄, односно 428 mm у варијанти А₃ и 526 mm у варијанти А₂.

- Наводњавање усева значајно је утицало на морфолошке особине кукуруза. Тако су просечне вредности висине биљака кукуруза, број листова и висина стабла до клипа биле значајно веће у поређењу са природним водним режимом. С друге стране, број биљака без клипа, као и број полеглих биљака у усеву били су значајно мањи у усевима који су заливани.

- На компоненте приноса зрна утицај проучаваних третмана био је већи или мањи, зависно од метеоролошких услова године. Дужина клипа кукуруза зависила је од густине усева и количине воде употребљене за наводњавање. У усевима без заливања биљке су образовале дуже клипове у ређем усеву, а највећа разлика евидентирана је у 2012. години. Слична варирања била су и у анализи броја редова зрна чија су се варирања кретала од 1,19 до 2,77 редова у варијанти са највећом количином воде.

- Просечна маса клипа и маса зрна у клипу испољиле су велику зависност од водног режима током вегетационог периода кукуруза. Са повећањем количине воде и у усеву мање густине ове вредности биле су највеће. Ефекат наводњавања био је већи у годинама са мање повољаним водним режимом у односу на повољнију прву годину.

- Повољан водни режим као резултат обезбеђења биљака заливањем усева врло значајно је утицао и на повећање вредности масе 1000 зрна и запреминске масе чије су вредности расле пропорционално са повећањем количина воде допунским влажењем. Маса 1000 зрна се повећавала од контроле (35,56 g), па до 58,67 g у варијанти најинтензивнијег заливања. Повећање ове вредности од 65 % било је врло значајно. Крупнија и боље наливена зрна имала су и статистички већу запреминску масу.

- Просечни приноси зрна у све три године истраживања били су најмањи у варијанти без наводњавања, а најмање вредности добијене су у 2012. години у усеву највеће густине. Са повећањем густине усева у варијантама са наводњавањем значајно се повећавао принос зрна по годинама достигавши у трогодишњем просеку највећу вредност од 13,65 t ha⁻¹. Повећање приноса зрна у односу на просечне вредности добијене у усеву без наводњавања (6,32 t ha⁻¹) било је за око 2,2 пута.

- Проучавани третмани утицали су и на хемијски састав зрна кукуруза, тако да су варирања била значајна, али и по годинама истраживања. Садржај укупних протеина у зрну био је најмањи у години са најмање падавина (2012.) и у усеву највеће густине. Наводњавањем усева повећавао се садржај укупних протеина од 7,76 % до 8,6 %, али се при употреби највећих количина воде ова вредност смањила на 8,1 %. Наводњавање усева и повећање броја биљака по јединици површине повољно је утицало и на синтезу и накупљање уља у зрну. Варирања су била значајна од контроле (4,68%) до варијанте са најинтензивнијим наводњавањем (5,03%). Анализа садржаја скроба, целулозе и минералних соли показала је да се количина ових супстанци смањивала са повећањем количине воде за наводњавање усева. Стога су све ове вредности биле највеће у усевима без наводњавања и у усевима са мањим бројем биљака по јединици површине.

- ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидаткиња мр Мирослава Јарамаз је, по мишљењу чланова Комисије, остварила све циљеве докторске дисертације и извела експерименте према одобреној пријави тако да ова дисертација представља резултате оригиналног и самосталног научног истраживања. Поједини делови дисертације објављени су у домаћим часописима и презентовани на научним и стручним скуповима у периоду од 2012. до 2014. године.

Резултати истраживања, као и закључци до којих је кандидаткиња дошла, дају реалну основу да се оцени примењени систем наводњавања и одреди најповољнији водни режим неопходан за производњу меркантилног кукуруза. Истовремено, мр Мирослава Јарамаз је анализом временских услова на ширем подручју Панчева у трогодишњем периоду извела закључак која би оптимална густина усева била најповољнија у варијабилним метеоролошким условима како би се што више ублажиле

последнице стреса суше јер она у свим ратарским подручјима постаје све чешће појава. Правилан избор густине усева може ублажити последнице суше у комерцијалној производњи. Међутим, да би се што потпуније искористили примењена агротехника и генетички потенцијал хибрида, како би Србија била конкурентнија на светском тржишту, наводњавање усева требало би да постане редовна мера неге. Који систем наводњавања би се применио то зависи од количина расположиве воде, опремљености фармера системима за заливање, величина поља и облика њива, других врста ратарских биљака које се гаје, као и могућности заливања целокупне ратарске производње.

Ова докторска дисертација има и теоретски значај у бољем разумевању међусобног утицаја услова спољне средине, густине усева и ефекта наводњавања у циљу потпунијег искоришћења генетичког потенцијала родности хибрида кукуруза. Практични значај овог рада је у правилном избору агротехнике која би била најбоље прилагођена условима природног водног режима и код наводњавања усева.

Стога чланови Комисије предлажу Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји извештај о позитивној оцени докторске дисертације под насловом **Утицај густине усева на принос и квалитет зрна кукуруза у условима наводњавања и природног водног режима** и одобри кандидаткињи мр Мирослави Јарамаз да је јавно брани.

КОМИСИЈА:

1. Др Ђорђе Гламочлија, редовни професору пензији
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
(Посебно ратарство)

2. Др Љубиша Живановић, доцент,
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
(Посебно ратарство)

3. Др Ливија Максимовић, виши научни сарадник
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад,
(Мелиорације)

4. Др Душан Ковачевић, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
(Опште ратарство)

5. Др Владан Угреновић, научни сарадник,
ПСС Институт Тамиш, Панчево,
(Ратарство)

Рад са СЦИ листе кандидата мр Мирославе Јарамаз

Dražić, S., Đ. Glamočlija, M. Ristić, Ž. Dolijanović, M. Dražić, S. Pavlović, **Miroslava Jaramaz** and D. Jaramaz (2016): Effect of environment of the rutin content in leaves of *Fagopyrum esculentum* Moench (in press). Plant, Soil and Environment. M₂₂

Ментор

Др Ђорђе Гламочлија