

UDK/UDC 167.7:63

ISSN: 0354-1320

ZBORNİK NAUČNIH RADOVA 2019.

PROCEEDINGS OF RESEARCH PAPERS 2019.

Vol. 25 br. 1-2



Beograd

UDK/UDC 167.7:63 ISSN: 0354-1320

RADOVI SA XXXIII
SAVETOVANJA AGRONOMA,
VETERINARA, TEHNOLOGA I
AGROEKONOMISTA
Vol. 25. br. 1-2

Proceedings of XXXIII Conference
of Agronomists, Veterinarians,
Technologists and
Agricultural Economists
Vol. 25. No. 1-2

Beograd
2019.

REDAKCIONI ODBOR / EDITORIAL BOARD

PKB Agroekonomik (Beograd): Markola Saulić.
Institut za primenu nauke u poljoprivredi (Beograd): Divna Simić.
Institut za ratarstvo i povrtarstvo (Novi Sad): Vera Popović.
Univerzitet u Beogradu (Poljoprivredni fakultet): Željko Dolijanović.
Univerzitet u Nišu (Poljoprivredni fakultet - Kruševac): Vera Rajičić.
Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“ (Beograd): Vladimir Filipović.
Univerzitet Megatrend (Fakultet za biofarming – Bačka Topola): Nenad Đurić.

IZDAVAČKI SAVET / PUBLISHING COUNCIL

PKB Agroekonomik (Beograd): Markola Saulić, stručni saradnik.
Institut za ratarstvo i povrtarstvo (Novi Sad): Vera Popović, viši naučni saradnik.
Institut za primenu nauke u poljoprivredi (Beograd):
Snežana Janković, direktor; Divna Simić, naučni saradnik.
Univerzitet u Beogradu (Poljoprivredni fakultet):
Aleksandar Simić, vanredni profesor; Željko Dolijanović, vanredni profesor; Jela Ikanović, naučni saradnik.
Univerzitet Megatrend (Fakultet za biofarming – Bačka Topola): Nenad Đurić, docent.
Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“ (Beograd): Vladimir Filipović, naučni saradnik.
Univerzitet u Nišu (Poljoprivredni fakultet - Kruševac): Vera Rajičić, docent.
Semenarska asocijacija Srbije (Novi Sad): Đorđe Glamočlija.
Univerzitet Crne Gore (Biotehnički fakultet - Podgorica): Milić Čurović, vanredni profesor.
Univerzitet u Istočnom Sarajevu (Poljoprivredni Fakultet - Istočno Sarajevo):
Siniša Berjan, vanredni profesor.

ADMINISTRACIJA I ŠTAMPA / ADMINISTRATION AND PRINTING

Glavni i odgovorni urednik / Editor in Chief:

Marko Marković, PKB Agroekonomik (Beograd), direktor.

Urednici / Editors:

Vera Popović, Institut za ratarstvo i povrtarstvo (Novi Sad), viši naučni saradnik.

Divna Simić, Institut za primenu nauke u poljoprivredi (Beograd), naučni saradnik.

Nenad Đurić, Univerzitet Megatrend (Fakultet za biofarming – Bačka Topola), docent.

Tehnički urednici / Technical Editors:

Markola Saulić, PKB Agroekonomik (Beograd); stručni saradnik.

Kontakt / Contact:

Institut PKB Agroekonomik, Industrijsko naselje bb, 11213 Beograd (Padinska Skela).

Telefoni: 011 8871-175, 011 8871-550; Faks: 011 8871-125; E-mail: savpkbagroe@yahoo.com

Web: <http://www.pkbae.rs/zbornici.html>

Korektura / Proofreading: Markola Saulić, PKB Agroekonomik (Beograd); stručni saradnik.

Priprema štampe / Text Processing:

Mihailo Radivojević, PKB Agroekonomik (Beograd), stručni saradnik.

Aleksandar Miletić, PKB Agroekonomik (Beograd), stručni saradnik.

Štampa / Printed by: Beoprint, Beograd.

Tiraž / Number of copies: 60

Izdavač / Publisher: PKB Agroekonomik.

Bibliografske baze koje indeksiraju časopis u bibliotekama Srbije su KoBSON i COBISS
(<http://www.vbs.rs/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=99999&rid=105536775&fmt=11&lani=sc>)

**IZDAVANJE ZBORNIKA NAUČNIH RADOVA XXXIII SAVETOVANJA AGRONOMA,
VETERINARA, TEHNOLOGA I AGROEKONOMISTA POMOGLI SU:
PUBLISHING OF PROCEEDINGS OF RESEARCH PAPERS OF XXXII CONFERENCE OF
AGRONOMISTS, VETERINARIANS, TECHNOLOGISTS, AND AGRICULTURAL ECONOMISTS WAS
SUPPORTED BY:**

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i Al Dahra Srbija doo.
*Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia
and Al Dahra Serbia LLC.*

Sadržaj / Content

Durić Nenad, Trkulja Vesna, Cvijanović Vojin, Branković Gordana, Đekić Vera, Cvijanović Marija PKB VIZANTIJA – NOVA SORTA OZIME PŠENICE STVORENA U INSTITUTU PKB AGROEKONOMIK PKB VIZANTIJA – A NEW WINTER WHEAT VARIETY CREATED AT PKB AGROEKONOMIK INSTITUTE	1-8
Đekić Vera, Perišić Vesna, Perišić Vladimir, Luković Kristina, Popović Vera, Terzić Dragan, Đurić Nenad UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA PRINOS ZRNA PŠENICE THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE GRAIN YEALD OF WHEAT	9-18
Cvijanović Vojin, Đurić Nenad, Živanović Ljubiša, Đekić Vera, Dinić Zoran, Cvijanović Marija, Stepić Vesna UTICAJ SETVE I FOLIJARNOG TRETMANA NA VISINU PRINOSA RAZLIČITIH GENOTIPOVA PŠENICE INTERACTION OF SEEDING SYSTEM AND FOLIAR TREATMENTS ON VARIOUS WHEAT GENOTYPES YIELD	19-28
Đekić Vera, Milivojević Jelena, Popović Vera, Terzić Dragan, Branković Snežana, Koprivica Ranko, Bratković Kamenko EFEKAT MINERALNIH HRANIVA NA PRINOS PŠENICE EFFECT OF MINERAL FEED ON GRAIN YIELD OF WHEAT.....	29-36
Đurić Nenad, Cvijanović Gorica, Glamočlija Đorđe, Dozet Gordana, Žuža Milena, Spasić Marija, Cvijanović Marija EFEKAT RAZLIČITIH DOZA PRIHRANE NA PRINOS I NEKE OSOBINE DURUM PŠENICE EFFECTS OF DIFFERENT DOSES OF FERTILIZATION ON YIELD AND CERTAIN CHARACTERISTICS OF DURUM WHEAT	37-46
Bratković Kamenko, Đekić Vera, Luković Kristina, Popović Vera, Terzić Dragan KOMPONENTE PRINOSA DVOREDOG JEČMA YIELD COMPONENTS OF THE TWO-ROWED BARLEY.....	47-54
Popović Vera, Mikić Sanja, Vučković Savo, Janković Snežana, Živanović Ljubiša, Kolarić Ljubiša, Rajčić Vera, Ikanović Jela PROSO - <i>Panicum miliaceum</i> L. KAO ZDRAVSTVENO BEZBEDNA HRANA I SIROVINA ZA PROIZVODNJU BIOGORIVA MILLET - <i>Panicum miliaceum</i> L. AS HEALTH-SAFE FOOD AND RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF BIOFUELS	55-68
Dželetović Željko, Andrejić Gordana, Milenković Jasmina, Marković Jordan, Simić Aleksandar, Geren Hakan BIOLOŠKE OSOBINE I PRIVREDNI ZNAČAJ GAJENJA PRERLIJSKOG PROSA BIOLOGICAL PROPERTIES AND ECONOMIC IMPORTANCE OF SWITCHGRASS PRODUCTIONS	69-78

<p>Andrejić Gordana, Dželetović Željko, Simić Aleksandar, Milenković Jasmina, Marković Jordan, Geren Hakan SPECIFIČNI AGROTEHNIČKI USLOVI ZA GAJENJE PRERIJSKOG PROSA SPECIFIC AGROTECHICAL CONDITIONS OF SWITCHGRASS CULTIVATIONS</p>	79-88
<p>Đurić Nenad, Popović Vera, Tabaković Marijenka, Jovović Zoran, Čurović Milić, Mladenović Glamočlija Milena, Rakašćanin Nikola, Glamočlija Đorđe MORFOLOŠKE I PRODUKTIVNE OSOBINE MISKANTUSA U PROMENLJIVOM VODNOM REŽIMU MORPHOLOGICAL AND PRODUCTIVE PROPERTIES OF MISCANTHUS IN A VARIABLE WATER REGIME</p>	89-98
<p>Ikanović Jela, Popović Vera, Janković Snežana, Živanović Ljubiša, Kolarić Ljubiša, Lončar Miloš, Kulić Gordana, Dražić Nikola SEKUNDARNI PROIZVODI ŽITA KAO ENERGENTI SECONDARY PRODUCTS CEREALS AS ENERGY PRODUCTS</p>	99-110
<p>Erić Nada, Janković Snežana, Simić Divna, Stanković Slađan, Popović Slobodan, Šarčević-Todosijević Ljubica, Raičević Vukašin REZULTATI ISPITIVANJA PKB HIBRIDA KUKURUZA U OGLEDIMA TOKOM 2018. GODINE TEST RESULTS PKB MAIZE HYBRIDS IN TRIALS DURING 2018.....</p>	111-120
<p>Šarčević-Todosijević Ljubica, Popović Vera, Živanović Ljubiša, Remiković Miloš, Popović Slobodan, Đekić Vera, Stevanović Aleksandar UTICAJ AGROEKOLOŠKIH FAKTORA NA SADRŽAJ MINERALNIH MATERIJU U KUKURUZU THE IMPACT OF AGROECOLOGICAL FACTORS ON THE CONTENT OF MINERAL MATTERS IN MAIZE</p>	121-128
<p>Glamočlija Đorđe, Janković Snežana, Pandurović Željko, Filipović Vladimir, Spasić Marija, Ugrenović Vladan, Rakašćan Nikola UTICAJ AGROEKOLOŠKIH USLOVA NA MORFOLOŠKE I PRODUKTIVNE OSOBINE KUKURUZA KOKIČARA THE INFLUENCE OF AGROECOLOGICAL CONDITIONS ON MORPHOLOGICAL AND PRODUCTIVE PROPERTIES OF POPCORN.....</p>	129-138
<p>Cvijanović Gorica, Stepić Vesna, Cvijanović Marija, Đukić Vojin, Đurić Nenad, Dozet Gordana INTERAKCIJA ĐUBRENJA I SISTEMA GAJENJA KUKURUZA I SOJE NA OČUVANJU BIOLOŠKE AKTIVNOSTI ZEMLJIŠTA I VISINU BILJAKA INTERACTION FERTILIZATION AND SEEDING SYSTEM THE MAIZE AND SOYBEAN FOR ON PRESERVING SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY AND PLANT HEIGHT</p>	139-148
<p>Dolijanović Željko, Kovačević Dušan, Oljača Snežana, Simić Milena, Jovović Zoran PRINOS ZRNA SOJE U ZAVISNOSTI OD SISTEMA GAJENJA THE EFFECT OF CROPPING SYSTEM ON GRAIN YIELD OF SOYBEAN</p>	149-156

Miladinov Zlatica, Dozet Gordana, Đukić Vojin, Balešević-Tubić Svetlana, Đorđević Vuk, Ilić Aleksandar, Čobanović Lazar POVEĆANJE PRINOSA SOJE MEĐUREDNOM KULTIVACIJOM USEVA INCREASING SOYBEAN YIELD WITH INTER-ROW CROP CULTIVATION.....	157-164
Đukić Vojin, Miladinović Jegor, Balešević-Tubić Svetlana, Miladinov Zlatica, Dozet Gordana, Petrović Kristina, Čeran Marina EFEKAT FOLIJARNIH TRETMANA NA PRINOS SOJE THE EFFECT OF FOLIAR TREATMENTS ON SOYBEAN YIELD.....	165-172
Dozet Gordana, Đukić Vojin, Miladinov Zlatica, Đurić Nenad, Ugrenović Vladan, Cvijanović Vojin, Jakšić Snežana PRINOS SOJE U ORGANSKOJ PROIZVODNJI SOYBEAN YIELD IN ORGANIC PRODUCTION.....	173-180
Pandurović Željko, Popović Vera, Đurić Nenad, Radović Gordana, Mladenović-Glamočlija Milena, Maslovarić Marijana Tomić Vedran, Miloradović Zoran PROIZVODNJA PASULJA U PROMENLJIVIM VREMENSKIM USLOVIMA PRODUCTION OF BEANS IN VARIABLE WEATHER CONDITIONS.....	181-192
Čurčić Živko, Čirić Mihajlo, Taški-Ajduković Ksenija, Nagl Nevena UTICAJ ROKA SETVE ŠEĆERNE REPE NA PROCENAT TRULEŽI U 2018. GODINI INFLUENCE OF SUGAR BEET PLANTING DATE ON ROOT ROT PERCENT IN 2018.....	193-200
Zarubica Katarina, Đinović Nebojša, Tupajić Ivan, Bročić Zoran, Dolijanović Željko, Moravčević Đorđe REZULTATI ISPITIVANJA SORTI KROMPIRA NAMENJENIH ZA PRERADU U ČIPS EXAMINATION RESULTS OF POTATO VARIETIES INTENDED FOR PROCESSING TO CRISPS	201-208
Popović Sandra, Vujošević Ana, Moravčević Đorđe UKRASNE VRSTA RODA <i>ALLIUM</i> KAO HRANA ORNAMENTAL ALLIUMS AS FOOD	209-216
Moravčević Đorđe, Simić Aleksandar, Vujošević Ana, Popović Sandra, Sudimac Maja KVALITET SEMENA BILJAKA POD UTICAJEM INOKULUMA <i>Trichoderma</i> spp. EFFECTS OF <i>Trichoderma</i> spp. INOCULUM ON THE CROP SEED QUALITY	217-224
Nikolić-Roljević Svetlana, Grujić Biljana, Puškarić Anton STRUKTURA I SPECIFIČNOSTI BILJNE PROIZVODNJE NA PODRUČJU NOVOG SADA STRUCTURE AND SPECIFICITY OF CROP PRODUCTION IN THE AREA NOVI SAD.....	225-234

UDK: 631.95+57.04:633.15+581.134

Originalni naučni rad

UTICAJ AGROEKOLOŠKIH FAKTORA NA SADRŽAJ MINERALNIH MATERIJU U KUKURUZU

Šarčević-Todosijević Ljubica¹, Popović Vera², Živanović Ljubiša³,
Remiković Miloš⁴, Popović Slobodan⁵, Đekić Vera⁶, Stevanović Aleksandar¹

¹Visoka zdravstveno-sanitarna škola "Visan"; Republika Srbija, Beograd.

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo; Republika Srbija, Novi Sad.

³Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet; Republika Srbija, Beograd.

⁴Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet; Republika Crna Gora, Podgorica.

⁵Univerzitet Privredna Akademija, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment; Republika Srbija, Novi Sad.

⁶Zavod za strna žita; Republika Srbija, Kragujevac.

Sažetak: Mineralne materije su neophodne biljkama za rast i razvoj, kao i za normalno funkcionisanje ljudskog i organizma životinja.

Mineralne materije u lance ishrane ulaze preko biljaka, pa je poznavanje i proučavanje mineralnog sastava biljaka izuzetno značajno. Ispitivanje sadržaja mineralnih materija u zrnu kukuruza, u zavisnosti od rastuće količine azota đubriva, obavljeno je u dvogodišnjem periodu, na lokalitetu Zemun Polje, u klimatskim uslovima Istočnog Srema. Na oglecima je primenjena standardna agrotehnika. Hemijski sastav ploda kukuruza, tokom dve godine istraživanja, određivan je u fazi fiziološke zrelosti zrna kukuruza.

Rezultati istraživanja pokazuju da je, u proseku za ispitivane faktore, sadržaj mineralnih materija u zrnu kukuruza iznosio 1,87%. U prvoj godini istraživanja, utvrđen je veći sadržaj pepela u zrnu za 0,23% u poređenju s drugom godinom. Primenjene količine azota značajno i veoma značajno su uticale na sadržaj mineralnih materija u zrnu kukuruza.

Ključne reči: agroekološki faktori, kukuruz, mineralne materije, zemljište, azot.

E-mail autora za kontakt: ljsarcevic@gmail.com, bravera@eunet.rs

Rad je nastao kao deo projekata TR 31025 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i FAO projekta: Redesigning the exploitation of small grains genetic resources towards increased sustainability of grain-value chain and improved farmers' livelihoods in Serbia and Bulgaria – GRAINEFIT i bilateralnog projekta, CG-SR: Alternative cereals and oil crops as a source of healthcare food and an important raw material for the production of biofuel. Alternativna žita i uljarice kao izvor zdravstveno bezbedne hrane i važna sirovina za proizvodnju biodizela. Rad je primljen 12.01.2019. Recenziran je 22.01.2019. Prihvaćen je za štampu 23.01.2019.

Uvod

Kukuruz (*Zea mays* L.) je jedna od najznačajnijih ratarskih biljaka koja se svrstava u veoma važne obnovljive ugljenohidratne sirovine za proizvodnju energije i mnogobrojnih proizvoda različite namene. Bioetanol je biogorivo koje se najviše koristi kao zamena za fosilna goriva. Trend proizvodnje ovog goriva je rastući, a kukuruz zahvaljujući visokom sadržaju skroba u zrnu, predstavlja jednu od najboljih obnovljivih sirovina za njegovu proizvodnju. Suva kukuruzna džibra je najznačajniji sporedni proizvod dobijanja bioetanola iz kukuruza. Zahvaljujući visokoj hranljivoj vrednosti, sadržaju proteina i drugih hranljivih materija, predstavlja kvalitetno hranivo koje može naći primenu kao komponenta u smešama za ishranu životinja (Semenčenko i sar., 2015).

Svetska proizvodnja bioetanola 2014. godine iznosila je 90 miliona tona (Renewable Fuels Association, 2015). Na svaki litar bioetanola proizvedenog od zrna kukuruza nastaje oko 0,89 kg suve kukuruzne džibre. Ovaj sporedni proizvod industrije bioetanola predstavlja odličan izvor proteina i energije pa se zbog toga najčešće koristi kao komponenta smeša za ishranu domaćih životinja. Danas u Srbiji ne postoji organizovana proizvodnja i potrošnja bioetanola kao motornog goriva. Proizvodnja etanola se odvija u deset postrojenja ukupnog kapaciteta 40 miliona litara apsolutnog etanola, u fabrikama koje prerađuju skrob i šećernu repu, pivare i fabrikama drugih alkoholnih vrenja (Mojović i sar., 2007). Srbija je usvojila Direktivu Evropske komisije 2009/28/EC, kojom je utvrđeno promovisanje korišćenja energije iz obnovljivih izvora, i ona je ugrađena u Akcioni plan za biomasu koji je usvojen 2010. godine (Akcioni plan za biomasu, 2010).

Mineralne materije su neophodne i za izgradnju i normalno funkcionisanje ljudskog i organizma životinja. Elementi koje biljka usvaja korenovim sistemom, nalaze se u zemljišnom rastvoru u jonskom obliku. Mineralne soli su neophodne biljkama za biosintezu, rast, razvoj, reprodukciju i normalno funkcionisanje. Sadržaj mineralnih materija u biljnom tkivu, dobrim delom odražava sastav zemljišta na kojem biljka raste. Smatra se da je čak trećina svetske populacije izložena nedostatku nekog od mineralnih elemenata i da to izaziva ozbiljne zdravstvene probleme (Stevanović i Janković, 2002; Jančić, 2004; Kovačević, 2004; Šarčević – Todosijević i sar., 2019). S obzirom na to da većina mineralnih materija u lance ishrane ulazi preko biljaka, poznavanje i proučavanje mineralnog sastava biljaka je od posebnog značaja za poljoprivredu i ishranu ljudi i životinja. Sadržaj mineralnih materija u biljkama zavisi od njihove nasledne osnove, kao i delovanja ekoloških faktora (Kastori i Petrović, 1980; Glamočlija, 2012; Glamočlija i sar., 2015; Đekić i sar., 2017a, Đekić i sar., 2017b; Popović, 2010; Popović, 2015; Popović i sar., 2018, Spasić i sar., 2018).

Cilj ovog rada, bio je da se na osnovu rezultata dvogodišnjih istraživanja, utvrdi sadržaj mineralnih materija u zrnu kukuruza, u zavisnosti od primenjene količine azotnog đubriva.

Materijal i metod rada

Ispitivanje količine azotnog đubriva na sadržaj mineralnih materija u zrnu kukuruza, obavljeno je u dvogodišnjem periodu, na lokalitetu Zemun Polje, u klimatskim uslovima Istočnog Srema. Ispitivanja su obavljena u zemljištu tipa černoze (Šarčević- Todosijević i sar., 2016; Šarčević- Todosijević i sar., 2018). Černoze se obrazuje pod prirodnim uslovima koji se bitno razlikuju od uslova obrazovanja drugih tipova zemljišta. On je tvorevina semiaridne kontinentalne klime i stepske travne vegetacije. Međutim, za obrazovanje černoze od značaja su i drugi prirodni činioci, kao što su reljef, geološka podloga, starost terena i drugi. Černoze ima dobre vodne, a i vazdušne osobine, a hemijska svojstva černoze su uslovljena njegovim bogatstvom u humusu i mineralnoj glini, kreču i adsorbovanom kalcijumu.

U ogledima je primenjena standardna agrotehnika.

Ispitivanja su obuhvatila sledeće sisteme đubrenja kukuruza, kao i varijante na ugaru (bez useva):

B_1 – kontrola (bez đubriva), $B_2 - P_{90} K_{60} N_{30}$ kg ha⁻¹ (osnova, fon),
 $B_3 - P_{90} K_{60} N_{60}$ kg ha⁻¹, $B_4 - P_{90} K_{60} N_{120}$ kg ha⁻¹, $B_5 - P_{90} K_{60} N_{180}$ kg ha⁻¹

U obe godine istraživanja, predusev je bila ozima pšenica. Posle žetve pšenice, obavljeno je zaoravanje strništa na dubini 10 – 15cm. Pred osnovnu obradu zemljišta, primenjeno je 300 kg/ha⁻¹ mineralnog đubriva formulacije NPK 10:30:20. Osnovna obrada zemljišta izvedena je tokom jeseni na dubini oko 25 cm. Tokom proleća, obavila se dopunska obrada, zatim dopunsko đubrenje azotnim đubrivom KAN (27% N), u količinama od 30, 90 i 150 kg/ha⁻¹ aktivne materije i najzad predsetvena priprema zemljišta. Kao semenski materijal, korišćen je hibrid kukuruza ZPSC-578 (FAO grupa zrenja 500). Setva se obavila ručno, prema planu setve, na međurednom rastojanju od 70 cm i u kućice sa po 2 semena. Nakon nicanja, izvršilo se proredivanje na planirani broj biljaka. Hibrid se gajio u preporučenoj gustini useva, u zavisnosti od pripadnosti FAO grupi zrenja, i to: 57143 biljaka/ha (70×25cm). U uzorcima zemljišta, u fazi fiziološke zrelosti zrna kukuruza, na ugaru i pod usevom kukuruza, u obe godine istraživanja, određivan je sadržaj mineralnog (NO₃ i NH₄) azota. Sadržaj mineralnog (NO₃ i NH₄) azota određen je metodom po Bremner-u. Hemijski sastav ploda kukuruza, tokom dve godine istraživanja, određivan je u fazi fiziološke zrelosti zrna kukuruza, na aparatu DICKEY - JOHN NIR Analyzer. Rezultati istraživanja obrađeni su metodom deskriptivne statistike.

Rezultati istraživanja i diskusija

Biljke azot iz zemljišta usvajaju u jonskom obliku. Azot je jedan od najvažnijih faktora koji utiče na kvalitativne i kvantitativne osobine gajenih biljaka (Glamočlija, 2012; Glamočlija i sar., 2015; Popović, 2010; Popović, 2015, Božović i sar., 2018; Erić i sar., 2018).

Sadržaj mineralnog azota u zemljištu u fazi fiziološke zrelosti zrna kukuruza u prvoj i drugoj godini istraživanja prikazan je u tabeli 1. U prvoj godini naših istraživanja, najmanja količina mineralnog azota pod ugarom i pod usevom kukuruza izmerena je na kontrolnoj varijanti (20,5 i 13,1 mg Nkg⁻¹), pri čemu se vidi da su biljke usvojile 7,4 mg N kg⁻¹.

Tabela 1. Sadržaj mineralnog azota u zemljištu u fazi fiziološke zrelosti zrna kukuruza u prvoj i drugoj godini istraživanja lokalitetu Zemun Polje

Table 1. The content of mineral nitrogen in soil at the stage of physiological maturity of maize grains in the first and second year of research at the locality of Zemun Polje

Količina azota Quantity of nitrogen	Dubina (cm) Depth (cm)	Prva godina istraživanja The first year of research						Druga godina istraživanja The second year of research					
		Pod ugarom Under "ugar"			Pod usevom Under sown maize			Pod ugarom Under "ugar"			Pod usevom Under sown maize		
		NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Suma	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Suma	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Suma	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Suma
Kontrola Control	0-30	5,0	15,5	20,5	3,0	10,1	13,1	4,0	17,4	21,4	3,0	11,4	14,4
PKN _{fon}	0-30	4,0	19,2	23,2	2,0	13,0	15,0	3,4	17,4	20,8	3,0	12,1	15,1
PKN ₆₀	0-30	6,0	32,1	38,1	2,8	16,0	18,8	8,7	23,4	32,1	5,0	15,2	20,2
PKN ₁₂₀	0-30	6,7	38,4	45,1	4,0	21,0	25,0	10,1	27,5	37,6	7,0	18,0	25,0
PKN ₁₈₀	0-30	8,7	34,5	43,2	5,0	26,0	31,0	9,4	31,4	40,8	6,0	22,0	28,0

U varijanti PKN_{fon} i varijantama sa rastućim količinama azota od 60, 120 i 180 kg/ha⁻¹, pod ugarom je sadržaj mineralnog azota rastao i kretao se od 23,2 mg N kg⁻¹ (PKN_{fon}) do 43,2 mg N kg⁻¹ (PKN₁₈₀). Najveća količina mineralnog azota pod ugarom, izmerena je u varijanti PKN₁₂₀ i

iznosila je 45,1 mg N kg⁻¹. Pod biljnim usevom, sadržaj mineralnog azota je takođe rastao sa povećanjem količine azotnog đubriva i kretao se od 15,0 mg N kg⁻¹ u varijanti PKN_{fon} do 31,0 mg N kg⁻¹, koliko je izmereno na PKN₁₈₀. Iz razlike u sadržaju mineralnog azota u zemljištu pod ugarom i usevom kukuruza, može se izračunati da su u prvoj godini istraživanja biljke usvojile između 8,2 mg N kg⁻¹ (PKN_{fon}) i 20,1 mg N kg⁻¹ (PKN₁₂₀).

U drugoj godini istraživanja, količina mineralnog azota pod ugarom i pod usevom kukuruza je iznosila 21,4 i 14,4 mg N kg⁻¹, pri čemu su biljke usvojile 7 mg N kg⁻¹. Najmanja količina mineralnog azota pod ugarom je izmerena u varijanti PKN_{fon} i iznosila je 20,8 mg N kg⁻¹, a najveća u varijanti PKN₁₈₀ (40,8 mg N kg⁻¹). Pod usevom kukuruza, od kontrolne varijante, sa rastućim količinama azota đubriva, sadržaj mineralnog azota u zemljištu se povećavao, pri čemu je najveća količina utvrđena u varijanti PKN₁₈₀ i iznosila je 28,0 mg N kg⁻¹. Iz razlike u sadržaju mineralnog azota u zemljištu pod ugarom i usevom kukuruza, može se uočiti da su u drugoj godini istraživanja biljke usvojile između 5,7 mg N kg⁻¹ (PKN_{fon}) do 12,8 mg N kg⁻¹ (PKN₁₈₀).

Joni azota utiču na usvajanje i metabolizam drugih jona. Povećanje koncentracije jednog elementa u tkivu biljaka, može biti praćeno smanjenjem ili povećanjem koncentracije nekog drugog elementa, što je posledica postojanja antagonističkog i sinergističkog delovanja jona pri usvajanju. Takođe, menja se i odnos u sadržaju pojedinih elemenata u biljkama, što može imati posledice na kvalitet zrna, odnosno biljnog proizvoda.

Mnogi istraživači napominju da primena azota u većim količinama utiče na smanjenje ili povećanje pojedinih elemenata u biljkama, što zavisi od količine azota, edafskih i klimatskih uslova, kao i nasledne osnove biljke (Petrović, 1973; Malešević i sar., 2005; Simić i sar., 2017).

Analizom varijanse je utvrđeno da su na sadržaj mineralnih materija u zrnu kukuruza statistički značajno i vrlo značajno delovali ispitivani faktori i njihove interakcije. Rezultati naših istraživanja pokazuju da je, u proseku za ispitivane faktore, sadržaj mineralnih materija u zrnu iznosio 1,87% (tabela 2).

Tabela 2. Uticaj količine azota na sadržaj mineralnih materija u zrnu kukuruza % u prvoj i drugoj godini istraživanja na lokalitetu Zemun Polje

Table 2. The influence of the quantity of nitrogen on the content of mineral matter in maize grain% in the first and second year of research at the locality of ZemunPolje

Količina azota (B) Quantity of nitrogen (B)	Godina istraživanja (A) Year of research (A)		Prosek Average	Indeks (%) Index (%)
	Prva First	Druga Second		
1	1,81	1,66	1,74	100,0
2	2,14	2,30	2,22	127,6
3	2,02	2,25	2,14	123,0
4	1,50	2,01	1,76	101,1
5	1,28	1,68	1,48	85,1
Prosek / Average	1,75	1,98	1,87	-
Indeksni poeni / Index, (%)	100,0	113,1	-	-

LSD	A	B	BxA	AxB
0,05	0,11	0,13	0,21	0,25
0,01	0,25	0,19	0,30	0,37

U prvoj godini istraživanja, utvrđen je veći sadržaj pepela u zrnju za 0,23% u poređenju s drugom godinom. Godine u kojima su obavljena istraživanja, razlikovale su se u pogledu meteoroloških uslova, kako u količini i rasporedu padavina, tako i u toplotnim uslovima. U prvoj godini istraživanja, prevladavali su povoljniji meteorološki uslovi za rast i razvoj kukuruza. Ujednačene temperature i vlažnost deluju stimulatивно na rast gajenih biljaka, a dostupnost vode je ključni sredinski parametar koji utiče na njihov prinos i kvalitet (Stevanović i Janković, 2001; Popović; 2010; Glamočlija, 2012; Munčan i sar., 2018).

U proseku za godine, najveći sadržaj mineralnih soli (2,22%) utvrđen je na varijanti 2 (N₃₀P₉₀K₆₀). Sa povećanjem doze azota, sadržaj mineralnih materija se ravnomerno smanjivao (tabela 2).

Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja, mogu se izvesti sledeći zaključci.

Godine u kojima su obavljena istraživanja, razlikovale su se u pogledu meteoroloških uslova, kako u količini i rasporedu padavina, tako i u toplotnim uslovima, pri čemu su u prvoj godini prevladavali povoljniji uslovi za razvoj kukuruza. U skladu s tim, u prvoj godini istraživanja, utvrđen je veći sadržaj pepela u zrnju za 0,23% u poređenju s drugom godinom.

Primenjene količine azota značajno i veoma značajno su uticale na sadržaj mineralnih materija u zrnju kukuruza. Najveći sadržaj mineralnih soli (2,22%) utvrđen je na varijanti N₃₀P₉₀K₆₀ primene đubriva, dok su ostale rastuće količine azota ispoljile antagonistički efekat na sadržaj mineralnih materija u zrnju kukuruza.

Rezultati ovih istraživanja ukazuju da primena većih količina azota u gajenju biljaka, može imati negativne posledice na kvalitet biljnog proizvoda.

Literatura

1. Vlada Republike Srbije (2010): Akcioni plan za biomasu 2010-2012. Srpsko – holandski projekat na nivou vlada o biomasi i biogorivima (G2G08/ SB/6/3). NL Agency, Holandija. Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije. Pristupljeno na <http://sume.unecopn.org/Akcioniplanzabiomasi.pdf>, dana 30.09.2015.
2. Božović, D., Živanović, T., Popović, V., Tatić, M., Gospavić, Z., Miloradović, Z., Stanković, G., Đokić, M. 2018. Assessment stability of maize lines yield by GGE-biplot analysis. *Genetika*, 50(3)755-770. DOI: 10.2298/GENSR1803755B.
3. Glamočlija, Đ. (2012): Posebno ratarstvo - Žita i mahunarke. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu. ISBN: 978-86-7834-141-0.
4. Glamočlija, Đ., Janković, S., Popović, V., Filipović, V., Kuzevski, J., Ugrenović, V. (2015): Alternativne ratarske vrste u konvencionalnom i organskom sistemu gajenja, str. 1-355. Uredništvo: Glamočlija, Đ. Izdavač: Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd, Republika Srbija. DOI: 10.13140/RG.2.1.4682.6722. ISBN: 978-86-81689-32-5.
5. Đekić, V., Popović, V., Branković, S., Terzić, D., Đurić, N. (2017a): Grain yield and yield components of winter barley, *Agriculture and Forestry*, 63(1)179-185. Crna Gora. Podgorica, DOI: 10.17707/AgricultForest.63.1.21.
6. Đekić, V., Popović, V., Jelić, M., Terzić, D., Branković, S. (2017b): Uticaj različitih doza đubrenja azotom na prinos ozime pšenice. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 23(1-2)105-112. XXXI Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 22.02.-23.02.2017. Beograd, Republika Srbija.
7. Erić, N., Stojić, P., Janković, S., Simić, D., Krsmanović, P., Šarčević - Todosijević, Lj., Glamočlija, N. (2018): Ispitivanje pkb hibrida kukuruza u ogleđima tokom 2017. godine. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)1-10. XXXII Savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista. Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
8. Jančić, J. (2004): Botanika farmaceutika. Uredništvo: Jančić, J. Izdavač: Službeni list SCG, Beograd, Srbija i Crna Gora. ISBN: 86-355-0636-7.
9. Kastori, R., Petrović, M. (1980): Uloga makro i mikroelemenata u fiziološko - biohemijskim procesima kukuruza. *Fiziologija kukuruza*, str: 163-181. UDK 633.15:581.1. Beograd, Republika Srbija.
10. Kovačević, N. (2004): Osnovi farmakognozije, 3. izdanje. Urednik: Kovačević, N. Izdavač: Srpska školska knjiga, Beograd, Republika Srbija. ISBN: 86-83565-19-X.
11. Malešević, M., Crnobarac, J., Kastori, R. (2005): Primena azotnih đubriva i njihov uticaj na prinos i kvalitet proizvoda. Azot: agrohemijski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti, str. 233-267. Uredništvo: Kastori, R. Izdavač: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Republika Srbija. ISBN: 86-80417-06-8.
12. Mojović Lj, Pejcin D, Lazić M (2007): Bioetanol kao gorivo-stanje i perspektive, monografija, Urednik: Mojović Lj.; 1-149. ISBN 978-86-82367-72-7. Tehnološki fakultet. Leskovac, Republika.
13. Munčan, M., Paunović, T., Đoković, J. (2018): Uticaj atmosferskih padavina i temperature vazduha na prinose kukuruza porodičnih gazdinstava Vojvodine. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 24(1-2)23-30. XXXII Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista. Institut PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
14. Petrović, M. (1973): Uticaj N, P, K, Ca, S i Mg na morfogenezu, sintezu organske materije i hemijski sastav biljaka kukuruza. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 26(94)93-110, Beograd, Republika Srbija.
15. Popović, V. (2010): Agrotehnički i agroekološki uticaji na proizvodnju semena pšenice, kukuruza i soje. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun.
16. Popović, V. (2015): Pojam, podela i značaj bioloških resursa u poljoprivredi. Očuvanje i unapređenje bioloških resursa u službi ekoremedijacije, str. 29-51. Uredništvo: Milovanović, J., Đorđević, S. Izdavač: Fakultet za primenjenu ekologiju Futura. Beograd, Republika Srbija. ISBN: 978-86-86859-41-9.

17. Popović, V., Živanović, Lj., Kolarić, Lj., Ikanović, J., Popović, S., Simić, D., Stevanović, P. (2018): Efekat azotnih hraniva na komponentu prinosa soje (*Glycine max*). Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 23(1-2), 101-111. XXXI Savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista. PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
18. Renewable Fuels Association (2015): World Fuel Ethanol Production, 2014 World Fuel Ethanol Production [Online]: <https://ethanolrfa.org/resources/industry/statistics/world/> (30.09.2015).
19. Simić, D., Erić, N., Stojić, P., Dolijanović, Ž., Popović, S., Tabaković, M. (2017): Domaći hibridi kukuruza u proizvodnim, pokaznim i makrodemonstracionim ogledima u proizvodnoj 2016. Godini. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 23(1-2)1-10. XXXI Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista. PKB Agroekonomik, 22-23.02.2017. Beograd, Republika Srbija.
20. Spasić, M., Glamočlija, Đ., Đurić, J. Maksimović, B. (2018): Morfološke i proizvodne osobine različitih genotipova kukuruza. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 27(1-2)41-48. XXXI Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista. PKB Agroekonomik, 21.02.-22.02.2018. Beograd, Republika Srbija.
21. Stevanović, B., Janković, M. (2001): Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka, str. 1-514. ISBN 86-83635-04-X. Beograd, Republika Srbija.
22. Šarčević-Todosijević, Lj., Živanović, Lj., Janjić, S., Popović, V., Ikanović, J., Popović, S., Dražić, G. (2016): The influence of nitrogen fertilizer on the total number of microorganisms and aminoautotroph dynamics under "ugar" and sown maize. *Agriculture and Forestry*, 62(3)185-196. DOI: 10.17707/AgricultForest.62.3.16.
23. Šarčević-Todosijević Lj., Živanović, Lj., Popović, V., Đukić, D., Mikić, S., Spalević, V., Mačkić, K. (2018): Effects of quantity of nitrogen on maize yield. Book of Proceedings, 45-53. University of Montenegro, Faculty of Philosophy, Geography, Montenegro, Niksic. Green Room Sessions 2018 International GEA (Geo Eco-Eco Agro) Conference, 01-03.11.2018.
24. Šarčević-Todosijević, Lj., Popović V., Živanović, Lj., Popović, S. (2019): The Possible Use of Allelopathic Relationships in Plant Growing, Ed. Janev. I. Chapter in Book ID: _14019_ Book Title: Serbia: Current Issues and Challenges in the Areas of Natural Resources, Agriculture and Environment, NOVA Science publishers, INC., USA. <https://novapublishers.com/shop/serbia-current-issues-and-challenges-in-the-areas-of-natural-resources-agriculture-and-environment/>
25. Semenčenko, V., Radosavljević, M., Terzić, D., Milašinović-Šeremešić, M., Mojović, Lj., Mladenović Drinić S. (2015): Uticaj hibrida kukuruza na prinos bioetanola i kvalitet suve kukuruzne džibre. *Selekcija i Semearstvo*, 21(2)11-22. DOI: 10.5937/SelSem1502011S.

UDC: 631.95+57.04:633.15+581.134
Original Scientific Paper

THE IMPACT OF AGROECOLOGICAL FACTORS ON THE CONTENT OF MINERAL MATTERS IN MAIZE

Šarčević-Todosijević Ljubica¹, Popović Vera², Živanović Ljubiša³,
Remiković Miloš⁴, Popović Slobodan⁵, Đekić Vera⁶, Stevanović Aleksandar¹

¹High Medical - Sanitary School of Professional Studies "Visan";
Republic of Serbia, Belgrade.

²Institute of Field and Vegetable Crops; Republic of Serbia, Novi Sad.

³University in Belgrade, Faculty of Agriculture; Republic of Serbia, Belgrade.

⁴University in Montenegro, Biotechnical Faculty; Montenegro, Podgorica.

⁵University Business Academy, Faculty of Economics and Engineering Management;
Republic of Serbia, Novi Sad.

⁶Center of Small Grains; Republic of Serbia, Kragujevac.

Summary: Mineral matters are necessary for the growth and development of plants as well as for normal functioning of human and animal organisms. Mineral matters enter the food chains through the plants making the knowledge and study of the mineral content of plants very remarkable.

The study of the content of mineral matters in maize grain, depending on the growing quantities of nitrogen fertilizer, has been conducted during a two-year period on the locality of Zemun Polje, in climate conditions of the Eastern Srem. In these experiments, a standard agrotechnique is applied. The chemical contents of the maize yield during the two-year period of the experiment is determined in a phase of the physiological ripeness of maize grain.

Our research results show that, in the average for the examined factors, the content of mineral matters in maize grain was 1.87%. It is determined that the content of ash in grain was for 0.23% higher in the first year of the experiment than in the second one. The applied quantities of nitrogen had a significant and a very significant impact on the content of mineral matters in maize grain.

Key words: agroecological factors, maize, mineral matters, soil, nitro.

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

63

ZBORNİK naučnih radova/ glavni i
odgovorni urednik Marko Marković, dipl.inž.polj.–Vol. 25,
br. 1-2 (2019) – Padinska Skela:
Institut PKB Ageoekonomik, 2019-
(Beograd: Beoprint). -24 cm

ISSN 0354- 1320 = Zbornik naučnih radova –
Institut PKB Agroekonomik
COBISS. SR- ID 105536775