

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/3 -7.1.
Датум: 26.12.2012. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата мр ЉУБИШЕ (Радојица) ЖИВАНОВИЋА.

Кандидат **мр ЉУБИША (Радојица) ЖИВАНОВИЋ**, пријавио је докторску дисертацију под називом: «УТИЦАЈ ТИПА ЗЕМЉИШТА И КОЛИЧИНЕ АЗОТА НА ПРОДУКТИВНОСТ ХИБРИДА КУКУРУЗА РАЗЛИЧИТИХ ФАО ГРУПА ЗРЕЊА»,

из научне области Ратарство и повртарство.

Универзитет је дана 11.07.2006. године, својим актом 06 број 23/9-14 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «УТИЦАЈ ТИПА ЗЕМЉИШТА И КОЛИЧИНЕ АЗОТА НА ПРОДУКТИВНОСТ ХИБРИДА КУКУРУЗА РАЗЛИЧИТИХ ФАО ГРУПА ЗРЕЊА».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације мр ЉУБИШЕ ЖИВАНОВИЋА, образована је на седници одржаној 26.10.2011. године, одлуком Факултета број 356/1-5.1. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Ђорђе Гламочлија, редовни професор, Посебно ратарство,
2. др Живота Јовановић, виши научни сарадник, Ратарство,
3. др Снежана Ђорђевић, ванредни професор, Микробиологија земљишта,
4. др Јасна Савић, доцент, Ратарство,
5. др Саво Вучковић, редовни професор, Ливадарство и пашњаштво.

Наставно-научно веће Пољопривредног факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, на седници одржаној дана 26.12.2012. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 356/3-7.1.
Датум: 26.12.2012. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 73. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 26.12.2012. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео **мр ЉУБИША ЖИВАНОВИЋ** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ ТИПА ЗЕМЉИШТА И КОЛИЧИНЕ АЗОТА НА ПРОДУКТИВНОСТ ХИБРИДА КУКУРУЗА РАЗЛИЧИТИХ FAO ГРУПА ЗРЕЊА».**

II Универзитет је дана 11.07.2006. године, актом 06 број 23/9-14 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Ikanovic, Jela, Dj. Glamoclija, Radojka Maletic, Snezana Jankovic, Marijenka Tabakovic, **Lj. Zivanovic** (2010): The genotype traits of forage sorghum, sudan grass and their interspecies hybrid in the conditions of intensive nutrition. Genetika, Vol. 42, No, 2, pp. 349-358, Belgrade.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору проф. др Ђорђу Гламочлији, Институту за ратарство и повртарство, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Датум: 31. октобар 2012. године
Београд - Земун

Предмет: Извештај Комисије о оцени урађене докторске дисертације
мр Љубише Живановића

Одлуком Наставно-научног већа Факултета од 24. 10. 2012. године, решење број 356/1 - 5. 1. именовани смо у Комисију за оцenu урађене докторске дисертације мр Љубише Живановића под насловом:

**УТИЦАЈ ТИПА ЗЕМЉИШТА И КОЛИЧИНЕ АЗОТА НА ПРОДУКТИВНОСТ
ХИБРИДА КУКУРУЗА РАЗЛИЧИТИХ *FAO* ГРУПА ЗРЕЊА.**

На основу прегледа, анализе и оцене докторске дисертације Комисија у саставу др Ђорђе Гламочлија, редовни професор, др Живота Јовановић, виши научни сарадник, Институт за кукуруз, Земун Поље, др Снежана Ђорђевић, ванредни професор, др Јасна Савић, доцент и др Саво Вучковић, редовни професор, подноси следећи:

И з в е ш т а ј

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација мр Љубише Живановића, под насловом *Утицај типа земљишта и количине азота на продуктивност хибрида кукуруза различитих FAO група зрења* написана је на укупно 225 страница штампаног текста. Резиме (Abstract) са кључним речима је написан по упутству, на српском и енглеском језику. Ова докторска дисертација садржи следећа поглавља: Увод (1-3. стр.); Циљ и значај истраживања (4. стр.); Радна хипотеза (5. стр.); Преглед литературе (6-18. стр.); Материјал и метод рада (19-22. стр.); Агроеколошки услови у току извођења огледа (23-37. стр.); Резултати и дискусија (38-205. стр.); Закључак (206-210. стр.); Литература (211-225. стр.).

У поглављу Литература цитирано је преко 230, старијих, али и најновијих литературних извора. Од укупног броја цитираних радова половину чине инострани аутори и коаутори. Резултати истраживања приказани су на 100 табела, 20 графика и 24 слике.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат мр Љубиша Живановић је у поглављу **Увод** истакао велики значај кукуруза за нашу привреду, јер се зрно користи као сировина у многим индустријским гранама. Савременим технолошким поступцима од биљке куку-руза, добија се више од 1.500 разних индустријских прерађевина и производа. Услед великог привредног значаја, површине под кукурузом се из године у годину повећавају и производња се шири на нова географска подручја. Најновији подаци показују да се у данашње време у свету кукуруз гаји на површини од око 162 милиона хектара са укупном годишњом производњом око 844 милиона тона и просечним приносом зрна од 5,21 t ha⁻¹. Да би се

подми-риле све веће потребе за зрном кукуруза велики допринос дају оплемењивачи чијим радом се стварају хибриди који имају све већи генетички потенцијал родности. Увођењем у производњу нових хибрида и усавршавањем производ-ног процеса у земљама кукурузног појаса у протеклим деценијама прошлог века просечан принос зрна је повећан за преко 40%. Како истиче већина научника, око 60% повећања приноса резултат је гајења све бољих хибрида, а осталих 40% резултат је бољих технолошких решења и едукације произвођача.

Повећање приноса кукуруза у Србији током четири циклуса селекције и увођења у производњу нових хибрида, износило је између 69,4 и 113,2 kg ha⁻¹ годишње. Највеће повећање остварено је када су у праксу уведени дволинијски хибриди који се одликују већим генетичким потенцијалом родности, али и већом фенотипском уједначеношћу. Даље повећање приноса кукуруза изискује повећање генетичког потенцијала родности нових хибрида, као и побољшање технологије гајења.

Произвођачи у нашој земљи имају на располагању најпродуктивније хибриде кукуруза, како домаће, тако и иностране, али постигнутим резултатима не можемо бити задовољни. Просечни приноси зрна из године у годину варирају и зависе од временских услова, односно од распореда падавина током вегетационог периода. Будући да је наша целокупна производња кукуруза у условима природног водног режима, неопходно је изабрати најподесније агротехничке мере којима се може ублажити неповољан утицај метеоролошких услова на производњу. У технологији производње кукуруза посебан значај имају агротехничке мере, а у контексту тих мера значајно место заузимају избор хибрида и адекватна минерална исхрана азотом. Правилан избор хибрида који ће у конкретним агроколошким и земљишним условима омогућити постизање високих и стабилних приноса кукуруза, први је корак на том путу. У том погледу, савремени хибриди, поред већег генетичког потенцијала родности, карактеришу се и већом толерантношћу према стресним условима спољне средине. Најновији хибриди подносе ранију и гушћу сетву, рационалније користе хранива и боље економишу водом.

С друге стране, минерална исхрана азотом представља један од моћних фактора који одређује продуктивност биљака и њихових најважнијих својстава. Азот, као елемент исхране, показује велики утицај на карактер физиолошких и биохемијских процеса, на процесе образовања органа, време протицања појединих фаза растења, величину, структуру и квалитет приноса. У исхрани кукуруза азот има најважнију улогу јер представља конститутивни елемент протеина, основних састојака протоплазме. Оптимална исхрана азотом повољно утиче на развој кореновог система и надземне биомасе, као и на хранљиву вредност плода. Већи број аутора уочио је постојање зависности између интензитета и продуктивности фотосинтезе, и исхране биљака азотом. Са повећањем концентрације азота у хранљивој средини, повећава се активност ензима за метаболизам угљеника. Иако је азот носилац приноса, не сме се занемарити ни економски моменат нерационалне примене азотних минералних хранива, с обзиром на њихову цену. Према томе, наведени резултати истраживања у свету и у нас недвосмислено указују на то да је веома важно одредити оптималну количину азота у исхрани кукуруза.

У овим истраживањима кандидат је пошао од хипотезе да ће различите количине азота испољити различити утицај на бројност микроорганизама у земљишту, садржај минералног азота у земљишту и продуктивност кукуруза. Ово тим пре, пошто ће испитивања обухватити два типа земљишта различитих производних особина и три хибрида кукуруза различите дужине вегетационог периода, генетичког потенцијала родности и слично.

У поглављу *Преглед литературе* приказан је краћи историјат проучавања утицаја агротехничких мера, земљишних услова и хибрида на принос и квалитет зрна кукуруза. Литературне изводе сврстао је према циљу проучавања. У првом подпоглављу је истакао проучавања везана за динамику микробиолошке активности земљишта.

На основу резултата цитираних аутора извео је закључак да земљиште представља изузетно динамичну средину и основни је предуслов биљне производње. Непрекидно кружење материје и енергије је услов динамичности земљишта и његове плодности. Плодност представља комбинацију минерално-биолошких особина земљишта и кружења биљних хранива у систему земљиште - биљка. Микробиолошка активност зависи и од хемијских и физичких особина земљишта, како истичу бројни аутори.

У другом подпоглављу цитирани су аутори који су проучавали динамику минералног азота у земљишту. Према досадашњим сазнањима азот је у земљишту присутан у органском и минералном облику, при чему органски облик чини његов доминантни део. Садржај укупног азота већине екосистема варира између 0,05-0,5%, односно од 1.500-15.000 kg ha⁻¹, а у већини наших земљишта између 0,1% и 0,3%. У ранијем периоду, при проучавању режима азота, сматрало се да само 2-3% укупног азота припада неорганским једињењима, а да је сав остали азот у органској форми. Међутим, новија истраживања показала су да амонијачни азот, који има способност фиксације, најчешће чини 5% од укупног азота, а код неких земљишта чак 10-20%. Према томе, исправно би било тумачити да минерални облици азота у земљишту чине око 10%, а органски око 90%.

У трећем подпоглављу кандидат је обрадио литературне податке везане за утицај исхране азотом на принос и квалитет зрна кукуруза. Од укупно цитираних преко 60 аутора извео је закључак да је за остварење високих, квалитетних, стабилних, али и економски оправданих приноса кукуруза, неопходна благовремена и рационална примена азотних хранива. Међутим, понашање азота у земљишту битно се разликује од других биогених елемената па се због тога и количине, али и време и начин примене овог биљног асими-латива разликују. Кандидат истиче да су литературни подаци, који се односе на проблематику исхране кукуруза, веома бројни, али врло често и различити, што је и разумљиво с обзиром да на резултате огледа са исхраном утиче велики број фактора, на пример земљиште, временски услови, хибриди, али и друге агротехничке мере.

Поглавље *Материјал и метод рада* представља приказ реализације програма истраживања која су изведена коришћењем следећих метода:

- метод пољског огледа,
- анализа метеоролошких услова за време истраживања,
- лабораторијске анализе хемијских особина земљишта и
- математичко-статистичке методе за обраду података добијених резултата.

Истраживањем су била обухваћена следећа три фактора:

1. Тип земљишта (А)

- A₁ – Чернозем (Земун Поље)
- A₂ – Гајњача (Рача Крагујевачка)

2. Количина азота (Б)

- B₁ – Контрола,

Б₂ – P₉₀ K₆₀ N₃₀ kg ha⁻¹ (основа, фон)

Б₃ – P₉₀ K₆₀ N₆₀ kg ha⁻¹

Б₄ – P₉₀ K₆₀ N₁₂₀ kg ha⁻¹

Б₅ – P₉₀ K₆₀ N₁₈₀ kg ha⁻¹

3. Хибрид (Ц)

Ц₁ – ZPSC 434 (FAO 400)

Ц₂ – ZPSC 578 (FAO 500)

Ц₃ – ZPSC 677 (FAO 600)

Трогодишњи пољски микроогледи изведени су методом раздељених парцела (*split-plot*), у четири понављања на два локалитета – Институт за кукуруз, Земун Поље и Рача Крагујевачка. Примењена агротехника на огле-дима била је стандардна, као за редовну производњу кукуруза. У систему допунске исхране биљака примењене су наведене варијанте (фактор Б).

У току вегетационог периода вршена су фенолошка осматрања наступања појединих фаза растења и развића и бележена када је 50% биљака приступило датој фенолошкој фази. У фенофази цветања клипа (свилање) обављено је мерење висине биљака и утврђен укупан број листова на стаблу кукуруза. Непосредно пре бербе утврђен је број биљака без клипа и број полеглих биљака. Берба кукуруза обављена је ручно крајем септембра или почетком октобра, зависно од године, а пре израчунавања приноса по хектару утврђен је садржај воде у зрну хибрида кукуруза, сушењем у сушници на 105⁰С. Осим тога, на узорку од 10 биљака, на којима су вршена претходна морфолошка мерења, сваког хибрида из свих варијанти и из свих понављања анализирани су следеће компоненте приноса: дужина клипа, број редова зрна на клипу, број зрна на клипу, маса зрна по клипу и маса 1.000 зрна. Садржај азота у листу и зрну утврђен је *Kjeldahl* - овом методом. Хемијски састав плода одређен је на апарату Dickey-John, NIR Analyzator.

Резултати истраживања обрађени су варијационо-статистичком анализом, оцена значајности разлика LSD тестом и приказани табеларно и графички.

Поглавље *Агроеколошки услови у току извођења огледа* подељено је на неколико подпоглавља.

У првом су описане климатске карактеристике локалитета на којима су извођени огледи са детаљним описом временских услова по сезонама.

Друго подпоглавље под називом *Метеоролошки услови* по обиму је највеће и представља анализу падавина и топлотних услова током извођења огледа у три године истраживања и поређење са вишегодишњим просеком. Најважнији показатељи временских услова приказани су са осам климадија-грама који указују на критичне периоде за воду и трајање сушних периода.

У трећем подпоглављу мр Љубиша Живановић је дао детаљан опис два типа земљишта на којим су извођени огледи. Посебно је истакао агрохемијске особине ових земљишта, које су послужиле и као основа за количине употребљених NPK минералних хранива.

У поглављу *Резултати и дискусија* приказани су резултати до којих је кандидат дошао током трогодишњих истраживања. Ово поглавље подељено је на неколико подпоглавља.

У првом подпоглављу *Динамика микробиолошке активности* детаљно је проучен утицај типа земљишта и исхране биљака на укупан број микроорганизама, односно на присуство гљива, актиномицета и азотобактера у три периода током године. Први узорци земљишта узимани су пре сетве кукуруза. У трогодишњем просеку у земљишту чернозем било је $154,5 \cdot 10^5 \text{ g}^{-1}$, а у гајњачи двоструко мање, $78,9 \cdot 10^5 \text{ g}^{-1}$. Ове разлике по типовима земљишта биле су значајне, како по годинама, тако и у трогодишњем просеку. У фенофази свилања број микроорганизама показао је велику зависност од количине унешених минералних хранива, временских услова током вегетационог периода, као и типа земљишта. У целини на гајњачи је забележена већа микробиолошка активност па је и број микроорганизама повећан у односу на чернозем за 8,9%. Током вегетационог периода кукуруза бројност микроорганизама је показала тренд опадања на гајњачи, док је на чернозему расла, тако да су разлике биле значајне поредећи ова два типа земљишта.

Динамика бројности микроорганизама показала је постепено повећање бројности по фазама. У трогодишњем просеку и учешће појединих од ових група показали су велика варирања на која су утицали услови земљишта и интензитет исхране биљака азотом. Међутим, највећа варирања била су изражена по годинама истраживања што указује да на микробиолошку активност микрофлоре у сфери кореновог система велики утицај има снабдевеност земљишта водом.

Анализа појединих скупина микроорганизама показала је да су у земљишту које има рН вредност испод 7 превлађивале гљиве које припадају групи ацидофилних организама. Бројност гљива у гајњачи, у укупном просеку, била је $10,1 \cdot 10^4 \text{ g}^{-1}$, док је ова вредност у чернозему износила $5,6 \cdot 10^5 \text{ g}^{-1}$ и ова вредност је статистички значајно мања.

Друга скупина микроорганизама, који су били предмет ових проучавања су актиномицете. То су грам позитивне, морфолошки веома разноврсне бактерије чија је бројност у чернозему износила у укупном просеку $9 \cdot 10^4 \text{ g}^{-1}$. У поређењу са истом вредношћу забележеном у гајњачи ($4,1 \cdot 10^4 \text{ g}^{-1}$) разлика је била значајна.

Трећа скупина микроорганизама која је проучавана су азотобактери. (*Azotobacter* sp.). Они припадају групи слободних азотофиксатора који усвајају елементарни азот и редукују га у амонијачни облик, а затим га превode у органски. Бројност азотобактера је у значајној и врло значајној корелативној вези са укупним бројем микроорганизама. Ово су потврдили и резултати докторске дисертације кандидата. У чернозему који је имао већи број микроорганизама било је и више азотобактера. У укупној просеку било је $74,8 \cdot 10^2 \text{ g}^{-1}$, што је за 13% више него у гајњачи. Највећа варирања по годинама истраживања испољена су у бројности ове групе микроорганизама што указује да њихова бројност зависи од метеоролошких услова током вегетационе сезоне.

Друго подпоглавље је *Динамика минералног азота у земљишту* у коме је проучена динамика кретања овог елемента у слоју земљишта до дубине од 90 центиметара и одређена је количина приступачног азота. На ове вредности велики утицај испољиле су хемијске особине земљишта и интензитет исхране биљака. Количина приступачног азота праћена је током године периодично. Први узорци урађени су пре сетве кукуруза, а затим у фенофазама свилања и физиолошке зрелости зрна. Пре сетве кукуруза количина минералног азота ($\text{NH}_4 + \text{NO}_3$) – Н у профилу земљишта до 90 cm просечно је износила $49,7 \text{ mg kg}^{-1}$. У свим годинама истраживања, у чернозему је измерена већа количина минералног азота у поређењу са гајњачом. Ова вредност варијала је по годинама истраживања и количинама употребљених азотних минералних хранива, али је најмања вредност била у варијанти без азота.

Морфолошке особине кукуруза је поглавље у ком су обрађени утицаји испитиваних чинилаца (тип земљишта, исхрана азотом и хибрид) на просечну висину биљака, висину стабла до клипа и број листова стабла. Дискутујући добијене резултате и поредећи их са другим истраживачима докторант је истакао да су на хибриде дужег вегетационог периода значајно утицали проучавани третмани у условима повољних временских прилика. Сдруге стране, на хибриде краћег вегетационог периода, неповољни услови спољне средине, у првом реду водни режим, испољили су мањи негативан сефекат него на касностасне хибриде.

У подпоглављу *Продуктивне особине кукуруза* обрађени су основни показатељи продуктивности, а то су број биљака без клипа, број полеглих биљака и израчунате површине листова испод клипа у свим варијантама и понављањима.

Врло значајан показатељ особина родности хибрида јесте број биљака без клипа. На ову појаву, како истичу бројни аутори, утичу обезбеђеност биљака асимилативима и водом у периоду земања плодова. У неповољним условима исхране и под јаким утицајем стреса изазваног сушом, значајан број биљака не формира женске цветове. На ову појаву, како закључује кандидат, велики утицај има и хибрид, односно његова генетичка толерантност на стрес абиотичких фактора. Стога је у овим истраживањима највише биљака без клипа било у контроли, и то на гајњачи.

Компоненте приноса одређене су на основу следећих параметара: дужина клипа, број редова зрна у клипу, број зрна у клипу, маса зрна по клипу и маса 1.000 зрна и приказане у следећем подпоглављу. На основне показатеље приноса велики утицај имали су хибриди, односно дужина вегетационог периода. Тако се са продужавањем вегетационог периода хибрида, дужина клипа се повећавала за 3,1 до 6,2%, број редова зрна на клипу за 2,7 до 7,5%, број зрна на клипу за 3,4 до 10,4%, маса зрна по клипу за 10,7 до 29,8% и маса 1.000 зрна за 6,7 до 17,2%.

Други чинилац, обухваћен овим истраживањима, а то је допунска исхрана биљака азотом, такође, је значајно утицао на продуктивне особине кукуруза. Са повећањем количине азота повећавала се дужина клипа за 3,5 до 5,1%, број редова зрна на клипу за 2,0%, број зрна на клипу за 3,1 до 4,3%, маса зрна по клипу за 6,3 до 9,3% и маса 1.000 зрна за 4,3 до 6,3%. Све компоненте приноса испољиле су веће вредности на чернозему у поређењу са гајњачом.

Принос зрна по варијантама одређен је мерењем приноса сувог зрна по експерименталним парцелама и прерачунат у јединице $t\ ha^{-1}$. Ове вредности обрађене су статистичком анализом да би се приказала значајност варирања, како по третманима у трогодишњем просеку, али и по годинама истраживања.

Резултати су показали да је принос зрна кукуруза значајно зависио од временских услова године. Година 2005. одликовала оптималним временским условима спољне, па је и принос зрна био већи него у 2006. за 18,7%, док је повећање у односу на веома сушну 2007. годину било 33,9%. Према постигнутим резултатима у трогодишњем просеку, на принос зрна највише је утицао тип земљишта, затим азот а најмање хибрид. На земљишту чернозему, просечан принос био је већи за 22,5% у поређењу са гајњачом. Појачана исхрана биљака азотом условила је повећање приноса за 0,92 до $1,25\ t\ ha^{-1}$ (9,9-13,5%). Најмањи просечан принос зрна имао је хибрид ЗП 434, ($9,49\ t\ ha^{-1}$) за $0,5\ t\ ha^{-1}$ већи ЗП 578 а највећи ЗП 677, $10,03\ t\ ha^{-1}$. Статистичком анализом добијених резултата кандидат је утврдио висок степен зависности између примењених количина азота и приноса зрна хибрида кукуруза обухваћених истраживањима, а ток повећања приноса одговарао је квадратној регресији.

У оквиру подпоглавља *Кретања азота* у биљним органима и у земљишту обрађени су садржај азота у зрну и у листовима, као изношење овог елемента приносом зрна кукуруза. Садржај азота у листу и зрну кукуруза, као и изношење азота приносом зрна највише су зависили од ихране биљака азотом. Са повећањем количине азота до 180 kg ha^{-1} повећавао се и садржај азота у листу и зрну кукуруза, као и изношење азота приносом зрна. Просечно изношење азота са 100 kg зрна кукуруза износило је $1,43 \text{ kg}$ азота. Веће вредности сва три параметра истраживања измерене су на чернозему у поређењу са гајњачом. У хибрида ЗП 677 утврђен је највећи садржај азота у листу, као и највеће изношење азота приносом зрна. Највећи садржај азота у зрну констатован је у хибрида ЗП 434.

У подпоглављу *Квалитативне особине зрна кукуруза* обрађени су основни показатељи хранљиве вредности зрна, а то су садржај угљених хидрата, укупних протеина, уља и садржај минералних материја. Анализирајући просечан хемијски састав зрна кукуруза у укупном просеку кандидат је закључио да је у зрнима било 65% прехранбених угљених хидрата 8,3%, укупних протеина 8,3%, 5,1% уља и 2,0% минералних материја.

Након приказа статистичке анализе добијених резултата, у делу дискусија, кандидат је поредио добијене сопствене резултате са резултатима великог броја претходних истраживача.

На основу добијених резултата мр Љубиша Живановић је, у поглављу *Закључак*, истакао следеће:

- Године у којима су обављена истраживања, битно су се разликовале у погледу временских услова.
- Сви испитивани фактори испољили су одређен утицај на параметре обухваћене истраживањима, али је он био различитог интензитета деловања.
- Испитивани фактори утицали су значајно на посматране систематске и физиолошке групе микроорганизама: укупан број микроорганизама, бројност гљива, актиномицета и азотобактера.
- Допунска исхрана биљака позитивно је утицала на бројност свих група микроорганизама. Употребом мањих количина азота укупан број микроорганизама био је највећи. Са повећањем азота на 120 kg ha^{-1} повећавао се и број актиномицета и гљива. Азот, употребљен у количини 180 kg ha^{-1} деловао је инхибиторно на посматране групе микроорганизама, осим на гљиве.
- Динамика минералног азота у земљишту зависила је од временских услова године, количине азота, типа земљишта и начина његовог коришћења. У свим годинама, у чернозему је било више минералног азота у поређењу са гајњачом. При интензивнијој исхрани биљака азотом повећавао се и садржај минералног азота у земљишту, а повећање је било веће у гајњачи него у чернозему.
- Појачана исхрана азотом позитивно је утицала на морфолошке особине биљака. Сви хибриди су имали већа стабла, већи број листова и дуже клипове. Варирања морфолошких особина била су значајна, а зависила су и од хибрида и типа земљишта.

-
- Принос зрна у највећој мери је зависио од временских услова године. У поређењу са повољном 2005. годином принос зрна био је мањи за 18,7% у 2006. години, са неравномерним распоредом падавина. У сушној 2007. години принос зрна био је мањи за 33,9%.
-
- У трогодишњем просеку, на принос зрна најјачи утицај испољио је тип земљишта, затим исхрана азотом, а најмањи хибрид. На чернозему просечан принос зрна био је већи за 22,5% у поређењу са гајњачом.
-
- Појачана исхрана азотом условила је повећање приноса зрна за 9,9% до 13,5%. Ефекат употребљеног азота на принос зрна био је израженији на гајњачи у односу на чернозем.
-
- Утврђен је висок степен зависности између примењених количина азота и приноса зрна хибрида кукуруза обухваћених истраживањима, а ток повећања приноса одговарао је квадратној регресији.
-
- Најмањи просечан принос зрна кукуруза био је у хибрида ЗП 434, већи у хибрида ЗП 578 и највећи у хибрида ЗП 677. На гајњачи сва три хибрида дала су највећи принос зрна на варијанти са 120 kg ha⁻¹ азота. На чернозему, хибрид ЗП 677 реаговао је повећањем приноса зрна само до количине од 60 kg ha⁻¹.
-
- Садржај азота у листу и зрну кукуруза, као и изношење азота приносом зрна највише су зависили од исхране биљака. Са повећањем количине азота до 180 kg ha⁻¹ повећавао се његов садржај у листу и зрну, као и изношење азота приносом зрна. Просечно изношење азота са 100 kg зрна било је 1,43 kg. Веће вредности сва три параметра истраживања измерене су на чернозему у поређењу са гајњачом.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидат мр Љубиша Живановић је, по мишљењу чланова Комисије, остварио све циљеве докторске дисертације и извео експерименте према одобреној пријави. Ова дисертација представља резултате оригиналног и само-сталног научног истраживања, чији ће поједини делови бити презентовани на симпозијумима који се одржавају током 2012. године. Неколико радова је припремљено за штампу у научним часописима.

Резултати истраживања, као и закључци до којих је кандидат дошао, дају реалну основу да се уз примену рационалне исхране биљака азотом, прила-гођене типу земљишта, хибриду и потребама биљака, значајно могу повећати принос и квалитет зрна кукуруза у условима природног водног режима. Поред тога, адекватном употребом азотних минералних хранива, може се позитивно утицати и на динамику бројности корисне микрофлоре у земљишту, као и повећати коефицијент искоришћења овог биогеног елемента.

Ова истраживања имају практичан и теоретски значај. Добијени резултати пружиће могућност произвођачима да се, на основу анализе временских и земљишних услова и познавања особина хибрида у технологији производње кукуруза одреде за најрационалнију исхрану биљака азотом.

Теоретски значај ових истраживања огледа се у чињеници да је кандидат урадио математичке моделе помоћу којих се могу предвидети оптималне количине азота у исхрани биљака како би се што потпуније искористио генетички потенцијал родности хибрида у зависности од типа земљишта и временских услова током вегетационог периода кукуруза.

Стога чланови Комисије са задовољством предлажу Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји извештај о позитивној оцени докторске дисертације под насловом **Утицај типа земљишта и количине азота на продуктивност хибрида кукуруза различитих FAO група зрења** и одобри кандидату мр Љубиши Живановићу да је јавно брани.

Чланови Комисије:

Др Ђорђе Гламочлија, редовни професор
Пољопривредни факултет, Београд

Др Живота Јовановић, виши научни сарадник
Институт за кукуруз, Земун Поље

Др Снежана Ђорђевић, ванредни професор
Пољопривредни факултет, Београд

Др Јасна Савић, доцент
Пољопривредни факултет, Београд

Др Саво Вучковић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Београд

Списак радова са SCI листе кандидата Љубише Живановића

Ikanovic, Jela, Dj. Glamoclija, Radojka Maletic, Snezana Jankovic, Marijenka Tabakovic, **Lj. Zivanovic** (2010): The genotype traits of forage sorghum, sudan grass and their interspecies hybrid in the conditions of intensive nutrition. Genetika, Vol. 42, No, 2, pp. 349-358, Belgrade.

Ментор

Др Ђорђе Гламочлија