



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET



**UTICAJ OZIMIH MEĐUUSEVA NA DINAMIKU
MINERALNOG AZOTA, PRINOS I KVALITET SILAŽNOG
KUKURUZA**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: prof. dr Branko Ćupina

Kandidat: mr Zoran Radanović

Novi Sad, 2017. godine

Tokom izrade doktorske disertacije nesebičnu pomoć su mi pružile mnoge kolege, te ovom prilikom želim da se zahvalim:

Prof. dr Branku Čupini, za rukovođenje radom, podršku i pomoć prilikom pisanja rada.

Prof. dr Maji Manojlović, Prof. dr Vladeti Stevoviću i Prof. dr. Dragani Latković za pomoć i savete prilikom izrade rada.

Doc. dr Đorđu Krstiću, doc. dr Ranku Čabilovskom i mast. inž. polj. Svetlani Vujić za nesebičnu pomoć prilikom obrade rezultata i pisanju rada.

Kolegama iz PSS Sombor i PSS Senta, kao i Institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada, na velikoj pomoći u izvođenju eksperimentalnog dela rada.

Kolegama iz Chemical Agrosave na pomoći podršci i razumevanju tokom izrade rada.

Porodici i prijateljima se zahvaljujem na podršci, pomoći i razumevanju.

UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Mr Zoran Radanović
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Dr Branko Čupina, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
Naslov rada: NR	Uticaj ozimih međuuseva na dinamiku mineralnog azota, prinos i kvalitet silažnog kukuruza
Jezik publikacije: JP	Srpski
Jezik izvoda: JI	srp. / eng.
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	AP Vojvodina
Godina: GO	2017.
Izdavač: IZ	autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad

Fizički opis rada: FO	9 poglavlja / 133 stranica / 38 tabela/ 4 slika / 19 grafikona / 87 referenci / biografija)
Naučna oblast: NO	Biotehničke nauke
Naučna disciplina: ND	Ratarstvo i povrtarstvo
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	ozimi međuusevi, azot, silažni kukuruz, prinos
UDK	633.15:634.21:631.559 (043.3)
Čuva se: ČU	Biblioteka poljoprivrednog fakulteta Novi Sad
Važna napomena: VN	Nema
Izvod: IZ	

Savremena poljoprivredana proizvodnja mora da odgovori na sve veće zahteve u pogledu zaštite životne sredine, smanjenja troškova proizvodnje i rasta tražnje za visoko kvalitetnim i zdravstveno bezbednim proizvodima. U takvim uslovima, jedan od odgovora poljoprivrednih proizvođača na postavljene izazove je i gajenje ozimih međuuseva jer oni mogu pružiti različite ekološke i proizvodne prednosti u poljoprivrednoj proizvodnji. Zbog toga, cilj rada je ispitati koje biljne vrste se mogu gajiti kao ozimi međuusevi u našim agroekološkim uslovima, kakav je njihov uticaj na zemljište, kakve su prednosti njihove primene za stočnu hranu ili za zelenišno đubrenje i kakav im je uticaj na sledeći usev. Ogljed je postavljen na tri lokaliteta po metodi slučajnog blok sistema u tri ponavljanja. Istraživanja su izvršena u dva proizvodna ciklusa, od oktobra 2011. godine, kada su posejani ozimi međuusevi, do septembra 2013. kada je pokošen kukuruz za silažu. Biljne vrste korišćene za ozime međuuseve su maljava grahorica (*Vicia vilosa* Roth., sorta NS-Sirmium), ozimi tritikale (x *Triticosecale* Wittm. ex A. Camus, sorta Odisej) i njihova smeša. Pored varijanti sa ozimim međuusevima u ogled su uključene i varijante sa đubrenjem mineralnim azotom prema N-min metodi do 120 kg/ha azota (N₁) i do 160 kg/ha azota (N₂), kao i kontrola. Ozimi međuusevi posejani u prvom bloku su korišćeni za krmu, dok su međuusevi posejani u drugom bloku zaorani. U zavisnosti od vremenskih uslova ispitivane biljne vrste i njihove smeše gajene kao ozimi međuusevi, mogu da ostvare visoke prinose. Njihovim zaoravanjem značajno se može popraviti sadržaj mineralnog azota u zemljištu i obezbediti značajno povećanje proizvodnje kabaste stočne hrane na gazdinstvima. Dinamika mineralnog azota u zemljištu visoko je zavisna od ozimih međuuseva i najniži sadržaj azota je posle njihove žetve. Od ispitivanih vrsta, najvišu količinu azota iznosi tritikale, zatim ozima krmna smeša, a najmanje ozima grahorica. Od setve do žetve silažnog kukuruza, sadržaj mineralnog azota u zemljištu se povećava na svim tretmanima. Sadržaj mineralnog azota na kraju vegetacije je viši na tretmanima gde je zelena masa međuuseva odneta sa parcele. Međutim, preostala

količina azota (ARNS) posle žetve kukuruza statistički je značajno viša na tretmanima gde su zaorani ozimi međuusevi od tretmana gde su oni odneti sa parcele i kreće se u intervalu od 66 do 150 kg N ha⁻¹, a najveća je posle ozime krmne smeše. Prinosi zelene mase kukuruza u naknadnoj setvi posle ozimih međuuseva niži su u odnosu na varijante sa đubrenjem i kontrolu i kreću se od 6,6 t ha⁻¹ do 22 t ha⁻¹, dok kvalitet silokrme zadovoljava energetska potencijal kao i sadržaj proteina i minerala za kvalitetnu ishranu stoke na gazdinstvima.

Datum prihvatanja teme od strane Senata: DP	
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije: (ime i prezime / titula / zvanje / naziv organizacije / status) KO	<hr/> <p>Dr Branko Ćupina, redovni profesor, NO Krmno bilje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, mentor</p> <hr/> <p>Dr Maja Manojlović, redovni profesor, NO Agrohemija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, član</p> <hr/> <p>Dr Vladeta Stevović, redovni profesor, NO Krmno bilje, Agronomski fakultet, Čačak, član</p> <hr/> <p>Dr Dragana Latković, vanredni profesor, NO Ratarstvo i povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, član</p> <hr/> <p>Dr Đorđe Krstić, docent, NO Krmno bilje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, član</p>

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF AGRICULTURE

Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD thesis
Author: AU	Zoran Radanović, MSc
Mentor: MN	Branko Ćupina, PhD, full professor, Faculty of Agriculture Novi Sad
Title: TI	The influence of winter cower crops on the dynamics of mineral nitrogen, yield and quality of silage corn
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	eng. / srp.
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Province of Vojvodina
Publication year: PY	2017.
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	Faculty of Agriculture, Sq. Dositej Obradović 8, 21000 Novi Sad

Physical description: PD	9 chapters/ 133 pages/ 38 tables/ 4 images/ 19 graphs/ 87 references/ biography
Scientific field SF	Biotechnical sciences
Scientific discipline SD	Field and vegetable crops
Subject, Key words SKW	winter cower crop, nitrogen, silage corn, yield
UDC	633.15:634.21:631.559 (043.3)
Holding data: HD	Library of the Faculty of Agriculture, University of Novi Sad
Note: N	None
Abstract: AB	

A modern agricultural production must respond to increasing demands in terms of environmental protection, reduction of production costs and an increased demand for high quality, safe and healthy products. In such conditions, one of the responses of agricultural producers to the challenges posed is also cultivation of winter cover crops, because they can provide different advantages in agricultural production in terms of ecology and production. Therefore, the aim of the research is to examine which plant species can be cultivated as winter cover crops in our agroecological conditions, their impact on the soil, the benefits of their application as animal feed or green fertilizer, and the impact they have on the subsequent crop. The field experiment was conducted on three locations using the random block design with replications. The research was carried out in two production cycles, from October 2011, when the winter cover crops were sown, to September 2013, when corn was reaped for silage. Herbaceous species used for winter cover crops are hairy vetch (*Vicia vilosa* Roth., variety NS-Sirmium), winter triticale (x *Triticosecale* Wittm. Ex A. Camus, Odyssey variety) and their mixture. In addition to variants with winter cover crops, variants with fertilization with mineral nitrogen according to the N-min method up to 120 kg/ha of nitrogen (N₁) and up to 160 kg/ha of nitrogen (N₂), as well as a control, are included in the field experiment. Winter cover crops sown in the first block were used for fodder, while the winter cover crops sown in the second block were ploughed. Depending on weather conditions of the tested plant species and their mixture grown as winter cover crops, they can achieve high yields. Their ploughing can significantly improve the content of mineral nitrogen in soil and provide a significant increase in voluminous fodder production in farms. The dynamics of mineral nitrogen in soil is highly dependent on winter cover crops and the nitrogen content is the lowest after their harvest. Out of the tested species, the highest nitrogen uptake was by triticale, then winter forage mix and the smallest by winter vetch. In the period from sowing to harvest of silage corn, the

<p>content of mineral nitrogen in soil increases with all treatments. The content of mineral nitrogen at the end of the vegetation is higher with treatments where the green mass of the cover crops were taken away from the plot. However, the remaining quantity of nitrogen (ARNS) after corn harvest was, statistically speaking, significantly higher in treatments where winter cover crops were ploughed, from the treatment where they were taken away from the plot and ranges from 66 to 150 kg N ha⁻¹; the largest nitrogen content was measured after winter forage mix. The green mass yields of corn in subsequent sowing after winter cover crops are lower compared to fertilized variants and the control and range from 6.6 t ha⁻¹ to 22 t ha⁻¹, while the quality of silage meets the energy potential, as well as the content of proteins and minerals for quality livestock feed on farms.</p>	
Accepted on Senate on: AS	
Defended: DE	
Thesis Defend Board: DB	<hr/> <p>Branko Ćupina, PhD, full profesor, Forage crops, Faculty of Agriculture, Novi Sad, mentor</p> <hr/> <p>Maja Manojlović, PhD, full profesor, Agrochemistry, Faculty of Agriculture, Novi Sad, member</p> <hr/> <p>Vladeta Stevović, PhD, full profesor, Forage crops, Faculty of Agriculture, Čačak, member</p> <hr/> <p>Dragana Latković, associate profesor, Crop production, Faculty of Agriculture, Novi Sad, member</p> <hr/> <p>Đorđe Krstić, assistante profesor, Forage crops, Faculty of Agriculture, Novi Sad, member</p>

SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	1
1. UVOD.....	1
2. CILJ ISTRAŽIVANJA.....	3
3. RADNA HIPOTEZA	4
4. PREGLED LITERATURE	5
5. MATERIJAL I METOD RADA	10
5.1. Osobine zemljišta	15
5.2. Vremenski uslovi.....	17
6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	23
6.1. Sadržaj N-NO ₃ u zemljištu i vlažnost zemljišta	23
6.1.1. Sadržaj N-NO ₃ u zemljištu na lokalitetu Novi Sad 2012. godine	23
6.1.2. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Novi Sad 2012. godine.....	28
6.1.3. Sadržaj N-NO ₃ u zemljištu na lokalitetu Sombor 2012. godine.....	31
6.1.4. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Sombor 2012. godine	36
6.1.5. Sadržaj N-NO ₃ u zemljištu na lokalitetu Senta 2012. godine.....	39
6.1.6. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Senta 2012. godine.....	44
6.1.7. Sadržaj N-NO ₃ u zemljištu na lokalitetu Novi Sad 2013. godine	47
6.1.8. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Novi Sad 2013. godine.....	52
6.1.9. Sadržaj N-NO ₃ u zemljištu na lokalitetu Sombor 2013. godine.....	55
6.1.10. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Sombor 2013. godine	59
6.1.11. Sadržaj N-NO ₃ u zemljištu na lokalitetu Senta 2013. godine.....	63
6.1.12. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Senta 2013. godine.....	68
6.2. Bilans azota posle useva kukuruza	71
6.3. Prinos međuuseva	76

6.3.1. Prinos zelene mase međuuseva.....	76
6.3.2. Prinos suve materije međuuseva.....	77
6.4. Prinos i komponente prinosa silažnog kukuruza.....	79
6.4.1. Prinos zelene mase silažnog kukuruza	79
6.4.2. Udeo klipa	87
6.4.3. Udeo stabla	94
6.4.4. Udeo lista.....	101
6.5. Kvalitet silokrme	108
7. DISKUSIJA	115
7.1. Dinamika mineralnog azota u zemljištu	115
7.2. Bilans azota	118
7.3. Prinos međuuseva	120
7.4. Prinos i kvalitet silaže kukuruza.....	121
8. ZAKLJUČAK.....	124
9. LITERATURA	126

1. UVOD

Savremena poljoprivredna proizvodnja mora da odgovori na sve veće zahteve u pogledu zaštite životne sredine, smanjenja troškova proizvodnje i rasta tražnje za visoko kvalitetnim i zdravstveno bezbednim proizvodima. Konvencionalna poljoprivreda, razni sistemi slobodnog gazdovanja i visok udeo monokulture, posebno u Vojvodini, doveli su do niza negativnih posledica u agroekosistemu kao što su: smanjenje sadržaja humusa (Manojlović i sar. 2008), degradacija poljoprivrednog zemljišta (Manojlović i sar. 2010), povećana brojnost štetočina, patogena i korova, i sl. Takođe, pri proizvodnji žitarica na velikim površinama troše se ogromne količine hraniva, posebno azota. Ove hranljive materije nadoknađuju se većinom iz mineralnih đubriva, koja zbog njihove cene, kao i cene energenata od kojih se proizvode, predstavljaju dodatno finansijsko opterećenje poljoprivrednih gazdinstava i privrede u celini. Zbog toga se sve veći značaj daje održivoj poljoprivredi, integralnom konceptu biljne proizvodnje, kao i organskoj poljoprivredi.

U takvim uslovima, jedan od odgovora poljoprivrednih proizvođača na postavljene izazove je i gajenje međuuseva. Međuusevi predstavljaju čiste useve ili njihove smeše između dva glavna useva, a u agroekološkim uslovima Vojvodine najčešće se gaje kao ozimi međuusevi. Efekti primene međuuseva prvenstveno zavise od izbora biljne vrste ili njihove smeše. Pravilan izbor međuuseva u prvom redu određuju agroekološki uslovi gajenja kao i njihova namena. Ovi usevi su se kod nas do sada gajili u okviru zelenog krmnog konvejera ili kao usevi za zelenišno đubrenje (Erić i sar., 2000), dok pojavom sertifikovanih robnih marki organskih proizvoda, bio-elektrana i sve većim uticajem organske poljoprivrede dobijaju novu ulogu.

Njihov značaj je prvenstveno u ekonomisanju sa troškovima đubrenja, kako korišćenjem samih međuuseva kao organskog đubriva, tako i sprečavanjem ispiranja hraniva. Najčešće se kao međuusevi za đubrivo koriste leguminoze zbog njihove sposobnosti azotofiksacije, čime se zemljište dodatno obogaćuje azotom. Takođe, međuusevi sa velikim, žiličastim korenovim sistemom koji se brzo razvija efikasno

usvajaju hranljive materije i sprečavaju njihovo ispiranje u dublje slojeve zemljišta. Pored navedenog, značaj međuuseva se ogleda u sprečavanju ispiranja hraniva, popravci fizičkih, hemijskih i bioloških osobina zemljišta, sprečavanju erozije, smanjenju upotrebe pesticida, očuvanju kvaliteta vode i sl. Gajenje međuuseva nosi i određene nedostatke kao što su: prekomerna potrošnja zemljišne vlage i hraniva, sporije zagrevanje zemljišta u proleće, kompeticija sa glavnim usevom, negativni alelopatski odnosi sa glavnim usevom, povećanje troškova proizvodnje zbog cene semena međuuseva i sl.

Osobine međuuseva, posebno njihove prednosti, pre svega utiču na ekonomski aspekt proizvodnje ali zadovoljavaju i sve jače ekološke zahteve u razvijenim poljoprivrednim zemljama. Zbog toga je pojačano interesovanje za uključivanje međuuseva u proizvodnju, ali i za ispitivanja proširenja mogućnosti njihovog korišćenja. Evropska Komisija je prepoznala dobiti koje se mogu ostvariti većim uključivanjem međuuseva u biljnu proizvodnju i u svom okviru za zaštitu zemljišta u Evropskoj Uniji posebnu ulogu je dala proizvodnji biomase u funkciji očuvanja zemljišta.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Poslednjih nekoliko godina u Srbiji konstantno raste broj poljoprivrednih proizvođača koji se bave integralnom proizvodnjom na svojim gazdinstvima. Pored raznih procedura, propisa i pravila koja se preuzimaju od proizvođača iz Zapadne Evrope, naši proizvođači često primenjuju i njihove sorte, agrotehničke mere ili nove tehnološke postupke u biljnoj ili stočarskoj proizvodnji. Sa ovim trendovima raste i učešće ozimih međuuseva, posebno kod proizvođača koji se bave stočarstvom. Zbog toga je potrebno u našim agroekološkim uslovima ispitati koje biljne vrste se mogu gajiti kao ozimi međuusevi, kakav je njihov uticaj na zemljište, kakve su prednosti njihove primene za stočnu hranu ili za zeleniše đubrenje i kakav im je uticaj na sledeći usev.

Kao posledica pada stočarske proizvodnje u našim agro-ekološkim uslovima došlo je do značajnog smanjenja upotrebe stajnjaka, a time i sadržaja organske materije u zemljištu. Prema rezultatima kompleksnih istraživanja iz 1993. godine i njihovom poređenju sa rezultatinma analiza zemljišta rađenim 1971. godine u Vojvodini opadanje sadržaja humusa u proseku je iznosilo 0,38% (Hadžić i sar., 2004). Takođe u "Izveštaju o Stanju zemljišta u Republici Srbiji" (Agencija za zaštitu životne sredine, 2009), navodi se da oko 2,7 % zemljišta ima veoma nizak sadržaj humusa, dok 26% uzoraka sadrži od 1,5-3% humusa. Ovi podaci daju još veći značaj ispitivanju i uvođenju međuuseva u biljnu proizvodnju.

Kao međuusevi najčešće se gaje vrste iz familija *Fabaceae*, *Poaceae* i *Brassicaceae* i one različito utiču na zemljište, glavni usev i ekonomiku proizvodnje na gazdinstvu. Zbog toga je važno da se u agroekološkim uslovima Vojvodine ispita kakva je mogućnost gajenja pojedinih biljnih vrsta kao ozimih međuuseva, njihov uticaj na osobine zemljišta, naknadni usev i mogućnosti njihovog korišćenja.

Primenom rezultata iz naših agroekoloških uslova utvrdiće se koje biljne vrste daju najbolje rezultate gajene kao međuusevi i koje su najvažnije koristi njihovog uvođenja u sistem proizvodnje na gazdinstvima. Zbog toga je cilj rada da se utvrdi uticaj različitih međuuseva i različitih načina njihovog korišćenja na dinamiku mineralnog azota u zemljištu, prinos i kvalitet silažnog kukuruza gajenog u naknadnom roku setve.

3. RADNA HIPOTEZA

Polazeći od činjenice da su ogledi postavljeni na tri lokaliteta i uvažavajući proizvodne specifičnosti lokaliteta, mogu se očekivati razlike u prinosima ispitivanih međuseva i njihov različit uticaj na ispitivane osobine zemljišta. Pretpostavka je da će ispitivani međusevi, zbog svojih bioloških i morfoloških razlika, prouzrokovati značajne razlike u vlažnosti zemljišta kao i sadržaju i distribuciji mineralnog azota u zemljištu.

Takođe, na navedene parametre značajno utiče i način korišćenja međuseva. Razlike između odnošenja međuseva sa parcele tj. njegovog korišćenje za ishranu stoke i zaoravanja međuseva snažno se odražavaju na nicanje, početni porast i na kraju na prinos silažnog kukuruza posejanog u naknadnoj setvi. Razlike se očekuju i pri oceni uticaja različitih međuseva na prinos silažnog kukuruza. Pored prinosa, značajan faktor u proizvodnji silaže za stočnu hranu je i njen kvalitet. Očekivane razlike u udelu stabla, lista i klipa u dobijenoj krmu odražavaju se na kvalitet proizvedene silaže, koji takođe zavisi od vrste preduseva, ali i od načina korišćenja preduseva.

4. PREGLED LITERATURE

U prirodnim ekosistemima biljke rastu, prekrivaju površinu zemljišta, vrše transpiraciju, usvajaju hraniva, fiksiraju azot i ugljenik i pospešuju zemljišnu faunu tokom čitave godine. U agroekosistemu gde se proizvode žitarice, uljarice ili druge biljne vrste gde je smena godišnjih doba tipična, biljke žive četiri do osam meseci godišnje, a ostatak vremena zemljište je bez useva. U tom periodu zemljište je izloženo eroziji, gubitku hraniva i organske materije, smanjenju aktivnosti zemljišne mikroflora pa se i ukupna produktivnost zemljišta umanjuje (Kaspar and Singer, 2011). Gajenjem međuuseva u periodu ugara postiže se mnoštvo pozitivnih efekata na zemljište, agroekosistem i sistem proizvodnje na gazdinstvu. Biljne vrste koje se gaje kao čisti usevi ili njihove smeše između dva glavna useva, u periodu u kome bi zemljište ostalo nezasejano, odnosno slobodno, nazivaju se međuusevi (Šoštarić-Pisačić, 1967). U pogledu vremena setve najčešće se seju kao ozimi međuusevi, zatim kao naknadni i postrni usevi. Pored čistih kultura i njihovih smeša međuusevi se mogu sejati i kao združeni usevi, kada se usejavaju između redova glavnog useva (Eherhardt, 1975, Ćupina i sar., 2004). U SAD međuusevi se tradicionalno definišu kao usevi koji se gaje da prekriju zemljište i zaštite ga od erozije i gubitka hranljivih materija ispiranjem (Reeves, 1994). Međutim, novije definicije govore o tome da ovi međuusevi moraju da se koriste i za ishranu životinja kako bi ostvarili direktnu profitabilnost odnosno da bude proizvedeno dovoljno biomase kako bi se jedan deo koristio za ishranu stoke, a ostatak zadovoljio neku od navedenih prednosti međuuseva (Franzluebbers and Stuedemann, 2008). Međuusevi mogu da zaštite podzemne vode i njihov kvalitet redukcijom ispiranja hraniva, pesticida i drugih sedimenata sa polja (Dabney et al, 2001). Kod nas su se proučavali uglavnom kao usevi u proizvodnji zelenog krmnog konvejera pri kontinuiranom obezbeđenju stoke zelenom stočnom hranom. Značajno mesto zauzimaju i kao usevi za zelenišno đubrenje tj. sideraciju (Erić i sar., 2000). Međutim, sa pojavom novih pravaca u poljoprivrednoj proizvodnji, međuusevi zauzimaju posebno mesto u strukturi setve (Molnar i Lazić, 1993). U održivoj i organskoj proizvodnji cilj gajenja međuuseva nije samo obogaćivanje zemljišta azotom već i zaštita agroekosistema, posebno ako se seju neleguminozni međuusevi (Manojlović, 2008). Organski ekosistemi moraju da budu takvog kvaliteta da se kroz održavanje farme omogući održavanje biodiverziteta i očuvanje prirode. Ovo znači da se mora voditi računa

o konzerviranju zemljišta, održavanju kvaliteta i efikasnom korišćenju voda, upravljanju zemljištem uz primenu mera za očuvanje plodnosti i izbor biljnih vrsta za biljnu proizvodnju prilagoditi postojećem zemljištu i uslovima spoljne sredine (Mihailović i sar., 2007).

Uključivanje međuuseva u sistem proizvodnje na gazdinstvu ima svoje prednosti i mane. Najčešće isticane prednosti su: smanjenje erozije zemljišta, povećanje organske materije u zemljištu, povećanje sadržaja organskog ugljenika i infiltracije vode u zemljištu, poboljšanje kruženja hranljivih elemenata, fiksacija azota sa leguminozama, kontrola korova, povećanje populacije korisnih mikroorganizama, mikorize, redukcija biljnih bolesti, povećanje potencijala za proizvodnju stočne hrane i sl. Od loših osobina korišćenja međuuseva navode se: dodatni troškovi, redukovanje vlažnosti zemljišta, moguće povećanje populacije štetnih insekata i patogena, alelopatski odnosi, poteškoće pri obradi zemljišta i sl. (Dabney et al., 2001; Snapp et al., 2005; Singer et al., 2007; Kaspar and Singer, 2011; Petrosino et al., 2015). Sve nabrojane prednosti i nedostaci međuuseva u visokoj su zavisnosti od meteoroloških uslova, izbora biljne vrste i načina obrade zemljišta, te stoga pri upravljanju gazdinstvom moraju biti ozbiljno razmotrene (Sperow, 1995). U različitim proizvodnim regionima najčešće do izražaja dolaze dve ili tri prednosti gajenja ozimih međuuseva (Klark, 2000), dok se njihov značaj u biljnoj proizvodnji najčešće može svesti na: smanjenje troškova đubrenja, čuvanje zemljišne vlage i sprečavanje ispiranja hraniva, popravku fizičkih, hemijskih i bioloških osobina zemljišta, sprečavanje erozije, smanjenje upotrebe pesticida, očuvanje kvaliteta vode i očuvanje životne sredine i zdravlja uopšte (Ćupina i sar., 2004, Ćupina i sar., 2007). Pored uslova uspevanja, prednosti setve međuuseva zavise i od biljne vrste koju koristimo kao međuusev. Efekti primene međuuseva prvenstveno zavise od pravilnog izbora biljne vrste. Najčešće se kao međuusevi koriste biljne vrste iz familija: Fabaceae, Poaceae i Brassicaceae.

Tako u uslovima Američkog Srednjeg zapada Moncada and Sheaffer (2010) navode sledeće biljne vrste i njihov značaj za sistem proizvodnje na farmama: maljava grahorica i crvena detelina povećavaju sadržaj azota u zemljištu, ozima raž utiče na smanjenje erozije zemljišta, povećava sadržaj organske materije u zemljištu i sprečava ispiranje azota. Za kontrolu korova i bolesti najviše se koriste vrste iz familije Brassicaceae. Prema Erić i sar. (2006) krmne kupusnjače, posebno ozime, kod kojih se koristi nadzemni deo biljke imaju svoj veliki agrotehnički značaj: rano stižu za

iskorišćavanje, ostavljaju dovoljno vremena za setvu narednog useva, ostavljaju zemljište čisto od korova te su kao takvi dobri predusevi mnogim usevima u plodoredu. Prema Chen et al. (2007) Brassica vrste korišćene kao međuusevi imaju brz rast pri nižim temperaturnim uslovima i visoku toleranciju na mraz. Ove biljne vrste imaju koren koji duboko prodire u zemljište i mogu da "pokupe" azot (N) iz dubljih slojeva zemljišta. Kada se poseju sredinom septembra vrste familije Brassicaceae obično imaju prinos nadzemne mase od 3000 do 5000 kg/ha i iznose 50 do 100 kg N/ha (Stivers-Young, 1998; Isse et al., 1999; Dean and Weil, 2009; Wang et al., 2010).

Kao ozimi međuusevi mogu da se koriste i određene leguminoze. Njihova primarna prednost je što dodaju značajne količine lakopristupačnog azota i imaju mnogo povoljniji uticaj na oranični sloj u odnosu na strna žita (Sperow, 1995). Sa svojom sposobnošću biološke azotofiksacije leguminoze ostavljaju velike količine azota u zemljištu. Biljke gajene posle leguminoza usvoje minimalno 30-60% od azota koji se obezbedi azotofiksacijom (Sawatsky and Soper, 1991). Prema Bogdanović i Ubavić (1999) zaoravanjem međuuseva zemljište se obogaćuje sa 35-40 t/ha zelene mase i do 100 – 200 kg/ha fiksiranog azota u zavisnosti od krmne leguminoze. Lupine svojim korenskim izlučevinama (kiselina) dovode fosfor u pristupačan oblik za biljke (Gardner and Bountu, 1983), dok veći broj leguminoza putem mikorize utiču na bolje iskorišćavanje fosfora jer gljive preko hifa povećavaju absorpcionu moć korena (Sarrantonio, 1991).

Ozima strna žita kao što su pšenica, ječam, ovas, tritikale i raž su odlične biljne vrste za ozime međuuseve jer imaju brz porast u uslovima niskih temperatura, otporni su na mrazeve i cena semena je relativno niska (Kaspar et al, 2001). Ozima žita imaju bujan korenov sistem i obezbeđuju trajnu i dobru pokrovnost zemljišta i na taj način ove biljne vrste su veoma efikasne u sakupljanju neorganskog azota i prevenciji erozije zemljišta (Burket et al., 1997). Kao ozimi međuusevi, strna žita i leguminoze su u združenoj setvi potpuno komplementarni. Združenom setvom se često proizvodi veća količina biomase nego pri setvi pojedinačnih useva (Ranelss and Waggen, 1997; Rosecrance et al., 2000), a ostaci biljaka pri združenoj setvi utiču na raznolikost podloge što pospešuje mikrobiološku aktivnost (Sanchez et al., 2001). Danas se sve više gaje združeni usevi žita i jednogodišnjih leguminoza i zbog ishrane preživara, jer je u mnogim ogledima dokazano da ovakve smeše daju veći prinos suve materije po hektaru, veću količinu energije i proteina, kao i bolju izbalansiranost odnosa hranljivih materija (Đorđević i sar., 2010). Trogodišnja ispitivanja

Singer et al. (2005) pokazuju da raž kao međuusev u “no-till” sistemu obrade smanjuje međurednu eroziju za 54%, a eroziju spiranjem za 90 % u poređenju sa “no-till” sistemom obrade bez međuuseva, dok se setvom ovsa kao međuuseva erozija smanjuje za 26%, odnosno za 65%. Tako prema Snapp et al., (2003) maljava grahorica je jedna od najprilagodljivijih leguminoza na niske zimske temperature i dobro se prilagođava združenoj setvi sa ozimom raži. Produkcija suve materije u takvoj smeši je preko 2000 kg/ha. Prema Jackson et al. (1993) u uslovima Kalifornije (USA) gde su u ozimnoj setvi kao međuusevi korišćeni raž i leguminoze došlo je do smanjenja ispiranja azota u količini većoj od 50 kg. Prema Snapp et al. (2005) kao međuusevi združena setva leguminoza i C4 trava daje najbolje efekte u toplijim zonama SAD, dok su leguminoze i C3 trave kao međuusevi najbolja kombinacija u hladnijim zonama. Kombinacija biljaka iz familije Brassicaceae i leguminoza kao međuusev najbolja je za kontrolu bolesti i štetočina.

U severoistočnim delovima SAD najčešća je rotacija ozimih međuuseva i kukuruza. Prema Ketterings et al. (2015) najčešće se kao ozimi međuusevi seju različite vrste grahorica, detelina, pšenica, ozima raž i tritikale. Ako su mahunarke zasejane neposredno posle žetve strnih žita jesenja akumulacija azota u zemljištu može biti značajna. Međutim, ako su leguminoze zasejne posle žetve kukuruza za silažu, akumulacija azota u jesen je niža nego kod setve ozimih strnih žita. Prinos ozimih strnih žita posejanih kao ozimi međuusev i požnjevenih u maju, pre setve naknadnog useva povećava za više od 20% prinos suve materije na gazdinstvima, što u velikoj meri utiče na bolje iskorišćenje potencijala gazdinstva i ukupan menadžment azota na farmi je bolji. Prednosti ozimih žita kao međuuseva najbolje ilustruje istraživanje Long et al. (2013) gde 88% proizvođača mleka države New York (USA) koristi ozimu raž (63%) ili ozimu pšenicu (25%). U poslednjih nekoliko godina ozimi tritikale je veoma popularan kao međuusev, posebno kada se seje posle kukuruza za silažu, a u proleće se koristi kao visokokvalitetna stočna hrana. (Ketterings et al., 2015). Međuusevi koji ne pripadaju leguminozama su nekoliko puta efektivniji u usvajanju azota, sprečavanju njegovog ispiranja i zaštiti podzemnih voda od leguminoza (Thorup-Kristensen et al., 2003; Rinnofnér et al., 2008). Međutim, kombinacija leguminoza (*Vicia* spp.) sa ovsem (*Avena sativa* L.) ili raži (*Secale cereale* L.) konzervira tj. čuva i dodaje azot u zemljište zbog toga što žita odlično sprečavaju ispiranje azota iz zemljišta, dok leguminoze biološkom

fiksacijom povećavaju sadržaj azota u zemljištu, što potvrđuju istraživanja Sainju et al., (2005); Moller et al., (2008); Rinnofner et al., (2008); Feaga et al., (2010).

Međuusevi u svoja tkiva mogu ugraditi slobodni azot koji je ostao posle žetve glavnog useva i deo azota koji se oslobađa razgradnjom ostataka organske materije glavnog useva. Nakon žetve ili zaoravanja međuuseva deo tog azota ponovo se mineralizuje i postaje dostupan glavnom usevu koji zbog toga može da se đubri manjim količinama azotnih đubriva (Vos and van der Putten, 2001). Da li će međuusevi dovesti do poboljšanja ili smanjenja usvajanja azota od glavnog useva zavisi od interakcije između biljaka, zemljišta, vremenskih uslova, vremena setve i žetve međuuseva (Rosolem et al., 2004; Tonitto et al., 2006). Biljni ostaci međuuseva sa visokim C/N odnosom, kao što je slama žitarica, u ranim fazama razlaganja su konkurentni glavnom usevu u pogledu usvajanja azota (Mary et al., 1996; Ros and Aita, 1996), dok se ostaci biljaka sa niskim C/N odnosom, kao što je kod leguminoza, brzo razgrađuju i postaju odmah dostupni narednom usevu. Pri brznoj razgradnji veće količine azota postoji mogućnost ispiranja azota u dublje slojeve zemljišta, jer su biljke glavnog useva u tom vremenskom periodu u ranim fazama razvoja i ne mogu da usvoje velike količine azota (Crews and Peoples, 2005). U vreme žetve ozimi međuusevi iz familije leguminoza obezbeđuju manje prinose biomase sa manjim C/N odnosom nego ozima strna žita kao međuusevi u vreme njihove žetve. Zbog takvog C/N odnosa ostaci leguminoza se brže razgrađuju i mineralizuju, a zemljište se obogaćuje neorganskim azotom koji je pristupačan za naredni usev (Varco et al., 1989; Waggar, 1989). Prema istraživanjima Miguez and Bollero (2005) smeša dva useva kao ozimi međuusev daje pozitivne efekte na prinos kukuruza kao narednog useva. Žita kao ozimi međuusevi ne utiču na prinos kukuruza, dok leguminoze kao ozimi međuusevi imaju ukupan pozitivan efekat kako na prinos kukuruza kod visokih doza N đubriva tako i pri niskom nivou đubrenja azotom.

5. MATERIJAL I METOD RADA

Ogled sa ozimim međuusevima je postavljen na tri lokaliteta kao dvofaktorijalni po metodi blok sistema sa slučajnim rasporedom tretmana u tri ponavljanja. Istraživanja su izvršena u dva proizvodna ciklusa, od oktobra 2011. godine, kada su posejani ozimi međuusevi do septembra 2013. kada je pokošen kukuruz za silažu u drugoj godini istraživanja.

Ogled je postavljen na tri lokaliteta: ogledno polje PSS Sombor ($45^{\circ} 44' N 19^{\circ} 08' E$ 84 m), ogledno polje PSS Senta ($45^{\circ} 54' N 20^{\circ} 05' E$ 77 m) i ogledno polje Rimski Šančevi, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad ($45^{\circ} 19' N 19^{\circ} 50' E$ 80 m). Veličina osnovne parcele je bila 25 m².

Prvi faktor - način iskorišćavanja međuuseva. Ozimi međuusevi su u prvom bloku pokošeni i krma je odneta sa parcela (slika 1.), dok su na varijantama u drugom bloku pokošeni i krma je zaorana (slika 2.). Oranje, zaoravanje krme i priprema zemljišta je na svim lokalitetima urađena nakon košenja krme, istog ili sledećeg dana. (tabela 1).



Slika 1. Varijante sa kojih je odneta krma
(Rimski Šančevi, 2013)



Slika 2. Košenje međuuseva za sideraciju
(Rimski Šančevi, 2013)

Drugi faktor - ozimi međusevi i đubrenje mineralnim azotom. Oglad je postavljen sa dva različita međuseva, njihovom smešom i tretmanima sa đubrenjem mineralnim azotom (N) (slika 3):

Varijante sa ozimim međusevima su sledeće:

V - maljava grahorica (*Vicia vilosa* Roth., sorta NS-Sirmium)

T - ozimi tritikale (*x Triticosecale* Wittm. ex A. Camus, sorta Odisej)

V+T - smeša maljave grahorice i tritikala

Varijante sa đubrenjem mineralnim azotom:

N₁ – đubrenje azotom (N) na osnovu N-min metode do 120 kg/ha azota (N)

N₂ - đubrenje azotom (N) na osnovu N-min metode do 160 kg/ha azota (N)

Kontrolna varijanta:

K – kontrola bez useva i bez đubrenja



Slika 3. Izgled međuseva u aprilu 2013.

(Rimski Šančevi, 2013)



Slika 4. Setva kukuruza nakon žetve

međuseva. (Rimski Šančevi, 2013)

NS-Sirmium je sorta ozime grahorice nastala pedigre metodom iz hibridnih populacija. Veoma je otporna na niske temperature i tolerantna na preovlađujuće bolesti. Odlikuje se visinom između 105 i 170 cm, visokim učešćem lista u prinosu krme i ljubičastim cvetom. Postiže prinose od oko 40 t/ha zelene krme i 8 t/ha sena, sa oko 20% sirovih proteina. Koristi se kao zelena krma i seno u ishrani preživara, u smeši sa strninama ili kao čist usev, kao i za zelenišno đubrenje u voćnjacima i vinogradima.

Odisej je srednje rana sorta ozimog tritikalea. Odlikuje se visokom tolerancijom na niske temperature i odličnom otpornošću na bolesti. Udeo zrna prve klase je oko 95 %, a sadržaj proteina 12-14 %. Preporučuje se korišćenje kao stočna hrana (ispaša, silaža, zrno), kao sirovina za dobijanje bioetanola, kao sirovina za dobijanje slada u industriji piva i dr.

Polazeći od pretpostavke da potrebe kukuruza za silažu nisu veće od 180 kg N ha^{-1} (Latković et al., 2011, Latković et al. 2012) đubrenje mineralnim azotom je obavljeno prema sledećim formulama:

$$N_1 = (120 \text{ kg N ha}^{-1} - N_{\min})$$

$$N_2 = (160 \text{ kg N ha}^{-1} - N_{\min})$$

gde N_1 i N_2 predstavljaju količinu azota dodatnu primenom azotnog đubriva AN – 34% N, a N_{\min} sadržaj azota u zemljištu utvrđen N-min metodom u sloju od 0-120 cm.

Pre postavljanja oglada urađene su osnovne hemijske analize zemljišta standardnim metodama: lakopristupačni P_2O_5 i K_2O Al metodom (Egner i Riehm, 1958), sadržaj humusa metodom po Tjurin-u, % $CaCO_3$ određen je volumetrijski pomoću Scheiblerov-og kalcimetra i pH u H_2O i nKCl određen je potenciometrijski.

Setva ozimih useva je obavljena u skladu sa agroekološkim uslovima u redovnim rokovima setve za navedene lokalitete, početkom oktobra 2011. i 2012. godine. U vreme tzv. tehnološke zrelosti, međuusevi posejani u prvom bloku se odnose sa parcele, odnosno koriste za krmu, dok se međuusevi posejani u drugom bloku zaoravaju (slika 4). Nakon toga, na svim varijantama posejan je kukuruz za silažu u naknadnom roku setve. Uzimanje uzoraka za analizu i siliranje kukuruza je izvršeno pri optimalnom sadržaju suve materije za spremanje

kukuruzne silaže. Datumi setve i košenja ozimih međuseva, kao i datumi setve i košenja silažnog kukuruza prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Datumi setve i košenja ozimih međuseva i silažnog kukuruza

Lokalitet	Sezona	Datum setve ozimih međuseva	Datum košenja ozimih međuseva	Datum setve kukuruza	Datum košenja kukuruza
SOMBOR	2011/2012	27. 10. 2011.	23. 05. 2012.	26. 05. 2012.	13. 09. 2012.
	2012/2013	24. 10. 2012.	30. 05. 2013.	02. 06. 2013.	05. 10. 2013.
SENTA	2011/2012	24. 10. 2011.	26. 05. 2012.	28. 05. 2012.	12. 09. 2012.
	2012/2013	14. 10. 2012.	25. 05. 2013.	30. 05. 2013.	16. 09. 2013.
RIMSKI ŠANČEVI	2011/2012	26. 10. 2011.	29. 05. 2012.	30. 05. 2012.	11. 09. 2012.
	2012/2013	22. 10. 2012.	16. 05. 2013.	20. 05. 2013.	02. 09. 2013.

Za setvu silažnog kukuruza upotrebljen je hibrid AS 31. Hibrid pripada FAO grupi 300 (CRM 102). GDD je 2435 (Growing degree days), što pokazuje da ovaj hibrid može da se gaji u našim agroekološkim uslovima u naknadnoj setvi. Ovaj hibrid se odlikuje izrazitom visinom za navedenu grupu zrenja i visokim udelom klipa u ukupnom prinosu zelene mase, što ga odlikuje visokim i kvalitetnim prinosom silaže cele biljke.

Prinos međuseva, kao i prinos silažnog kukuruza je određen merenjem na poljskoj vagi. Prinos je prikazan u kg ha⁻¹. Posle košenja uzeti su prosečni uzorci biljnog materijala sa površine od 1m² za svaki međusev, a kod silažnog kukuruza za svaku varijantu uzet je uzorak od 10 biljaka. Uzorci su osušeni na 105 °C do apsolutno suvog stanja, a zatim je određen procenat i prinos suve materije. Kod kukuruza na uzetom uzorku određeni su i udeo stabla, lista i klipa u ukupnom prinosu zelene krme (%).

Za određivanje dinamike azota uzeti su uzorci zemljišta po slojevima: 0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm i 90-120 cm. Uzorci su uzimani na početku vegetacije (mart), zatim posle košenja međuseva, a pre setve kukuruza za silažu (maj) i posle žetve kukuruza za silažu iz naknadne setve (septembar) (tabela 2). Za određivanje sadržaja azota korišćena je metoda *Scharpa-a i Werhmann-a (1978)*.

Tabela 2. Datumi uzorkovanja zemljišta

Lokalitet	Sezona	I uzorkovanje	II uzorkovanje	III uzorkovanje
SOMBOR	2011/2012	08. 03. 2012.	27. 05. 2012.	15. 09. 2012.
	2012/2013	10. 03. 2013.	30. 05. 2013.	06. 10. 2013.
SENTA	2011/2012	07. 03. 2012.	27. 05. 2012.	14. 09. 2012.
	2012/2013	17. 03. 2013.	30. 05. 2013.	18. 09. 2013.
RIMSKI ŠANČEVI	2011/2012	05. 03. 2012.	30. 05. 2012.	12. 09. 2012.
	2012/2013	13. 03. 2013.	17. 05. 2013.	08. 09. 2013.

Azot se u zemljištu javlja u raznim oblicima: organskom i neorganskom, kao inertni ili visoko aktivni gas, transformiše se putem različitih organizama (mikroba, biljaka i životinja), deo je tečne i gasovite faze zemljišta i sl. Zbog svega navedenog veoma je teško jednostavno prikazati i kvantifikovati sadržaj i promene azota u zemljištu. Postoje različiti pristupi prikazivanja dinamike azota u zemljištu, a u radu je primenjeno izračunavanje bilansa azota na osnovu sadržaja azota u zemljištu, iznošenja azota prinosom međuuseva i silažnog kukuruza i unošenjem azota zaoravanjem međuuseva. Bilans je prikazan kroz izračunavanje preostale količine N na osnovu modifikovane formule po Kramberger et al. (2009):

$$\text{ARNS (kg ha}^{-1}\text{)} = (\text{N}_{cc} + \text{N}_{min} + \text{N}_f + \text{N}_{pot}) - \text{N}_{yield}$$

ARNS – količina azota preostalog u zemljištu (budžet azota)

N_{cc} – sadržaj azota u međuusevu (kg N ha⁻¹)

N_{min} – sadržaj mineralnog azota u zemljištu u vreme setve kukuruza (kg N ha⁻¹)

N_f – količina azota dodata sa đubrivom (kg N ha⁻¹)

N_{pot} – mineralizacioni potencijal zemljišta (kg N ha⁻¹)

N_{yield} – količina azota usvojena nadzemnom masom silažnog kukuruza (prinosom silaže) (kg N ha⁻¹)

Sa svake varijante iz uzetog uzorka analizirani su sledeći parametri kvaliteta silokrme kukuruza:

- sadržaj sirovih proteina SP – Pravilnik Sl. list SFRJ 15/87, Metoda 7
- sadržaj sirovih masnih materija SMM - Pravilnik Sl. list SFRJ 15/87, Metoda 12
- sadržaj sirove celuloze SC – VDM 11
- sadržaj sirovog pepela SPe - Pravilnik Sl. list SFRJ 15/87, Metoda 18
- sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija BEM - Pravilnik Sl. list SFRJ 15/87, Metoda 20

Analizom prema *Van Soest-u* određeni su sledeći parametri:

- neutralna deterdžentska vlakna NDF – VDM 118
- kisela deterdžentska vlakna ADF – VDM 119
- lignin – VDM 119

Dobijeni podaci su obrađeni pomoću programa Statistica for Windows version 10.0. U cilju utvrđivanja zavisnosti između utvrđivanih parametara urađena je korelaciona analiza, a značajnost je testirana za $p < 0,05$ i $p < 0,01$ nivo značajnosti. Značajnost razlika u analiziranim parametrima između varijanti oglada određena je pomoću Fišerovog testa i vrednosti su prikazane u tabelama.

5.1. Osobine zemljišta

Na sva tri lokaliteta ogled je postavljen na zemljištu tipa karbonatni černoziem. Ovaj tip zemljišta ima veoma povoljan i ujednačen mehanički sastav na svim lokalitetima, što pruža osnovne predispozicije za dobar vodni, vazdušni i toplotni režim. Takođe, ovakva zemljišta su i biološki aktivna, sa optimalnom brojnošću mikroorganizama i zemljišne faune čime je pogodnost ovakvog zemljišta za gajanje poljoprivrednih useva još veća.

Hemijski sastav zemljišta na sva tri lokaliteta prikazan je u tabeli 3. Prema pH vrednosti ova zemljišta su alkalne reakcije. Najmanja pH vrednost registrovana je na lokalitetu Sombora i kretala se u granicama od 7,25 do 7,36. Na Rimskim Šančevima zemljište je imalo najveću pH vrednost (8,61). Prema sadržaju CaCO_3 zemljište u Somboru i Rimskim

Šančevima spada u grupu srednje karbonatnih, dok je u Senti jako karbonatno sa sadržajem CaCO_3 od 12,41 i 13,81 (tabela 3).

Zemljište na svim lokalitetima spada u grupu sa srednjim sadržajem humusa. Najviše humusa je registrovano u zemljištu na lokalitetu Senta (3,48-3,95), zatim na lokalitetu Sombor (3,08–3,12), dok je na Rimskim Šančevima sadržaj humusa bio najmanji (2,07-2,49).

Tabela 3. Agrohemijske osobine zemljišta

Lokalitet	Godina	pH		CaCO_3 %	Humus %	P_2O_5 mg/100g zemljišta	K_2O
		H_2O	KCl				
Rimski Šančevi	2011	7,77	8,56	8,01	2,07	34,74	26,96
	2012	7,60	8,61	5,48	2,49	46,04	24,13
Sombor	2011	7,60	7,36	6,80	3,08	22,5	22,05
	2012	7,50	7,25	7,40	3,12	21,8	21,10
Senta	2011	7,29	8,18	13,81	3,95	18,31	26,20
	2012	7,31	8,26	12,41	3,48	19,57	24,32

Sadržaj fosfora (P_2O_5) i kalijuma (K_2O) kao neophodnih elemenata za razvoj biljaka je veoma bitan i određuje plodnost zemljišta. Lokaliteti na kojima je izvođen ogled imali su zadovoljavajući sadržaj fosfora i kalijuma. Najniži sadržaj P_2O_5 je bio u Senti (18,31-19,57 mg/100 g zemljišta, tabela 3). Prema sadržaju P_2O_5 ovo zemljište je srednje obezbeđeno fosforom i đubrenjem bi trebalo da se dodaju i dodatne količine fosfora u odnosu na iznošenje biljaka sa prinosom. Na lokalitetima Sombor i Rimski Šančevi zemljište je dobro obezbeđeno sa fosforom. Prema sadržaju K_2O na svim lokalitetima zemljište je dobro obezbeđeno kalijumom.

Na osnovu hemijskih analiza može se zaključiti da je zemljište na svim lokalitetima plodno i pogodno za proizvodnju ozimih i jarih biljnih vrsta. Ovakvo zemljište uz visok nivo tehnologije proizvodnje može obezbediti visoke prinose svih biljnih vrsta koje su sejane u ogledu. Takođe, setvom ozimih međuuseva možemo obezbediti održavanje i poboljšanje parametara kvaliteta zemljišta, posebno sadržaja organske materije, kao i sprečiti ispiranje hraniva tokom zimskog perioda.

5.2. Vremenski uslovi

U ogledu sa ozimim međuusevima korišćeno je nekoliko različitih ozimih i jarih biljnih vrsta, kao i njihovih smeša koji su se sukcesivno smenjivali na parceli. Imajući ove činjenice u vidu, veoma je bitno, u agroekološkim uslovima Vojvodine, pravilno sagledati zahteve pojedinih useva prema uslovima spoljne sredine, kao i uticaj vremenskih uslova na razvoj međuuseva i naknadno posejanog useva.

Ozima grahorica je usev umereno vlažnih i prohladnih rejona, te ima skromnije zahteve za toplotom. Minimalna temperatura za klijanje i nicanje iznosi 1-2 °C. Ponici podnose kratkotrajne mrazeve, dok je optimalna temperatura za rast i razviće od 12 - 16°C, a za razvoj generativnih organa 16–20 °C. Grahorica je mezofitna bijka i teško podnosi sušu, ali u našim agroekološkim uslovima u jesenjem, zimskom i ranoprolećnom periodu nedostatak vode obično nije ograničavajući faktor u proizvodnji. Niska relativna vlažnost i visoke temperature vazduha negativno utiču na oplodnju i formiranje zrna, a kritičan period u pogledu zahteva za vodom je od početka do punog cvetanja. Optimalna vlažnost zemljišta za proizvodnju grahorice je 60 - 80 % od poljskog vodnog kapaciteta (Erić i sar., 2007).

Kao hibrid pšenice i raži tritikale se odlikuje izraženom otpornošću prema niskim temperaturama i suši. Bolje prezimljava od pšenice i ima veću sposobnost regeneracije. U normalnim uslovima klija, niče i razvija se do bokorenja pri pozitivnim temperaturama, dok su optimalne temperature za rast i razvoj od 20-25°C. Pošto se kod nas uslovi suše često javljaju u drugom delu vegetacije, sa svojim razvijenim korenovim sistemom i ranijom žetvom kao međuusev, tritikale nije ugrožen od pojave suše.

Kukuruz je najrasprostranjeniji usev u Vojvodini i njegovi prinosi variraju u zavisnosti od primenjene agrotehlike, tipa zemljišta i vremenskih uslova. Količina i raspored padavina, u semiaridnim uslovima i suvom ratarenju kakvo je kod nas još uvek dominantno, imaju ogroman uticaj na prinose i proizvodnju kukuruza. Kod proizvodnje kukuruza u naknadnoj i postnoj setvi ograničavajući faktor su česti sušni periodi u toku letnjih meseci, kao i rani jesenji mrazevi. Zbog toga se u ovim rokovima setve najčešće gaje hibridi kukuruza kratke vegetacije ili hibridi namenjeni za stočnu hranu, silažu, tehnološku preradu i sl.

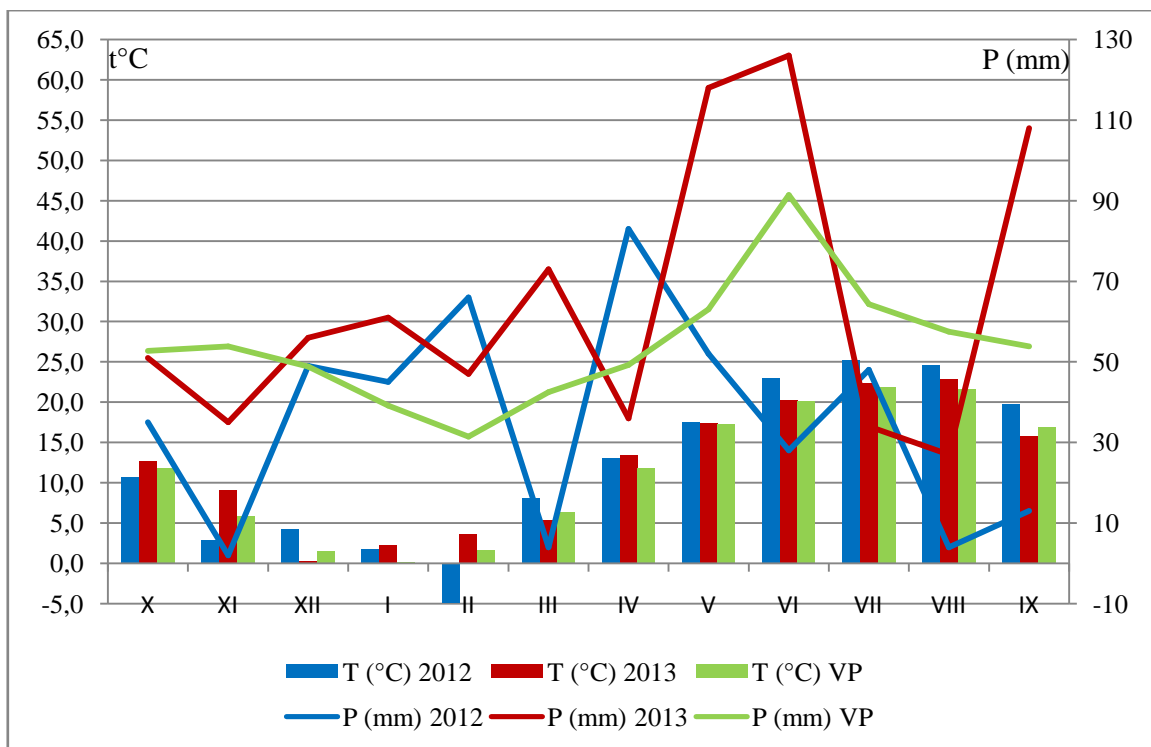
U klimatskim uslovima Vojvodine ukupne potrebe kukuruza za vodom su 460 – 530 mm u zavisnosti od vremenskih uslova godine. Potrebno je poznavati i dinamiku potreba za vodom u zavisnosti od rasta i razvića kukuruza, jer kukuruz najviše vode zahteva u periodu od 7-10 dana pred metličenje pa do završetka oplodnje (Vučić, 1976).

Kukuruz ima velike zahteve i prema toploti. Najveća proizvodnja kukuruza je u rejonima gde je srednja letnja temperatura od 21,1 do 26,7 °C, a srednja noćna temperatura ne pada ispod 14,4 °C, dok bezmrazni period traje od 140 – 150 dana (Jevtić, 1989).

Za analizu vremenskih uslova korišćeni su podaci sa poljskih meteoroloških stanica (METOS) koje PSS službe imaju na svojim oglednim poljima, kao i višegodišnji proseci praćenih parametara izmerenih u periodu 1980 – 2015. na meteorološkim stanicama Sombor, Palić i Rimski Šančevi. Vremenski uslovi su posmatrani kroz hidrološke godine jer se izvođenje ogleda tako terminski poklapa od setve međuuseva u oktobru do košenja kukuruza za silažu u septembru naredne godine. Srednje mesečne temperature, mesečne količine padavina i njihov višegodišnji prosek prikazani su grafički za svaki lokalitet: Rimski Šančevi – graf. 1, Sombor – graf. 2 i Senta graf. 3.

Jesen 2011. godine je bila izrazito suva i nepovoljna za setvu ozimih krmnih biljaka. U oktobru mesecu je na lokalitetu Sombor palo 22,1 mm kiše manje od višegodišnjeg proseka (graf. 2), dok je na Rimskim Šančevima palo 18 mm padavina manje od proseka (graf. 1). Posebno suv je bio novembar 2011. godine kada je u zavisnosti od lokaliteta zabeleženo od 1,2 do 6,4 mm padavina za ceo mesec. Zbog suvog zemljišta tritikale, ozima grahorica i ozima krmna smeša su imali usporen početni porast i biljke nisu ušle u zimski period u odgovarajućim razvojnim fazama. Sušni period je nastavljen u proleće 2012. godine kada je mart bio skoro bez padavina (Senta – 2mm, Rimski Šančevi – 4 mm, Sombor – 5,8 mm), a tek u aprilu su se padavine približile proseku ili bile iznad proseka kao na Rimskim Šančevima. Maj mesec 2012. je bio sa padavinama približnim ili nešto većim od proseka kao što je bilo u Senti (graf. 3), a u letnjim mesecima je suša ponovo došla do izražaja na svim lokalitetima. Padavine su bile manje od proseka na lokalitetu Rimski Šančevi za 133 mm, u Somboru za 112,4 mm i u Senti za 94,8 mm. Septembar mesec je takođe bio sa padavinama ispod

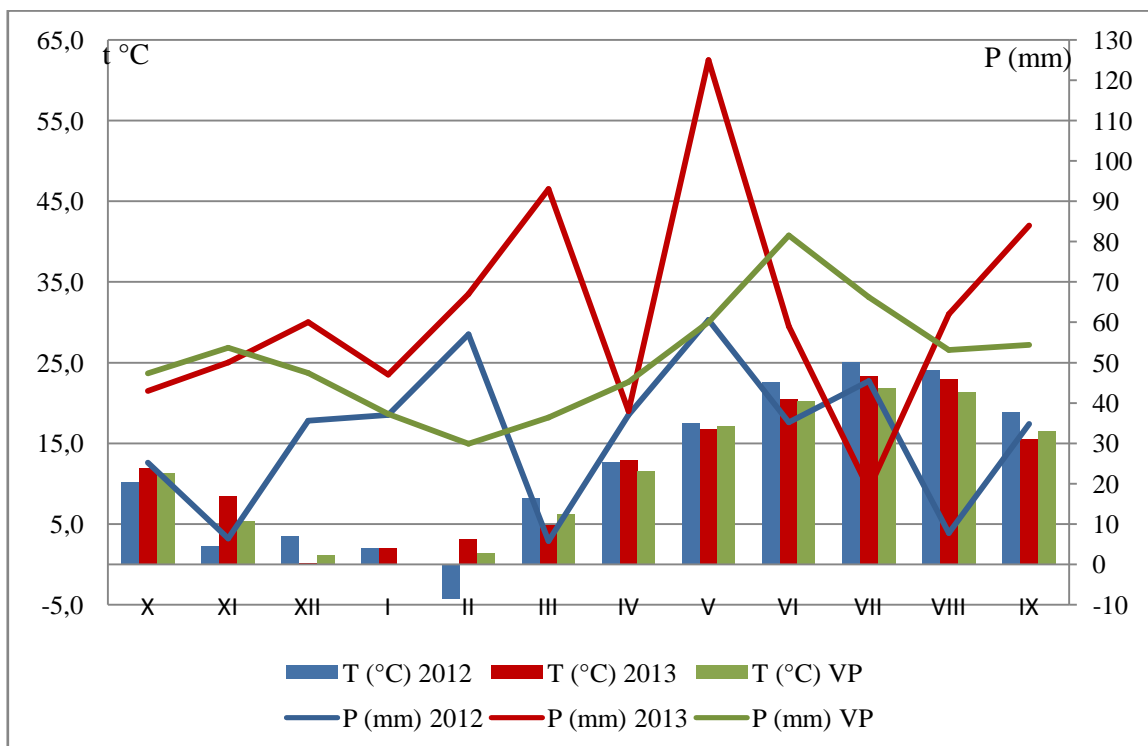
prosečnih vrednosti, a posebno malo kiše je palo u Rimskim Šančevima: avgust 4 mm, septembar 13 mm (graf. 1).



Graf. 1 Srednje mesečne temperature, mesečne padavine i višegodišnji prosek (VP) za lokalitet Rimski Šančevi

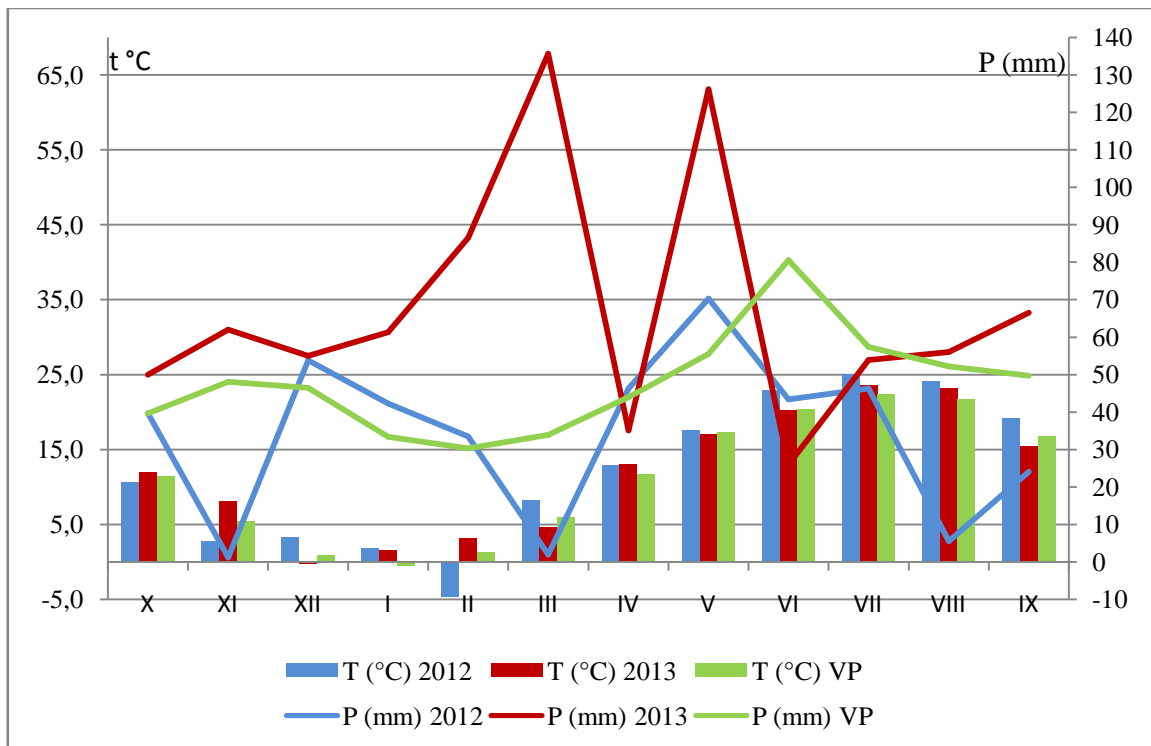
Prema temperaturama vazduha 2011/2012. godina se odlikovala blagom zimom i vrelim letom. Prosečna temperatura u oktobru mesecu je na svim lokalitetima bila za oko 1 °C niža od višegodišnjeg proseka. U novembru temperatura vazduha se kretala od 2,2 °C u Somboru (graf. 2) do 2,8 °C u Rimskim Šančevima (graf. 1). Ove temperature su niže od proseka za oko 3,2°C. Međutim, u decembru 2011. i januaru 2012. godine srednje mesečne temperature su na sva tri lokaliteta bile više od prosečnih a razlika se kretala od 1,5 do 2,7 °C. Povoljne temperature u ovom periodu su dozvolile ozimim usevima koji su kasnije nikli da se dovoljno razviju kako bi mogli izdržati niske temperature koje su usledile u februaru. Srednja mesečna temperatura u februaru 2012. godine je bila od – 4,9 °C (Rimski Šančevi) do – 4,3 °C (Sombor). Ovo je za 5,9 – 6,5 °C temperatura niža od prosečnih višegodišnjih vrednosti. Mart, april i maj su bili sa temperaturama iznad ili oko proseka da bi nakon toga usledio vrela letnja

period. U junu 2012. godine temperatura je bila viša od višegodišnjeg proseka za 2,5 – 2,9 °C u zavisnosti od lokaliteta, u julu za 2,7 – 3,3 °C, a u avgustu 2,4 – 3,0 °C. Najviša srednja mesečna temperatura u ovom periodu od 25,2 °C zabeležena je na Rimskim Šančevima u julu mesecu 2012. godine (graf. 1).



Graf. 2 Srednje mesečne temperature, mesečne padavine i višegodišnji prosek (VP) za lokalitet Sombor

Za razliku od jeseni 2011. godine koja je bila izrazito suva i nepovoljna za setvu ozimih krmnih biljaka, jesen 2012. je bila povoljna za setvu i nicanje ozimih useva. Visoke količine padavina krajem jeseni 2012. i u zimu 2013. nadoknadile su izraziti nedostatak vlage u zemljištu i omogućili da prolećna sezona u 2013. godini počne sa izuzetnim zalihama zimske vlage.



Graf. 3 Srednje mesečne temperature, mesečne padavine i višegodišnji prosek (VP) za lokalitet Senta

Mesečne količine padavina u hidrološkoj 2012/2013. godini su bile iznad višegodišnjeg proseka od oktobra do marta meseca. Posebno treba istaći martovske padavine u Senti od 135,6 mm (graf.3) što za taj lokalitet predstavlja količinu padavina za 100 mm veću od višegodišnjeg proseka. U Somboru je tada registrovano 93 mm padavina (graf. 2), a na Rimskim Šančevima 73 mm (graf. 1). U aprilu 2013. padavine su bile ispod proseka na svim lokalitetima, da bi maj ponovo imao duplo više padavina u odnosu na višegodišnji prosek.

U junu 2013. godine izražene su razlike u padavinama prema lokalitetima. Najviše kiše je zabeleženo u Rimskim Šančevima, 126 mm (graf. 1), zatim u Somboru, 59 mm (graf. 2), dok je u Senti palo samo 26 mm padavina (graf. 3). Padavine u julu 2013. su bile ispod vrednosti višegodišnjeg proseka na sva tri lokaliteta. Avgust i septembar 2013. godine su u Somboru i Senti imali padavine iznad višegodišnjeg proseka, dok je na Rimskim Šančevima u avgustu palo 34 mm vodenog taloga, što je za 30 mm manje od višegodišnjeg proseka. U

septembru 2013. na lokalitetu Rimski Šančevi zabeleženo je 108 mm padavina, što je 55 mm više od višegodišnjeg proseka.

Na osnovu podataka o srednjim dnevnim temperaturama vidi se da su na sva tri lokaliteta u periodu oktobar-novembar, 2012/2013 temperature bile više od proseka. To je povoljno uticalo na ozime međuuseve koji su u tom periodu bili u početnim fazama razvoja i imali sve preduslove da u dobroj kondiciji uđu u zimu. Decembar 2012. je bio u proseku za 1 °C hladniji u odnosu na višegodišnji prosek na svim lokalitetima. U januaru i februaru 2013. godine temperature su bile nešto više od višegodišnjeg proseka, dok je u martu ponovo na svim lokalitetima bilo hladnije za oko 1 °C. U maju i junu temperature su bile približne višegodišnjem proseku, dok su jul i avgust bili topliji. Najveća razlika je bila u Somboru gde je srednja mesečna temperatura za avgust bila 1,6 °C viša u odnosu na višegodišnji prosek (graf. 2), dok je ta razlika u Senti bila 1,5 °C (graf. 3) i u Rimskim Šančevima 1,3 °C.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

6.1. Sadržaj N-NO₃ u zemljištu i vlažnost zemljišta

6.1.1. Sadržaj N-NO₃ u zemljištu na lokalitetu Novi Sad 2012. godine

Sadržaj azota u zemljištu na lokalitetu Novi Sad u 2012. godini prikazan je u tabeli 4. U sloju od 0-30 cm pri martovskom uzimanju uzoraka nije bilo razlika jer je uzet prosečan uzorak za sve tretmane. Rezultati majskog uzorkovanja pokazuju razlike u tretmanima. Najviši sadržaj azota je bio na tretmanu N₂ (82,5 kg N ha⁻¹ na varijanti za krmu i 76,58 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za zaoravanje) gde je i dodato najviše azota sa đubrenjem. Najniži sadržaj azota je bio na varijantama sa tritikaleom: korišćenje za krmu 5,38 kg N ha⁻¹, zaoravanje 2,53 kg N ha⁻¹. Upoređujući proseke za oba načina iskorišćavanja međuuseva postojale su statistički značajne razlike između tretmana sa najvišom dozom azota N₂ - 79,54 kg N ha⁻¹ i tretmana N₁ - 50,76 kg N ha⁻¹. Na sledećem nivou značajnosti nalazila se kontrolna varijanta (25,36 kg N ha⁻¹), a zatim su sledile varijante sa međuusevima (grahorica – 8,81 kg N ha⁻¹, ozima krmna smeša 6,79 kg N ha⁻¹ i tritikale 3,96 kg N ha⁻¹). Oktobarsko uzorkovanje zemljišta takođe pokazuje signifikantne razlike između tretmana. Najviši sadržaj azota je bio na tretmanu N₁ sa 73,49 kg N ha⁻¹, zatim na tretmanu N₂ (72,38 kg N ha⁻¹), dok je najniži sadržaj azota bio na varijanti gde je zaoran tritikale (53,92 kg N ha⁻¹). Razlike u sadržaju azota koje su bile izražene u maju mesecu između tretmana sa ozimim međuusevima i tretmana bez useva pri oktobarskom uzorkovanju zemljišta nisu više tako izražene.

Tabela 4. Sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2012. godine na lokalitetu Novi Sad

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način iskorišćavanja	Tretmani						
			Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 A
		Zaoravanje	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 a	7,26 A
		Prosek	7,26 A	7,26 A	7,26 A	7,26 A	7,26 A	7,26 A	7,26***
	Maj	Krma	8,34 d	5,38 d	6,94 d	55,78b	82,50a	23,99 c	30,49 A
		Zaoravanje	9,27 d	2,53 d	6,63 d	45,74b	76,58a	26,74 c	27,92 A
		Prosek	8,81 D	3,96 D	6,79 D	50,76B	79,54A	25,36C	29,20**
	Oktobar	Krma	61,55 c	56,98c	59,87 c	73,49 a	72,38ab	59,83 c	64,02 A
		Zaoravanje	56,47 c	53,92c	60,94 c	62,13b	65,02abc	62,06 bc	60,09 A
		Prosek	59,01C	55,4C	60,41C	67,81A	68,70A	60,94BC	62,05*
30-60	Mart	Krma	26,90a	26,90a	26,90 a	26,90 a	26,90a	26,90 a	26,90 A
		Zaoravanje	26,90a	26,90a	26,90 a	26,90 a	26,90a	26,90 a	26,90 A
		Prosek	26,90A	26,90A	26,90A	26,90A	26,90A	26,90A	26,90**
	Maj	Krma	8,71cd	5,63 de	7,36 cde	36,18 b	66,70a	19,91	24,08 A
		Zaoravanje	12,78c	4,61 e	7,29 cde	26,63b	57,33a	25,50 bcd	22,36 A
		Prosek	10,75C	5,12 D	7,33 D	31,40B	62,02A	22,71BC	23,22**
	Oktobar	Krma	69,01b	36,32b	42,78ab	69,29a	57,36 ab	62,21 ab	56,16 A
		Zaoravanje	54,14	42,67ab	66,45ab	56,59a	71,21 a	45,28 ab	56,06 A
		Prosek	61,57A	39,50 B	54,61A	62,94A	64,29 A	53,74AB	56,11*
60-90	Mart	Krma	52,58a	52,58a	52,58 a	52,58 a	52,58a	52,58 a	52,58 A
		Zaoravanje	52,58a	52,58a	52,58 a	52,58 a	52,58	52,58 a	52,58 A
		Prosek	52,58A	52,58A	52,58A	52,58A	52,58A	52,58A	52,58*
	Maj	Krma	10,99 c	5,21 c	12,44 c	35,86a	43,49 a	28,60 b	22,77 A
		Zaoravanje	14,18 c	5,00 c	9,69 c	31,59a	34,84 ab	31,14 ab	21,07 A
		Prosek	12,59C	5,11 C	11,07 C	33,72A	39,16 A	29,87 B	21,92**
	Oktobar	Krma	42,74abc	41,06 bcd	29,96 de	25,50 e	35,60 bcde	31,22 cde	34,35 B
		Zaoravanje	36,41b	35,78bc	44,69 ab	45,63	53,32 a	42,58	43,07 A
		Prosek	39,57A	38,42AB	37,33 AB	35,57B	44,46 A	36,90 AB	38,71**
90-120	Mart	Krma	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 A
		Zaoravanje	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 a	43,80 A
		Prosek	43,80A	43,80A	43,80A	43,80A	43,80A	43,80A	43,80*
	Maj	Krma	12,84c	6,26 d	16,27 c	25,72 b	31,22ab	30,69 ab	20,50 A
		Zaoravanje	17,49 c	5,78 d	11,29 cd	33,83a	39,62 a	33,11 ab	23,52 A
		Prosek	15,17B	6,02 C	13,78B	29,78A	35,42A	31,90 A	22,01**
	Oktobar	Krma	36,39b	37,54bc	26,82 d	24,05 d	36,61 bc	31,17 cd	32,10 B
		Zaoravanje	36,19b	37,14bc	44,67 ab	46,80 a	42,17 ab	39,23 abc	41,03 A
		Prosek	36,29A	37,34A	35,74 A	35,43A	39,39 A	35,20 A	36,56**

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Statistički značajno viši sadržaj azota u oktobru mesecu za sloj od 0-30 cm (prosek oba načina iskorišćavanja) je imala varijanta N₁ 67,81 kg N ha⁻¹, dok između ostalih tretmana nije bilo statistički značajnih razlika. Prosečan sadržaj azota u sloju od 0-30 cm za sve tretmane se signifikantno razlikuje po mesecima uzorkovanja.

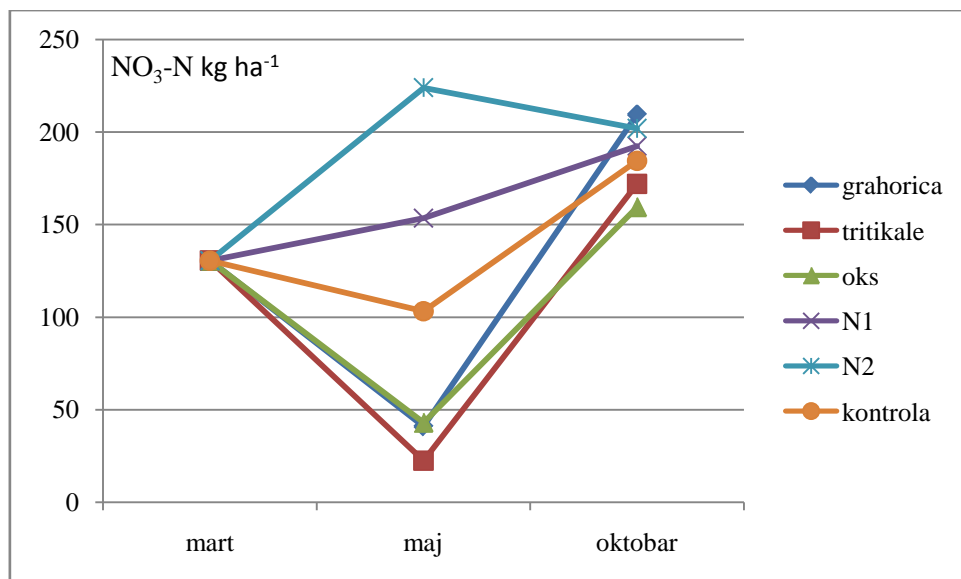
Prosečan uzorak sa svih tretmana u sloju zemljišta 30-60 cm na lokalitetu Novi Sad u 2012. godini ispitivanja imao je u martu 26,9 kg N ha⁻¹. U maju mesecu 2012. godine za isti sloj zemljišta javljaju se signifikantne razlike između sadržaja azota po tretmanima. Najniži sadržaj je bio na varijanti sa zaoranim tritikaleom (4,61 kg N ha⁻¹) dok je najviše azota bilo na tretmanu N₂ sa 66,70 kg N ha⁻¹. Varijante sa ozimim međuusevima su imale signifikantno niži sadržaj azota od varijanti đubrenih sa azotom (tabela 4). Takođe i proseci sadržaja azota prema načinu iskorišćavanja za tretmane sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom su bili statistički značajno niži od proseka za tretmane N₁, N₂ i kontrole. U oktobru mesecu na ispitivanoj dubini od 30 cm do 60 cm nisu postojale izrazite razlike u sadržaju azota u zemljištu. Najniži sadržaj azota je bio na varijanti tritikale za krmu (36,32 kg N ha⁻¹), dok je najviši sadržaj azota bio na varijanti N₂ kod zaoravanja 71,21 kg N ha⁻¹. Razlika između ova dva tretmana je bila statistički značajna. Ostale varijante nisu imale statistički značajne razlike u sadržaju azota. Prosečni sadržaj azota u odnosu na termine uzimanja uzoraka za sloj 30-60 cm nije pokazao signifikantne razlike između marta i maja, dok je u oktobru prosečan sadržaj azota bio statistički značajno veći (56,11 kg N ha⁻¹).

Kao i za predhodna dva sloja zemljišta na lokalitetu Novi Sad utvrđeno je 52,58 kg N ha⁻¹ u sloju 60-90 cm. Rezultati analiza zemljišta iz maja pokazuju statistički značajne razlike u sadržaju azota. Najniže vrednosti su bile na varijanti tritikale pri oba načina iskorišćavanja: zaoravanje – 5,00 kg N ha⁻¹ i za krmu – 5,21 kg N ha⁻¹. Najvišu vrednost je imala varijanta N₂ za krmu (43,49 kg N ha⁻¹) i ona se signifikantno razlikovala od ostalih ispitivanih varijanti. Statistički značajno su se razlikovale đubrene varijante i kontrola u sadržaju azota u odnosu na varijante sa međuusevima u sloju od 60-90 cm bez obzira na način iskorišćavanja (tabela 4). Takođe, proseci sadržaja azota prema načinu iskorišćavanja kod varijanti sa međuusevom statistički se značajno razlikuju u odnosu na proseke đubrenih varijanti i kontrole. Sa druge strane, u oktobru mesecu 2012. godine, u istom sloju zemljišta, nema statistički značajnih razlika između sadržaja azota prema tretmanima. Za ovaj termin uzimanja uzoraka značajno je

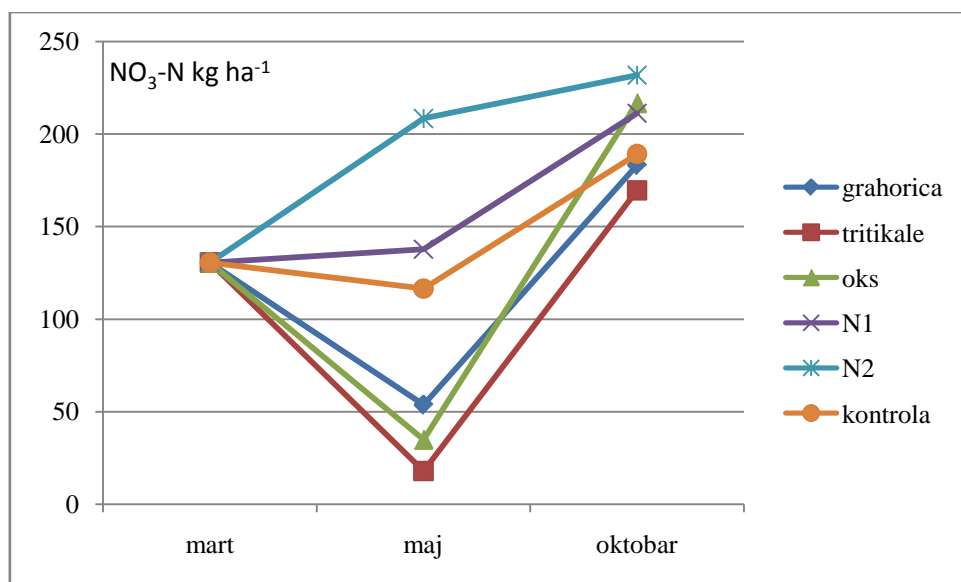
istaći da se javljaju statistički značajne razlike između proseka prema različitim načinima iskorišćavanja. Tako se vrednosti sadržaja azota za tretmane: ozima krmna smeša, N₁ i N₂ statistički značajno razlikuju i vrednosti su veće kod zaoravanja nego kod korišćenja za krmu (tabela 4). Prosečan sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za ovu dubinu se signifikantno razlikuje i najviši je bio u martu 2012. godine (52,58 kg N ha⁻¹), zatim u oktobru (38,71 kg N ha⁻¹), dok je najniži bio u maju (21,92 kg N ha⁻¹).

Sloj od 90 do 120 cm je na lokalitetu Novi Sad u martu 2012. godine imao sadržaj azota od 43,80 kg N ha⁻¹. U maju je u istom sloju sadržaj azota bio niži i kretao se od 5,78 kg N ha⁻¹ na varijanti gde je zaoran tritikale, do 39,62 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ sa zaoravanjem. I u ovom sloju javljaju se statistički značajne razlike između varijanti sa međusevima u odnosu na varijante sa đubrenjem azotom i kontrolu za oba načina iskorišćavanja (tabela 4). Dok je u maju mesecu prosečan sadržaj azota statistički značajno viši na tretmanima sa đubrenjem i kontroli u odnosu za tretmane sa međusevima, u oktobru mesecu nema statistički značajnih razlika za iste proseke. Sadržaj azota se u oktobru kretao od 26,82 kg N ha⁻¹ na varijanti ozima krmna smeša za krmu do 46,8 kg N ha⁻¹ na varijanti N₁ zaoravanje. Postoje statistički signifikantne razlike između sadržaja azota na varijantama ozima krmna smeša i N₁ prema načinu iskorišćavanja, kao i kod prosečnih sadržaja azota po rokovima uzimanja uzoraka.

Ukupan sadržaj azota na lokalitetu Novi Sad u profilu 0-120 cm se kretao od 22,48 kg N ha⁻¹ na varijanti tritikale za krmu u maju mesecu (graf 4) do 231 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ u oktobru mesecu u bloku gde je zaorana masa useva (graf 5). U odnosu na martovski sadržaj N-NO₃ u zemljištu, u maju se na varijantama koje su bile pod ozimim međusevima sadržaj smanjio, dok se na varijantama sa đubrenjem sadržaj povećao. U oktobru mesecu došlo je do povećanja sadržaja nitratnog azota na svim varijantama osim na varijanti N₂ (graf 4). Slična dinamika je utvrđena i kod varijanti gde je zaoran ozimi međusev. Najviše povećanje sadržaja azota u oktobru mesecu u odnosu na maj mesec utvrđeno je na varijantama gde su zaorani ozima krmna smeša i ozimi tritikale (graf 5).



Graf 4. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Novi Sad u 2012. godini (ozimi međuusevi za krmu)



Graf 5. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Novi Sad u 2012. godini (ozimi međuusevi zaorani)

6.1.2. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Novi Sad 2012. godine

Vlažnost zemljišta u martu na lokalitetu Novi Sad je prema prosečnom uzorku bila 19,32% u sloju zemljišta od 0-30 cm. U maju je došlo do promene vlažnosti zemljišta u zavisnosti od toga da li je zemljište bilo pod usevom ili bez useva i vlažnost se kretala od 10,12% na varijanti pod usevom tritikale za zaoravanje do 19,50% na varijanti N₁ za krmu (tabela 5). Kao i kod sadržaja azota i ovde je signifikantna razlika između varijanti sa ozimim međuusevom u odnosu na đubrene varijante i kontrolu. Takođe i prosečne vrednosti vlažnosti zemljišta prema načinima iskorišćavanja se signifikantno razlikuju po tretmanima sa ozimim međuusevom i tretmanima sa đubrenjem i kontrolom. U oktobru mesecu zbog vremenskih uslova došlo je do pada vlažnosti zemljišta i ona se kretala od 7,53% (zaorana ozima krmna smeša) do 10,02% (N₁ za zaoravanje). Razlika između ova dva tretmana je statistički značajna. Prosečna vlažnost zemljišta prema terminima uzimanja uzoraka za ovu dubinu se signifikantno razlikuje i najviša je bila u martu 2012. godine (19,32%), zatim u maju (14,64%) dok je najniža bila u oktobru (8,35%).

Za dubinu od 30-60 cm vlažnost zemljišta na lokalitetu Novi Sad u martu je bila 20,33%. U maju mesecu za dubinu od 30 do 60 cm najviša vlažnost je izmerena na kontroli (21,25%) i ona je statistički značajno veća u odnosu na ostale varijante. Najniže vlažnosti izmerene su na varijantama sa ozimom krmnom smešom (11,36%), grahoricom (11,38%) i tritikaleom (11,40%) za zaoravanje. Sve varijante sa ozimim međuusevima su imale signifikantno nižu vlažnost zemljišta od varijanti sa đubrenjem i kontrolom (tabela 5). Takođe je statistički značajna razlika između proseka vlažnosti zemljišta prema načinu iskorišćavanja. Varijante sa ozimim međuusevima su imale nižu vlažnost od varijanti sa đubrenjem i kontrolom. Kao i kod sloja zemljišta od 0-30 cm, u oktobru mesecu sloj od 30-60 cm je imao nižu vlažnost zemljišta. Najniža vlažnost je izmerena na varijanti gde je zaorana ozima krmna smeša (7,75%), a signifikantno viša vlažnost zemljišta u odnosu na sve ostale varijante je utvrđena na varijanti N₁ zaoravanje (11,16%). Prosečan sadržaj vlage u zemljištu se statistički značajno razlikovao po terminima uzorkovanja i najviši je bio u martu (20,33%), zatim u maju (15,38%) i najniži je izmeren u oktobru 2012. godine (9,36%).

Tabela 5. Sadržaj vlage u zemljištu (%) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2012. godine na lokalitetu Novi Sad

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način iskorišćavanja	Tretmani						
			Graho- rica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	19,32a	19,32a	19,32a	19,32a	19,32a	19,32 a	19,32 A
		Zaoravanje	19,32a	19,32a	19,32a	19,32a	19,32a	19,32 a	19,32A
		Prosek	19,32A	19,32A	19,32A	19,32A	19,3 A	19,3A	19,32*
	Maj	Krma	13,55 c	12,62cd	11,28cd	19,50 a	17,37ab	19,38 a	15,62 A
		Zaoravanje	11,56cd	10,12 d	10,10 d	17,07ab	16,3 b	16,82ab	13,67 B
		Prosek	12,56 B	11,37 B	10,69 B	18,28A	16,85A	18,10A	14,64**
	Oktobar	Krma	8,09 bc	7,67 c	8,28 bc	8,56abc	8,85abc	9,37 ab	8,47 A
		Zaoravanje	8,06 bc	7,54 c	7,53 c	10,02 a	8,05 bc	8,12 bc	8,22 A
		Prosek	8,07BC	7,61 C	7,90BC	9,29 A	8,45ABC	8,75AB	8,35***
30-60	Mart	Krma	20,33 a	20,33 a	20,33 a	20,33 a	20,33a	20,33a	20,33A
		Zaoravanje	20,33 a	20,33 a	20,33 a	20,33 a	20,33a	20,33a	20,33A
		Prosek	20,33A	20,33A	20,33A	20,33A	20,3A	20,3A	20,33*
	Maj	Krma	12,97 d	12,86 d	13,24 d	20,60ab	18,12bc	21,25 a	16,51 A
		Zaoravanje	11,38 d	11,40 d	11,36 d	16,32 c	17,17 c	17,88bc	14,25 B
		Prosek	12,18 B	12,13 B	12,30 B	18,46A	17,64A	19,56A	15,38**
	Oktobar	Krma	8,45 bc	8,51 bc	9,85abc	10,24ab	10,01abc	9,31bc	9,39 A
		Zaoravanje	9,15 bc	8,15 bc	7,75 c	11,16 a	10,04abc	9,65abc	9,32 A
		Prosek	8,80BC	8,33 C	8,80BC	10,70A	10,02AB	9,48ABC	9,36***
60-90	Mart	Krma	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 A
		Zaoravanje	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 a	21,29 A
		Prosek	21,29A	21,29A	21,29A	21,29A	21,29A	21,29A	21,29*
	Maj	Krma	15,05def	16,46bc	13,20 f	18,90ab	21,46 a	19,72 ab	17,47 A
		Zaoravanje	12,61 f	14,20 ef	15,59 cdef	19,02 abc	17,88abcd	20,15 ab	16,57 A
		Prosek	13,83 B	15,33 B	14,40 B	18,96A	19,67A	19,94A	17,02**
	Oktobar	Krma	10,33ab	8,66 bc	10,41ab	11,18 a	9,87 abc	9,15 abc	9,93 A
		Zaoravanje	9,03abc	8,57 bc	7,94 c	9,32abc	9,21 abc	8,72 bc	8,80 B
		Prosek	9,68AB	8,62 B	9,18AB	10,25A	9,54 AB	8,94 AB	9,37***
90-120	Mart	Krma	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 A
		Zaoravanje	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 a	20,68 A
		Prosek	20,68A	20,68A	20,68 A	20,68A	20,68A	20,68A	20,68*
	Maj	Krma	15,73cd	17,20bc	13,54 e	19,64ab	22,29 a	20,51 ab	18,15 A
		Zaoravanje	12,91 e	14,82 de	16,22 bcde	19,74ab	18,71abcd	20,61 ab	17,17 A
		Prosek	14,32 B	16,01 B	14,88 B	19,69A	20,50 A	20,56 A	17,66**
	Oktobar	Krma	8,43cde	8,36cde	8,04def	9,50 a	9,32 a	9,17 ab	8,80 A
		Zaoravanje	8,76 bc	7,93 ef	7,66 f	9,29 a	8,51 cd	8,32 cde	8,41 B
		Prosek	8,60 B	8,15 C	7,85 C	9,40 A	8,92 B	8,75 B	8,61***

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Vlažnost zemljišta izmerena u martu 2012. godine u sloju od 60 cm do 90 cm na lokalitetu Novi Sad je iznosila 21,29%. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu, ali između pojedinačnih varijanti nije bilo signifikantnih razlika. Ističu se izmerene vrednosti vlažnosti zemljišta na varijantama N_1 , N_2 i kontroli koje su bile signifikantno veće u odnosu na varijante sa ozimim međuusevima (tabela 5). U oktobru mesecu, zbog vremenskih uslova, došlo je do pada vlažnosti zemljišta i ona se kretala od 7,94% (zaorana ozima krmna smeša) do 11,18% (N_1 za krmu). Razlika između ova dva tretmana bila je statistički značajna. Ostali tretmani nisu imali statistički značajnih razlika. Prosečna vlažnost zemljišta prema terminima uzimanja uzoraka za ovu dubinu se signifikantno razlikuje i najviša je bila u martu 2012. godine (21,29%), zatim u maju (17,02%) dok je najniža bila u oktobru (9,37%).

Za sloj zemljišta 90-120 cm vlažnost zemljišta prema prosečnom uzorku je bila 20,68%. U maju mesecu na varijantama su izmerene različite vrednosti vlage zemljišta. Najviša vrednost je izmerena na varijanti N_2 za krmu (22,29%), dok je najniža bila na varijanti gde je zaorana grahorica (12,91%). Kao i za predhodne dubine uzorkovanja, varijante sa ozimim međuusevima imale su signifikantno niži sadržaj vlage od varijanti sa đubrenjem azotom (tabela 2). U oktobru vlažnost zemljišta je bila prosečno niža za 9,05%, što je statistički značajna razlika u odnosu na proseke vlage zemljišta u odnosu na predhodna dva termina uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je bila na varijanti sa zaoranom ozimom krmnom smešom (7,66%), a najviša na varijanti N_1 za krmu (9,50%). Ova varijanta je i prema proseku za oba načina iskorišćavanja imala signifikantno viši sadržaj vlage (9,40%) u odnosu na ostale varijante. Prosečan sadržaj vlage u zemljištu se statistički značajno razlikovao po terminima uzorkovanja i najviši je bio u martu (20,68%), zatim u maju (17,66%) i najniži je izmeren u oktobru 2012. godine (8,61%).

6.1.3. Sadržaj N-NO₃ u zemljištu na lokalitetu Sombor 2012. godine

Sadržaj nitratnog azota u zemljištu na lokalitetu Sombor je varirao prema dubini uzorkovanja, terminima uzorkovanja i tretmanima. Za sloj zemljišta od 0-30 cm, uzorkovanom u martu mesecu sadržan N-NO₃ se kretao od 8,79 kg N ha⁻¹ (tritikale za krmu), do 16,68 kg N ha⁻¹ (N₂ zaoravanje). Na ovom lokalitetu, sve varijante koje su se prema načinu korišćenja zaoravale imaju viši sadržaj azota od varijanti koje su korišćene za krmu, dok su kod tretmana varijante sa zaoravanjem ozimih međuuseva bile sa signifikantno višim sadržajem azota u odnosu na varijante za krmu (tabela 6). Zbog toga se i prosečne vrednosti sadržaja azota za ova dva bloka statistički značajno razlikuju. U maju mesecu sadržaj N-NO₃ na parcelama sa ozimim međuusevima se smanjio, dok je zbog đubrenja sadržaj N-NO₃ na varijantama N₁, N₂ povećan. Sadržaj N-NO₃ u sloju od 0-30 cm se kretao od 5,84 kg N ha⁻¹ kod varijante zaoravanje grahorice do 100,43 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za krmu. Varijante N₁ i N₂ su u ovom terminu ispitivanja imale signifikantno više nitratnog azota u zemljištu od kontrole i od varijanti sa ozimim međuusevima. Oktobarsko uzorkovanje pokazuje viši sadržaj nitratnog azota u odnosu na prethodna dva ispitivanja. Primetno je da varijante sa zaoravanjem kod svih tretmana imaju viši sadržaj azota u odnosu na varijante sa krmom, dok je statistički značajna razlika postojala jedino kod varijanti sa grahoricom i tritikaleom. Prosečne vrednosti sadržaja azota prema načinima iskorištavanja se statistički značajno razlikuju (krma – 66,04 kg N ha⁻¹, zaoravanje – 77,98 kg N ha⁻¹). Takođe, prosečni sadržaj azota prema terminima uzorkovanja ima statistički značajne razlike (tabela 6).

Za sloj zemljišta 30-60 cm na lokalitetu Sombor u 2012. godini u martu utvrđen je sadržaj N-NO₃ koji se kretao od 30,20 kg N ha⁻¹ (N₁ za krmu) do 52,30 kg N ha⁻¹ (zaoravanje tritikale). Vrednosti sadržaja azota u zemljištu nisu se statistički značajno razlikovale po tretmanima u okviru korišćenja za krmu, dok su prosečne vrednosti sadržaja azota za načine korišćenja statistički značajno različite. Signifikantno veći sadržaj azota u odnosu na ostale tretmane je imala varijanta tritikale-zaoravanje (52,30 kg N ha⁻¹). U maju mesecu 2012. godine za isti sloj zemljišta najniži sadržaj je bio na varijanti ozima krmna smeša za krmu (9,83 kg N ha⁻¹) dok je najviše azota bilo na tretmanu N₂ za krmu sa 62,20 kg N ha⁻¹. Varijante sa ozimim međuusevima, osim tritikalea za krmu, su imale signifikantno niži sadržaj azota od

varijanti đubrenih sa azotom (tabela 6). Proseci sadržaja azota prema načinu iskorišćavanja za tretmane sa ozimim međusevima su bili niži od proseka za tretmane N_1 , N_2 i kontrole i statistički su se značajno razlikovali. U oktobru mesecu najniži sadržaj azota je bio na varijanti tritikale za krmu ($28,66 \text{ kg N ha}^{-1}$), dok su varijante N_1 za krmu ($79,70 \text{ kg N ha}^{-1}$) i N_2 za krmu ($80,32 \text{ kg N ha}^{-1}$) imale statistički značajno veći sadržaj azota od navedene varijante sa tritikaleom. Ostale varijante nisu imale statistički značajne razlike u sadržaju azota. Prosečni sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za sloj 30-60 cm nije imao signifikantne razlike između marta i maja dok je u oktobru prosečan sadržaj azota bio statistički značajno veći ($58,84 \text{ kg N ha}^{-1}$).

Za razliku od predhodna dva sloja zemljišta na lokalitetu Sombor u martu mesecu sadržaj azota u sloju 60-90 cm je bio viši (prosek $58,51 \text{ kg N ha}^{-1}$). Rezultati analiza zemljišta pokazuju da je najniži sadržaj azota utvrđen na varijanti N_1 za krmu ($37,51 \text{ kg N ha}^{-1}$), dok je najviši sadržaj azota izmeren na varijanti tritikale za zaoravanje ($64,85 \text{ kg N ha}^{-1}$). Razlika između ovih vrednosti je bila statistički značajna. Takođe, tretmani tritikale i N_1 su za proseke sadržaja azota za oba načina iskorišćavanja imali statistički značajne razlike. Signifikantna je bila i razlika između prosečnog sadržaja azota prema načinu iskorišćavanja. Prosek za krmu je bio $42,34 \text{ kg N ha}^{-1}$ i bio je signifikantno manji od proseka u bloku za zaoravanje ($58,68 \text{ kg N ha}^{-1}$). Za uzorke uzete u maju mesecu najniža vrednost sadržaja azota je bila na varijanti tritikale za zaoravanje $10,43 \text{ kg N ha}^{-1}$, a zatim na varijanti ozima krmna smeša za krmu ($16,27 \text{ kg N ha}^{-1}$) i ozima krmna smeša za zaoravanje ($16,29 \text{ kg N ha}^{-1}$). Ovi rezultati su statistički značajno manji u odnosu na najviši izmereni sadržaj azota na varijanti N_2 za krmu ($58,07 \text{ kg N ha}^{-1}$). Prosečni sadržaj azota za oba načina iskorišćavanja kod varijanti sa međusevima statistički se značajno razlikuje u odnosu na proseke đubrenih varijanti i kontrole (tabela 6). Sa druge strane, u oktobru mesecu 2012. godine u istom sloju zemljišta, za iste proseke sadržaja azota, signifikantne razlike su utvrđene samo za tretmane tritikale i N_2 . Najviši sadržaj azota je bio na varijanti N_2 u bloku za krmu ($75,10 \text{ kg N ha}^{-1}$) a najniži u istom bloku kod varijante N_1 ($30,66 \text{ kg N ha}^{-1}$). Prosečan sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za ovu dubinu je bio signifikantno manji u maju mesecu ($35,08 \text{ kg N ha}^{-1}$) u odnosu na mart ($50,51 \text{ kg N ha}^{-1}$) i oktobar ($50,44 \text{ kg N ha}^{-1}$).

Tabela 6. Sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2012. godine na lokalitetu Sombor

Dubina (cm)	Vreme uzorkova- nja	Način iskorišćava- nja	Tretmani						
			Graho- rica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	9,27 de	8,79 e	9,48 de	11,45cd	12,04 c	12,31 bc	10,56 B
		Zaoravanje	15,17 a	16,97a	15,40 a	14,62ab	16,68 a	14,73 ab	15,59 A
		Prosek	12,22B	12,8AB	12,44 B	13,04AB	14,36 A	13,52AB	13,07***
	Maj	Krma	10,80 d	12,61 d	7,62 d	62,19bc	100,43 a	51,93 c	40,93 A
		Zaoravanje	5,84 d	9,44 d	9,44 d	65,24bc	83,27 ab	41,67 c	35,82 A
		Prosek	8,32 D	11,03D	8,53 D	63,72 B	91,85 A	46,80 C	38,37**
	Oktobar	Krma	46,98 c	44,11 c	79,05ab	84,41ab	74,13 ab	67,58 abc	66,04 B
		Zaoravanje	78,46ab	64,82bc	87,53ab	93,90 a	68,34abc	74,82 ab	77,98 A
		Prosek	62,72 B	54,46 B	83,29A	89,16A	71,23 AB	71,20 AB	72,01*
30-60	Mart	Krma	35,33de	33,50 e	33,87 e	30,20 e	32,66 e	31,69 e	32,87 B
		Zaoravanje	44,50bc	52,30 a	47,61ab	40,29cd	43,64 bc	41,21 cd	44,93 A
		Prosek	39,91AB	42,90A	40,74A	35,25 C	38,15 BC	36,45 BC	38,90**
	Maj	Krma	16,40cd	29,30bcd	9,83 d	35,57abcd	62,20 a	61,98 a	35,88 A
		Zaoravanje	18,36 cd	11,90 d	11,05 d	49,40 ab	54,80 ab	44,50 abc	31,67 A
		Prosek	17,38 B	20,60 B	10,44 B	42,48A	58,50 A	53,24 A	33,77**
	Oktobar	Krma	42,88bc	28,66 c	53,73ab	79,70 a	80,32 a	70,15 ab	59,24 A
		Zaoravanje	63,91ab	51,55ab	44,64 bc	69,01ab	62,25 ab	59,25 ab	58,43 A
		Prosek	53,39BCD	40,10 D	49,18CD	74,36 A	71,28 AB	64,70AB	58,84*
60-90	Mart	Krma	46,41de	43,97def	47,50 cd	37,51 f	39,68 def	38,96 ef	42,34 B
		Zaoravanje	55,18bc	64,85 a	58,59 ab	54,31bc	56,75 b	62,41 ab	58,68 A
		Prosek	50,79ABC	54,41 A	53,05AB	45,91 C	48,21 BC	50,68AB	50,51*
	Maj	Krma	29,10bcd	22,53 cd	16,27 d	44,70 abc	58,07 a	56,58 a	37,87 A
		Zaoravanje	25,82bcd	10,43 d	16,29 d	51,27 ab	46,20 abc	43,70 abc	32,28 A
		Prosek	27,46 B	16,48 B	16,28 B	47,98A	52,13 A	50,14 A	35,08**
	Oktobar	Krma	59,71 abc	32,05 de	48,13bcd	30,66 e	75,10 a	36,68 cde	47,06 A
		Zaoravanje	59,78 abc	43,42bcd	42,83bcd	68,68 ab	50,19abcd	58,03 abcd	53,82 A
		Prosek	59,75A	37,74 B	45,48A	49,67AB	62,65 A	47,35 AB	50,44*
90-120	Mart	Krma	32,48 abc	31,73 abc	32,30ab	26,26 c	28,00 bc	36,43 abc	31,20 B
		Zaoravanje	42,14 a	39,49 a	38,61 ab	37,42 ab	41,98 a	37,57 ab	39,53 A
		Prosek	37,31A	35,61A	35,45 A	31,84A	34,99 A	37,00 A	35,37**
	Maj	Krma	24,80bcde	21,43 de	19,37 e	30,87 abc	38,27 a	30,00 abcd	27,46 A
		Zaoravanje	21,03de	22,52 cde	24,15bcd	29,55abcd	31,85 ab	26,97 bcde	26,01 A
		Prosek	22,91CD	21,98D	21,76 D	30,21AB	35,06 A	28,48 BC	26,73***
	Oktobar	Krma	51,04 ab	29,49 e	40,36 bcd	29,03 e	56,58 a	36,63 de	40,52 B
		Zaoravanje	39,51 cde	45,02 bcd	42,54 bcd	48,29 abc	51,48 ab	46,06 abcd	45,48 A
		Prosek	45,27 B	37,25 C	41,45	38,66BC	54,03 A	41,35 BC	43,00*

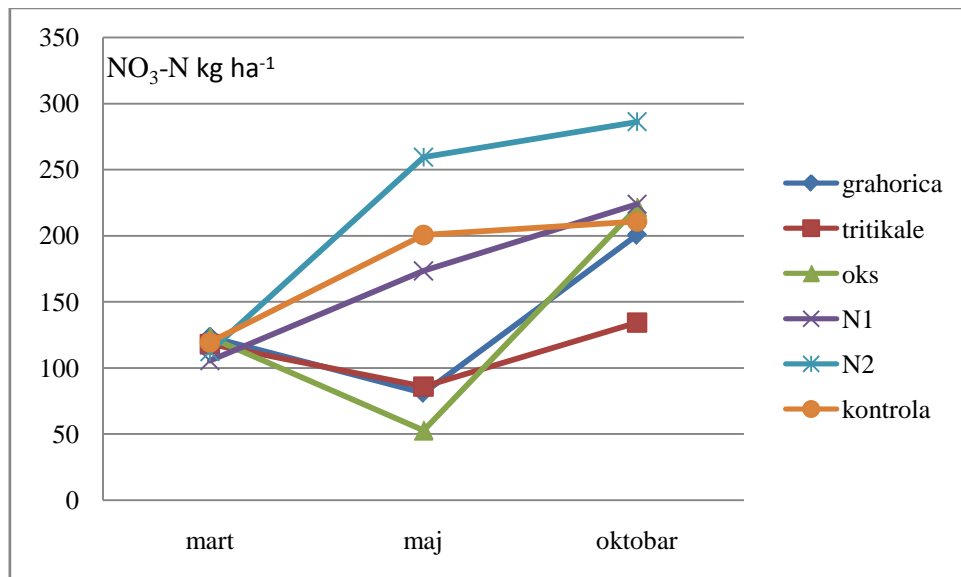
Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

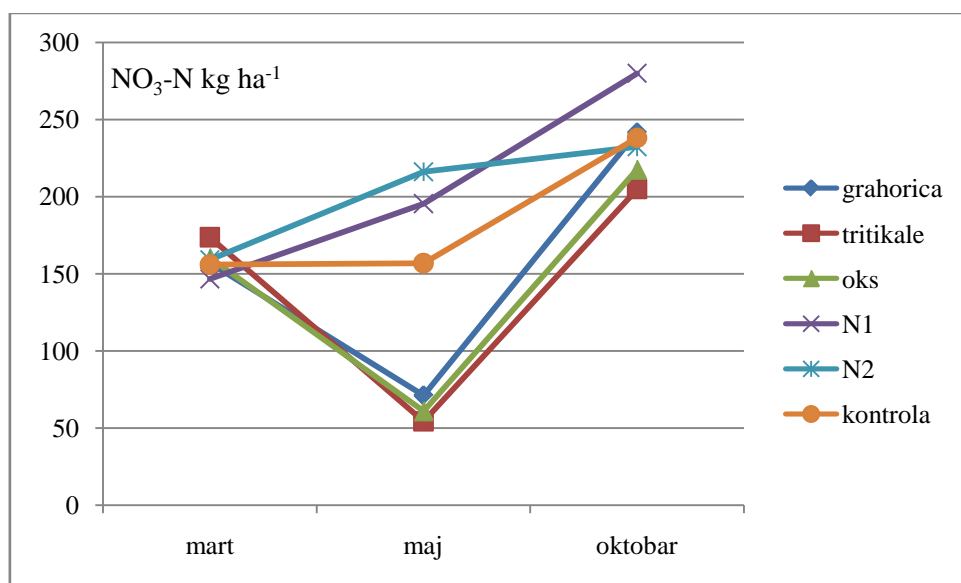
Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Sloj od 90 do 120 cm je na lokalitetu Sombor u martu 2012. godine imao prosečan sadržaj azota od 35,37 kg N ha⁻¹. Najviša vrednost je utvrđena na varijanti N₂ za zaoravanje (41,98 kg N ha⁻¹), dok je najniža vrednost bila na varijanti N₁ za krmu i iznosila je 26,26 kg N ha⁻¹ i razlika između ovih vrednosti je statistički značajna. Razlike između ostalih vrednosti nisu bile statistički značajne, kao ni razlike između proseka po tretmanima. Signifikantna je bila razlika između prosečnog sadržaja azota za načine iskorišćavanja. Kod varijanti za krmu, na ovoj dubini, prosečan sadržaj azota u martu je bio 31,20 kg N ha⁻¹, dok je kod varijanti za zaoravanje prosečan sadržaj azota iznosio 39,53 kg N ha⁻¹. U maju je u istom sloju sadržaj azota bio niži i kretao se od 19,37 kg N ha⁻¹ na varijanti ozima krmna smeša za krmu, do 38,27 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za krmu. I u ovom sloju statistički su značajne razlike između proseka za načine iskorišćavanja varijanti sa međuusevima u odnosu na proseke varijanti sa đubrenjem azotom i kontrolu (tabela 6). Sadržaj azota se u oktobru kretao od 29,03 kg N ha⁻¹ na varijanti N₁ i 29,49 kg N ha⁻¹ na varijanti ozima krmna smeša u bloku za krmu, do 56,58 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ u istom bloku. Razlike između ovih varijanti su bile statistički značajne. Takođe, statistički značajne su i razlike između prosečnog sadržaja azota prema načinu iskorišćavanja za krmu (40,52 kg N ha⁻¹) i iskorišćavanja za zaoravanje (45,48 kg N ha⁻¹). Prosečan sadržaj azota po rokovima uzimanja uzoraka za sloj zemljišta od 90 do 120 cm je takođe bio statistički značajno različit.

Ukupan sadržaj azota na lokalitetu Sombor u profilu 0-120 cm se kretao od 54,29 kg N ha⁻¹ na varijanti tritikale za zaoravanje u maju mesecu (graf 7) do 286 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ u oktobru mesecu u bloku za krmu (graf 6). U odnosu na martovski sadržaj N-NO₃ u zemljištu, u maju se na varijantama koje su bile pod ozimim međuusevima sadržaj smanjio, dok se na varijantama sa đubrenjem sadržaj povećao. U oktobru mesecu došlo je do povećanja sadržaja nitratnog azota na svim varijantama za oba načina korišćenja ozimih međuuseva. Najviše povećanje sadržaja azota u oktobru mesecu u odnosu na maj mesec utvrđeno je na varijantama gde su zaorani ozimi krmni usevi (graf 7).



Graf 6. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Sombor u 2012. godini (ozimi međuusevi za krmu)



Graf 7. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Sombor u 2012. godini (ozimi međuusevi zaorani)

6.1.4. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Sombor 2012. godine

Vlažnost zemljišta u sloju 0-30 cm na lokalitetu Sombor u martu 2012. godine se kretala od 13,58% do 16,79% (tabela 7). Prosečne vrednosti vlažnosti zemljišta prema načinu korišćenja su se signifikantno razlikovale, dok je prosečna vlažnost zemljišta u martu za dubinu od 0-30 cm iznosila 15%. U maju je došlo do blage promene vlažnosti zemljišta. Slično kao i na lokalitetu Novi Sad vlažnost se kretala od 10,90% na varijanti pod usevom tritikale za zaoravanje do 16,27% na varijanti N₁ za krmu. Kao i kod sadržaja azota i ovde je signifikantna razlika između varijanti sa ozimim međuusevom u odnosu na đubrene varijante i kontrolu. Takođe i prosečne vrednosti vlažnosti zemljišta prema načinima iskorišćavanja se signifikantno razlikuju po tretmanima sa ozimim međuusevom i tretmanima sa đubrenjem i kontrolom. U oktobru mesecu, zbog vremenskih uslova, došlo je do pada vlažnosti zemljišta i ona se kretala od 7,08% (ozima krmna smeša za zaoravanje) do 12,43% (grahorica-zaoravanje). Razlika između ova dva tretmana je statistički značajna. Prosečna vlažnost zemljišta u bloku za krmu je bila signifikantno niža (9,17 %) od vlažnosti u bloku za zaoravanje (10,79%), a takođe signifikantne razlike su utvrđene za prosek vlažnosti zemljišta prema terminima uzimanja uzoraka (tabela 7).

Za dubinu od 30-60 cm vrednosti vlažnosti zemljišta na lokalitetu Sombor u martu su se kretale od 16,32% na varijanti ozima grahorica za zaoravanje do 18,10% na kontroli. Razlike između ovih varijanti su bile statistički značajne dok ostale izmerene vrednosti nisu imale statistički značajnih razlika. U maju mesecu, za dubinu od 30 do 60 cm, najviša vlažnost je izmerena na varijanti N₂-zaoravanje (16,50%) dok je najniža vlažnost bila na varijanti sa ozimom krmnom smešom (10,92%) za zaoravanje. Sve varijante sa ozimim međuusevima su imale signifikantno nižu vlažnost zemljišta od varijanti sa đubrenjem i kontrolom (tabela 7). Takođe je statistički značajna razlika između proseka vlažnosti zemljišta po tretmanima. Varijante sa ozimim međuusevima su imale nižu vlažnost od varijanti sa đubrenjem i kontrolom. U oktobru mesecu za dubinu 30-60 cm vlažnost zemljišta je bila niža u odnosu na predhodna dva termina uzorkovanja. Vrednosti vlažnosti zemljišta su se kretale od 5,95% (N₂ za krmu) do 10,89% na varijanti sa zaoranom ozimom grahoricom. Između ovih vrednosti je utvrđena statistički značajna razlika. Prosečne vrednosti vlažnosti zemljišta posmatrane prema

Tabela 7. Sadržaj vlage u zemljištu (%) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2012. godine na lokalitetu Sombor

Dubina (cm)	Vreme uzorkova- nja	Način iskorišćava- nja	Tretmani						Kontrola	Prosek
			Graho- rica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2			
0-30	Mart	Krma	13,58 d	14,28cd	13,78 d	14,09 d	14,42bcd	14,38bcd	14,09 B	
		Zaoravanje	15,59ab	15,90 a	16,00 a	15,49ab	16,79 a	15,72 a	15,92 A	
		Prosek	14,59 B	15,09A	14,89AB	14,79A	15,61 A	15,05 AB	15,00*	
	Maj	Krma	12,05 c	11,17cd	11,67 cd	16,27 a	15,27 b	14,80 b	13,54 A	
		Zaoravanje	11,45cd	10,90 d	11,21 cd	15,29 b	15,67 ab	14,77 b	13,21 A	
		Prosek	11,75 C	11,03D	11,44CD	15,78A	15,47 A	14,78 B	13,38**	
	Oktobar	Krma	10,13bc	7,56 d	10,72 ab	10,65ab	7,45 d	8,53 cd	9,17 B	
		Zaoravanje	12,43 a	11,24ab	7,08 d	11,41ab	11,36 ab	11,21 ab	10,79 A	
		Prosek	11,28A	9,40 B	8,90 B	11,03A	9,40 B	9,87 AB	9,98***	
30-60	Mart	Krma	17,26ab	16,52 b	17,50 ab	17,26ab	17,57 ab	18,10 a	17,37 A	
		Zaoravanje	16,32 b	17,54ab	16,85 ab	17,58ab	17,51 ab	17,16 ab	17,16 A	
		Prosek	16,79A	17,03A	17,17 A	17,42A	17,54 A	17,63 A	17,26*	
	Maj	Krma	12,55 b	12,20 b	10,90 b	16,37 a	15,28 a	14,93 a	13,71 A	
		Zaoravanje	12,47 b	10,60 b	10,92 b	15,53 a	16,50 a	15,37 a	13,57 A	
		Prosek	12,51 B	11,40B	10,91 C	15,95A	15,89 A	15,15 A	13,64**	
	Oktobar	Krma	9,12 ab	8,35 ab	9,23 ab	9,39 ab	5,95 c	8,48 ab	8,42 B	
		Zaoravanje	10,89 a	10,52 a	7,28 bc	10,47 a	9,31 ab	10,47 a	9,82 A	
		Prosek	10,00A	9,43AB	8,25 BC	9,93AB	7,63 C	9,47 AB	9,12***	
60-90	Mart	Krma	17,28 b	17,83ab	18,19 ab	18,42ab	17,20 b	17,08 b	17,67 B	
		Zaoravanje	18,84 a	18,13ab	18,38 ab	18,52ab	19,06 a	18,86 a	18,63 A	
		Prosek	18,06A	17,98A	18,29 A	18,47A	18,13 A	17,97 A	18,15*	
	Maj	Krma	13,50 b	10,57 c	10,97 c	15,30ab	15,97 a	14,27 ab	13,43 A	
		Zaoravanje	13,70 b	9,58 c	11,29 c	15,18ab	15,17 ab	15,13 ab	13,34 A	
		Prosek	13,60 B	10,07 C	11,13 C	15,24A	15,57 A	14,70AB	13,38**	
	Oktobar	Krma	8,82bcde	8,49 cde	10,42 ab	10,07 bc	8,22 e	8,33 de	9,06 B	
		Zaoravanje	11,84 a	11,80 a	7,47 e	10,24ab	9,92 bcd	10,18 abc	10,24 A	
		Prosek	10,33A	10,15A	8,94 C	10,16A	9,07 BC	9,26ABC	9,65***	
90-120	Mart	Krma	16,07 b	16,59ab	16,92 ab	17,13ab	15,99 b	15,88 b	16,43 B	
		Zaoravanje	17,52 a	16,86ab	17,09 ab	17,23ab	17,72 a	17,54 a	17,33 A	
		Prosek	16,80A	16,72A	17,01 A	17,18A	16,86 A	16,71 A	16,88*	
	Maj	Krma	12,75ab	10,47 c	10,40 c	12,10bc	13,77 ab	13,37 ab	12,14 A	
		Zaoravanje	14,31 a	10,43 c	10,77 c	13,23ab	14,20 a	13,90 ab	12,81 A	
		Prosek	13,53A	10,45 C	10,58 C	12,66 B	13,98 A	13,63 AB	12,47**	
	Oktobar	Krma	7,02 i	8,21efg	8,68 ef	10,01cd	7,52 ghi	8,34 fg	8,30 B	
		Zaoravanje	12,47 a	11,28 b	7,20 hi	10,98bc	9,68 de	10,69bcd	10,38 A	
		Prosek	9,74AB	9,74AB	7,94 C	10,49A	8,60 C	9,52B	9,34***	

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

načinu iskorišćavanja za oktobar 2012. su takođe imale statistički značajne razlike (tabela 7). Prosečna vlažnost zemljišta prema terminima ispitivanja se kretala od 9,12 % za oktobar, 13,64 % za maj i 17,26% za mart i razlike između utvrđenih vrednosti su signifikantne.

U sloju zemljišta od 60 cm do 90 cm je u martu 2012. godine na lokalitetu Sombor izmerena vlažnost zemljišta od 17,08% na kontroli do 19,06% na varijanti N₂ i razlika između ovih vrednosti je bila statistički značajna. Između prosečnih vrednosti vlažnosti zemljišta za tretmane nije bilo statistički značajnih razlika, dok je razlika za prosek vlažnosti zemljišta prema načinu korišćenja bila signifikantna. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i tretmani sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom za oba načina iskorišćavanja su imali signifikantno nižu vlagu zemljišta u odnosu na ostale varijante (tabela 7). Varijante koje su bile bez useva N₁ (15,24%) i N₂ (15,57%) su imale signifikantno viši sadržaj vlage. Prosečan sadržaj vlage prema načinu korišćenja nije imao signifikantnih razlika, dok je vrednost prosečne vlažnosti zemljišta za majski termin uzorkovanja bila 13,38%. Oktobarska vrednost vlažnosti zemljišta na lokalitetu Sombor (9,65%) je bila signifikantno niža u odnosu na prethodne termine uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je izmerena na varijanti gde je zaorana ozima krmna smeša (7,47%), dok je najviša vlažnost bila na varijanti gde je zaorana grahorica (11,84 %). Najviši prosek vlažnosti zemljišta je imao tretman sa ozimom grahoricom (10,33%) i bio je signifikantno viši od proseka ozime krmne smeše (8,94 %) koji je bio najniži. Takođe je statistički značajna i razlika između proseka vlažnosti zemljišta prema načinu iskorišćavanja. Na varijantama korišćenim za krmu vrednost vlažnosti zemljišta je bila 9,06%, dok je na varijantama gde je zaorana organska masa vlažnost iznosila 10,24%.

Za sloj zemljišta 90-120 cm vrednosti vlažnosti zemljišta prema tretmanima slične su kao i za prethodne slojeve na ovom lokalitetu. Najviši sadržaj vlage je bio u martu (16,88 %), zatim u maju (12,47 %) i najniži je bio u oktobru (9,34 %). Ove vrednosti su statistički značajno različite. Posmatrajući pojedinačne vrednosti vlažnosti zemljišta za mart mesec ističu se varijante N₂ (17,72 %), kontrola (17,54 %) i ozima grahorica (17,52 %) sve u bloku sa zaoravanjem. Ove vrednosti su bile signifikantno više u odnosu na varijante kontrola (15,88 %), N₂ (15,99 %) i grahorica (16,07 %) sve u bloku za krmu. Zbog signifikantnih razlika između varijanti u bloku za krmu i u bloku sa zaoravanjem krme i prosečne vrednosti vlažnosti zemljišta prema načinu iskorišćavanja se statistički značajno razlikuju (tabela 7).

U maju mesecu signifikantno niže vrednosti vlažnosti zemljišta su imali tretmani sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom dok je najviša vrednost izmerena na tretmanu N₂ (13,98%). Ostali tretmani nisu imali statistički značajnih razlika. U oktobru je vlažnost zemljišta bila niža u odnosu na izmerene vrednosti vlage zemljišta u prethodna dva termina uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je bila na varijanti sa grahoricom za krmu (7,02%), a najviša na varijanti gde je zaorana grahorica (12,47%). Prema proseku za oba načina iskorišćavanja najviši sadržaj vlage u zemljištu je bio na tretmanu N₁ (10,49%), dok je najniži sadržaj vlage bio na tretmanu N₂ (8,60%) i oni se statistički značajno razlikuju. Prosečan sadržaj vlage u zemljištu se statistički značajno razlikovao prema načinu iskorišćavanja i u bloku za krmu je iznosio 8,30% što je signifikantno manje u odnosu na blok sa zaoravanjem krme gde je prosečna vlažnost zemljišta iznosila 10,38%.

6.1.5. Sadržaj N-NO₃ u zemljištu na lokalitetu Senta 2012. godine

Kao i na lokalitetu Sombor, sadržaj nitrarnog azota u zemljištu na lokalitetu Senta u 2012. godini ima izražena variranja prema dubini uzorkovanja, terminima uzorkovanja i tretmanima. Za sloj zemljišta od 0-30 cm, uzorkovanom u martu mesecu sadržaj N-NO₃ se kretao od 17,08 kg N ha⁻¹ (N₁ za krmu), do 35,07 kg N ha⁻¹ (ozima krmna smeša za zaoravanje). Na ovom lokalitetu prosečan sadržaj azota za varijante sa zaoravanjem ozimih međuuseva (29,89 kg N ha⁻¹) je signifikantno veći u odnosu na varijante za krmu (20,58 kg N ha⁻¹) Takođe i tretmani sa ozimim međuusevima imaju statistički značajno viši sadržaj azota u odnosu na tretmane sa đubrenjem i kontrolu (tabela 8). U maju mesecu sadržaj N-NO₃ na parcelama sa ozimim međuusevima se smanjio, dok je zbog đubrenja sadržaj N-NO₃ na varijantama N₁, N₂ povećan. Sadržaj N-NO₃ u sloju od 0-30 cm se kretao od 8,07 kg N ha⁻¹ kod varijante grahorica za krmu do 102,87 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za krmu. Varijanta N₂ je u ovom terminu ispitivanja imala signifikantno više nitrarnog azota u zemljištu od svih ostalih varijanti. Oktobarsko uzorkovanje pokazuje viši sadržaj nitrarnog azota u odnosu na prethodna dva ispitivanja. Za razliku od lokaliteta Sombor, na lokalitetu Senta varijante sa đubrenjem azotom imaju viši sadržaj azota od varijanti sa ozimim međuusevima.

Tabela 8. Sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2012. godine na lokalitetu Senta

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način iskorišćavanja	Tretmani						
			Grahorica	Tritikale	Ozima krmna	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	24,89 b	25,97 b	25,05 b	17,08 c	15,47 c	15,02 c	20,58 B
		Zaoravanje	34,19 a	33,29 a	35,07 a	25,65 b	25,42 b	25,75 b	29,89 A
		Prosek	29,54A	29,63A	30,06 A	21,37 B	20,44 B	20,38 B	25,24***
	Maj	Krma	8,07 e	13,06 e	14,17 e	56,58bc	102,14 a	21,91 de	35,99 A
		Zaoravanje	15,22 e	10,22 e	9,71 e	73,15 b	102,87 a	42,15 cd	42,22 A
		Prosek	11,64D	11,64D	11,94 D	64,87 B	102,51A	32,03 C	39,10**
	Oktobar	Krma	39,29 c	65,00bc	89,47abc	133,76a	128,40abc	88,42ab	90,72 A
		Zaoravanje	92,28abc	98,63abc	111,07 ab	110,47 ab	149,96 a	89,08 abc	108,58 A
		Prosek	65,78 B	81,81A	100,27A	122,11A	119,19 A	108,74 A	99,65*
30-60	Mart	Krma	54,29cd	57,03 c	56,05 c	44,96de	41,11 e	39,83 e	48,88 B
		Zaoravanje	75,65 b	75,51 b	78,39 b	96,43 a	94,13 a	92,37 a	85,41 A
		Prosek	64,97A	66,27A	67,22 A	70,69A	67,62 A	66,10 A	67,14*
	Maj	Krma	31,96cde	11,26 e	21,79 cde	77,65 ab	67,60 abc	49,83 bcd	43,35 B
		Zaoravanje	42,33bcd	18,02 de	47,80 bc	82,33 a	87,00 a	62,59 abc	56,68 A
		Prosek	37,15 C	14,64D	34,80 C	79,99A	77,30 A	56,21 B	50,01**
	Oktobar	Krma	35,87 e	45,52de	64,85bcd	79,43abc	95,37 a	97,68 a	69,79 A
		Zaoravanje	76,46ab	61,87bcd	57,46 cde	81,19 abc	84,29 ab	70,53 bc	71,97 A
		Prosek	56,17 B	53,70 B	61,16 B	80,31A	89,83 A	84,11 A	70,88*
60-90	Mart	Krma	31,83 b	31,96 b	31,89 b	34,85 b	31,79 b	30,41 b	32,12 A
		Zaoravanje	14,54 c	15,92 c	15,94 c	50,68 a	50,10 a	49,79 a	32,83 A
		Prosek	23,18 B	23,94 B	23,92 B	42,76A	40,94 A	40,10 A	32,47***
	Maj	Krma	40,33ab	20,82 b	42,56 ab	46,58ab	50,71 ab	38,49 ab	39,91 A
		Zaoravanje	50,14ab	34,58ab	42,89 ab	48,61ab	53,60 a	64,87 a	49,12 A
		Prosek	45,24A	27,70 B	42,73 AB	47,60AB	52,15 A	51,68 A	44,51**
	Oktobar	Krma	49,90ab	40,88 c	59,04 abc	92,43 a	89,51 ab	95,92 a	71,28 A
		Zaoravanje	71,97ab	44,45 bc	55,21 abc	80,80 abc	84,67 abc	69,08 abc	67,70 A
		Prosek	60,94A	42,67 B	57,12 AB	86,61A	87,09 A	82,50 A	69,49*
90-120	Mart	Krma	16,44bcd	13,98 cd	13,54 cd	13,13 cd	14,41 cd	15,81 bcd	14,55 A
		Zaoravanje	7,85 d	21,63ab	8,92 d	15,27 cd	27,87 a	24,83 ab	17,73 A
		Prosek	12,15	17,81AB	11,23 D	14,20CD	21,14 A	20,32 AB	16,14***
	Maj	Krma	16,49 c	14,00 c	21,22 bc	20,94bc	21,54 bc	19,99 bc	19,03 B
		Zaoravanje	19,30bc	18,57bc	17,92 bc	25,80ab	31,08 a	21,95 bc	22,44 A
		Prosek	17,89	16,29 C	19,57 BC	23,37 AB	26,31 A	20,97AB	20,73**
	Oktobar	Krma	42,67bc	46,54bc	47,95 bc	54,98abc	68,70 a	53,39 bc	52,37 A
		Zaoravanje	49,93 bc	41,38 c	54,84 abc	56,81 ab	49,57 bc	54,83 abc	51,23 A
		Prosek	46,30	43,96 C	51,39	55,90 AB	59,13 A	54,11 AB	51,80*

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Najviši prosečan sadržaj azota je utvrđen na tretmanu N_1 (122,11 kg N ha⁻¹), zatim na tretmanu N_2 (119,19 kg N ha⁻¹) i na kontroli (108,74 kg N ha⁻¹). Najniži prosečan sadržaj azota je utvrđen na tretmanu sa ozimom grahoricom (65,78 kg N ha⁻¹) i on je bio signifikantno niži od svih ostalih tretmana. Prosečni sadržaj azota za dubinu 0-30 cm prema terminima uzorkovanja takođe ima statistički značajne razlike (tabela 8).

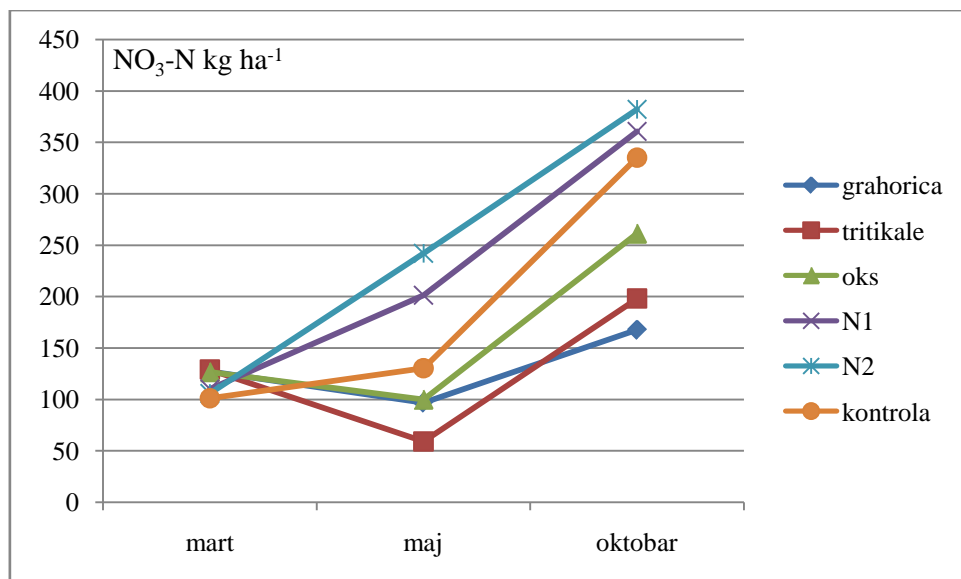
Sloj zemljišta 30-60 cm na lokalitetu Senta u 2012. godini ispitivanja imao je u martu sadržaj N-NO₃ koji se kretao od 39,83 kg N ha⁻¹ (kontrola) do 96,43 kg N ha⁻¹ (N_1 zaoravanje). Razlika između ovih vrednosti sadržaja azota je statistički značajna, dok prosečne vrednosti sadržaja azota po tretmanima za ovaj termin uzimanja uzoraka nisu statistički značajne. Signifikantna razlika se pokazala između prosečnog sadržaja azota u bloku za krmu (48,88 kg N ha⁻¹) i prosečnog sadržaja azota u bloku sa zaoravanjem (85,41 kg N ha⁻¹). U maju mesecu 2012. godine za isti sloj zemljišta najniži sadržaj je bio na varijanti tritikale za krmu (11,26 kg N ha⁻¹) dok je najviše azota bilo na tretmanu N_1 zaoravanje sa 82,33 kg N ha⁻¹. Varijante sa ozimim međuusevima su imale signifikantno niži sadržaj azota od varijanti đubrenih sa azotom (tabela 8). Takođe i proseci sadržaja azota za tretmane sa ozimim međuusevima su bili statistički značajno niži od proseka za tretmane N_1 , N_2 i kontrole. U oktobru mesecu na ispitivanoj dubini od 30 do 60 cm sadržaj azota u zemljištu se kretao od 35,87 kg N ha⁻¹ na varijanti grahorica za krmu do 97,68 kg N ha⁻¹ na kontroli. Razlika između navedenih vrednosti je statistički značajna, a takođe je signifikantna i razlika između prosečnog sadržaja azota za tretmane sa ozimim međuusevima i za tretmane sa đubrenjem i kontrolu. Prosečni sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za sloj 30-60 cm u martu je 67,14 kg N ha⁻¹, u maju je 50,01 kg N ha⁻¹, dok je u oktobru bio 70,88 kg N ha⁻¹. Razlike između prosečnog sadržaja azota prema terminima uzorkovanja su statistički značajne.

Rezultati analiza zemljišta pokazuju da je najniži sadržaj azota u sloju od 60 do 90 cm u martu mesecu utvrđen na varijanti grahorica za zaoravanje (14,54 kg N ha⁻¹), dok je najviši sadržaj azota izmeren na varijanti N_1 za zaoravanje (50,68 kg N ha⁻¹). Razlika između ovih vrednosti je bila statistički značajna. Takođe, varijante N_1 , N_2 i kontrola u bloku za zaoravanje su imali signifikantno viši sadržaj azota u odnosu na ostale varijante (tabela 8). Za uzorke uzete u maju mesecu najniža vrednost sadržaja azota je bila na varijanti tritikale za krmu 20,82

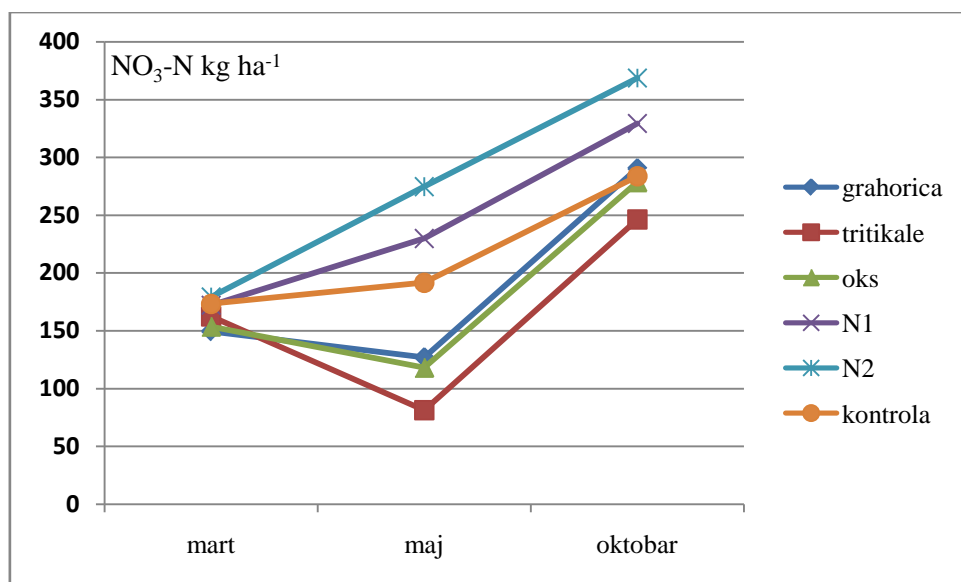
kg N ha⁻¹, dok je najviša bila na kontroli u bloku za zaoravanje (64,87 kg N ha⁻¹). Sličan raspored sadržaja azota po varijantama je bio i u oktobru mesecu 2012. godine. Najniže vrednosti su izmerene u istom bloku kod varijante tritikale za krmu (40,88 kg N ha⁻¹), a najviši na kontroli u bloku za krmu (95,92 kg N ha⁻¹).

Za sloj od 90 do 120 cm na lokalitetu Senta u martu 2012. godine utvrđen je prosečan sadržaj azota od 16,14 kg N ha⁻¹. Najviša vrednost je utvrđena na varijanti N₂ u bloku za zaoravanje (27,87 kg N ha⁻¹), dok je najniža vrednost bila na varijanti grahorica za krmu i iznosila je 7,85 kg N ha⁻¹ i razlika između ovih vrednosti je statistički značajna. Signifikantna je i razlika između prosečnog sadržaja azota za tretmane ozima krmna smeša i N₂. U maju je u istom sloju sadržaj azota bio viši i kretao se od 14,00 kg N ha⁻¹ na varijanti tritikale za krmu, do 31,08 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ sa zaoravanjem. I u ovom sloju statistički su značajne razlike između tretmana sa međuusevima u odnosu na tretmane sa đubrenjem azotom za oba načina iskorišćavanja (tabela 8). Značajnost statističkih razlika između proseka tretmana se ponovila i kod oktobarskog uzorkovanja. Najviši prosek je bio na tretmanu N₂ (59,13 kg N ha⁻¹), a najniži prosek je bio za tritikale 43,96 kg N ha⁻¹. Sadržaj azota se u oktobru kretao od 41,38 kg N ha⁻¹ na varijanti tritikale za zaoravanje do 68,70 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za krmu. Postoje signifikantne razlike između prosečnih sadržaja azota po rokovima uzimanja uzoraka. Najniži sadržaj je bio u martu (16,14 kg N ha⁻¹), zatim u maju (20,73 kg N ha⁻¹) i najviši je bio u oktobru (51,80 kg N ha⁻¹).

Na lokalitetu Senta u profilu 0-120 cm ukupan sadržaj azota se kretao od 59,14 kg N ha⁻¹ na varijanti tritikale za krmu u maju mesecu do 381,98 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ u oktobru mesecu u bloku za krmu (graf 8). U odnosu na martovski sadržaj N-NO₃ u zemljištu u maju se na varijantama koje su bile pod ozimim međuusevima sadržaj smanjio, dok se na varijantama sa đubrenjem sadržaj povećao. U oktobru mesecu došlo je do povećanja sadržaja nitratnog azota na svim varijantama za oba načina korišćenja ozimih međuuseva. Najviše povećanje sadržaja azota u oktobru mesecu u odnosu na maj mesec utvrđeno je na varijantama gde su zaorani ozimi krmni usevi (graf 9).



Graf 8. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Senta u 2012. godini (ozimi međusevi za krmu)



Graf 9. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Senta u 2012. godini (ozimi međusevi zaorani)

6.1.6. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Senta 2012. godine

Vlažnost zemljišta u sloju 0-30 cm na lokalitetu Senta u martu 2012. godine se kretala od 16,76% do 18,08%. Izmerene vrednosti vlažnosti zemljišta za ispitivane varijante se nisu značajno razlikovale, dok su prosečne vrednosti vlažnosti zemljišta prema načinu korišćenja imale značajne razlike (tabela 9). Prosečna vlažnost zemljišta u martu za dubinu od 0-30 cm iznosila je 17,55%. U maju je došlo do blage promene vlažnosti zemljišta. Slično kao i na lokalitetima Novi Sad i Sombor vlažnost zemljišta se kretala od 12,17% na varijanti pod ozimom krmnom smešom za zaoravanje do 16,80% na varijanti N₂ za krmu. Razlike između varijanti sa ozimim međusevom u odnosu na đubrene varijante i kontrolu su statistički značajne. Takođe i prosečne vrednosti vlažnosti zemljišta prema načinima iskorišćavanja se značajno razlikuju. Tako prosečna vlažnost zemljišta u bloku za krmu iznosi 14,46%, dok je prosečna vlažnost u bloku za zaoravanje bila 13,67%. I na ovom lokalitetu u oktobru mesecu došlo je do pada vlažnosti zemljišta i ona se kretala od 8,28% (N₂ za krmu) do 14,45% (grahorica-zaoravanje). Razlika između ova dva tretmana je statistički značajna. Prosečna vlažnost zemljišta u bloku za krmu je bila značajno niža (11,53%) od vlažnosti u bloku za zaoravanje (13,68%), a takođe značajne razlike su utvrđene za prosek vlažnosti zemljišta prema terminima uzimanja uzoraka (tabela 9).

Sloj zemljišta od 30 cm do 60 cm je u martu 2012. godine na lokalitetu Senta imao prosečnu vlažnost zemljišta od 19,38%. Na ovom lokalitetu nije bilo značajnih razlika u sadržaju vlage u zemljištu kako između varijanti, tako ni između njihovih proseka. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i ona se kretala od 12,07% na varijanti tritikale za zaoravanje do 18,25% na varijanti N₂ za krmu. Vlažnost zemljišta je bila značajno niža na svim varijantama sa ozimim međusevima u odnosu na đubrene varijante i kontrolu (tabela 9). Vlažnost zemljišta u oktobru na dubini 30-60 cm je bila niža u odnosu na prethodne termine uzorkovanja i kretala se od 6,61% na varijanti N₂ za krmu do 12,68% na varijanti gde je zaorana ozima krmna smeša. Varijanta N₂ za krmu je imala značajno manji sadržaj vlage od svih ostalih varijanti, kao što je i prosečna vrednost vlage zemljišta kod načina korišćenja za krmu (10,15%) imala značajno manju vlažnost zemljišta od prosečne vlažnosti zemljišta od korišćenja za zaoravanje (12,31%). Prosečna

vlažnost zemljišta prema terminima uzimanja uzoraka za ovu dubinu se signifikantno razlikuje i najviša je bila u martu 2012. godine (19,38%), zatim u maju (15,03%) dok je najniža bila u oktobru (11,23%).

Sloj zemljišta od 60 cm do 90 cm je u martu 2012. godine na lokalitetu Senta imao izmerenu vlažnost zemljišta od 18,31% na kontroli do 20,03% na varijanti tritikale za zaoravanje i razlika između ovih vrednosti je bila statistički značajna. Između prosečnih vrednosti vlažnosti zemljišta za tretmane nije bilo statistički značajnih razlika, dok je razlika za prosek vlažnosti zemljišta prema načinu korišćenja bila signifikantna. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i tretmani sa ozimim međuusevima su imali signifikantno nižu vlagu zemljišta u odnosu na ostale varijante (tabela 9). Prosečan sadržaj vlage prema načinu korišćenja nije imao signifikantnih razlika, dok je vrednost prosečne vlažnosti zemljišta za majski termin uzorkovanja bila 16,11%. Prosečna oktobarska vrednost vlažnosti zemljišta na lokalitetu Senta (10,05%) je bila signifikantno niža u odnosu na prethodne termine uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je izmerena na varijanti N₂ za krmu (9,13%), dok je najviša vlažnost bila na varijanti gde je zaoran tritikale (14,23%). Najviši prosek vlažnosti zemljišta je imao tretman sa ozimom krmnom smešom (13,09%) i bio je signifikantno viši od proseka varijanti N₂ za oba načina iskorišćavanja (10,58%) koji je bio najniži. Takođe je statistički značajna i razlika između proseka vlažnosti zemljišta prema načinu iskorišćavanja. Na varijantama korišćenim za krmu vrednost vlažnosti zemljišta je bila 11,06%, dok je na varijantama gde je zaorana organska masa vlažnost iznosila 13,04%.

Kao i kod predhodnih slojeva i u sloju zemljišta od 90-120 cm vlažnost zemljišta se smanjivala od marta do oktobra. Najviši sadržaj vlage je bio u martu (18,62%), zatim u maju (16,12%) i najniži je bio u oktobru (11,18%). Ove vrednosti su statistički značajno različite. Pojedinačne vrednosti vlažnosti zemljišta za ispitivane varijante su se kretale od 18,39% (grahorica za zaoravanje) do 18,71% na varijanti tritikale za krmu. Ove vrednosti se nisu statistički značajno razlikovale (tabela 9). U maju mesecu signifikantno niže vrednosti vlažnosti zemljišta su imali tretmani sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom u odnosu na tretmane sa đubrenjem i kontrolu. U oktobru je vlažnost zemljišta bila niža u odnosu na izmerene vrednosti vlage zemljišta u prethodna dva termina uzorkovanja.

Tabela 9. Sadržaj vlage u zemljištu (%) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2012. godine na lokalitetu Senta

Dubina (cm)	Vreme uzorkova- nja	Način iskorišćava- nja	Tretmani						
			Graho- rica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	17,72 a	17,59 a	17,52 a	16,76 a	17,05 a	16,77 a	17,23 B
		Zaoravanje	17,94 a	17,77 a	18,08 a	17,76 a	17,78 a	17,83 a	17,86 A
		Prosek	17,83A	17,68A	17,80 A	17,26A	17,41 A	17,30 A	17,55*
	Maj	Krma	13,33cd	12,76 d	12,56 d	15,60ab	16,80 a	15,72 ab	14,46 A
		Zaoravanje	12,19 d	12,40 d	12,17 d	14,89bc	14,64 bc	15,72 ab	13,67 B
		Prosek	12,76 B	12,58 B	12,36 B	15,24A	15,72 A	15,72 A	14,06**
	Oktobar	Krma	12,31 a	11,83 a	12,32 a	12,45 a	8,28 b	12,00 a	11,53 B
		Zaoravanje	14,45 a	13,82 a	13,54 a	13,50 a	13,72 a	13,04 a	13,68 A
		Prosek	13,38A	12,83A	12,93 A	12,97A	11,00 A	12,52 A	12,60***
30-60	Mart	Krma	19,73a	19,41 a	19,42 a	18,94 a	19,20 a	19,18 a	19,31 A
		Zaoravanje	19,72 a	19,45 a	20,08 a	19,04 a	19,16 a	19,19 a	19,44 A
		Prosek	19,72A	19,43A	19,75 A	18,99A	19,18 A	19,18 A	19,38*
	Maj	Krma	13,40 c	12,54 c	12,67 c	17,13ab	18,25 a	17,01 ab	15,17 A
		Zaoravanje	13,13 c	12,07 c	13,22 c	16,30 b	17,02 ab	17,68 a	14,90 A
		Prosek	13,26 C	12,31D	12,94C	16,72 B	17,64 A	17,34AB	15,03**
	Oktobar	Krma	11,12 a	10,86 a	10,61 a	10,41 a	6,61 b	11,26 a	10,15 B
		Zaoravanje	12,66 a	12,60 a	12,68 a	12,41 a	11,31 a	12,19 a	12,31 A
		Prosek	11,89A	11,73A	11,64 A	11,41A	8,96 B	11,72 A	11,23***
60-90	Mart	Krma	19,40abc	19,29abc	19,05	18,47 bc	18,54 bc	18,31 c	18,84 B
		Zaoravanje	19,68abc	20,03 a	19,85 ab	19,55 abc	19,65 abc	19,66 abc	19,74 A
		Prosek	19,54A	19,66A	19,45 A	19,01A	19,09 A	18,99 A	19,29*
	Maj	Krma	14,26bc	13,03 c	14,22 bc	18,14 a	18,38 a	17,75 a	15,96 A
		Zaoravanje	15,88 b	12,41 c	14,39 bc	18,09 a	18,27 a	18,55 a	16,26 A
		Prosek	15,07 B	12,72 C	14,31 B	18,11A	18,33 A	18,15 A	16,11**
	Oktobar	Krma	10,77ab	11,87ab	11,97 ab	11,30ab	9,13 b	11,31 ab	11,06 B
		Zaoravanje	13,76 a	14,23 a	14,21 a	12,14ab	12,02 ab	11,86 ab	13,04 A
		Prosek	12,27A	13,05A	13,09 A	11,72A	10,58 B	11,59 AB	12,05***
90-120	Mart	Krma	18,85 a	18,71 a	18,74 a	18,46 a	18,60 a	18,54 a	18,65 A
		Zaoravanje	18,39 a	18,52 a	18,65 a	18,67 a	18,65 a	18,66 a	18,59 A
		Prosek	18,62A	18,61A	18,70 A	18,56A	18,62 A	18,60 A	18,62*
	Maj	Krma	15,87 bc	15,2abcd	14,84	17,62 a	17,67 a	17,47 a	16,44 A
		Zaoravanje	15,73 abc	12,90 d	13,99 cd	17,38 a	17,57 a	17,16 ab	15,79 A
		Prosek	15,80B	14,05D	14,42C	17,50A	17,62 A	17,32 AB	16,12**
	Oktobar	Krma	8,65 d	12,77ab	9,98 cd	11,33bc	8,36 d	11,65 bc	10,46 B
		Zaoravanje	14,50 a	13,54ab	13,59 ab	13,00ab	11,74 bc	12,44 ab	13,14 A
		Prosek	11,57A	13,16A	11,79 A	12,16A	10,05 B	12,05 A	11,80***

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Najniža vlažnost zemljišta je bila na varijanti sa grahoricom za krmu (8,65%), a najviša na varijanti gde je zaorana grahorica (14,50 %). Prema proseku, za oba načina iskorišćavanja, najviši sadržaj vlage u zemljištu je bio na tretmanu N₁ (12,16%), dok je najniži sadržaj vlage bio na tretmanu N₂ (10,05%) i oni se statistički značajno razlikuju. Prosečan sadržaj vlage u zemljištu se statistički značajno razlikovao prema načinu iskorišćavanja i u bloku za krmu je iznosio 10,46% što je signifikantno manje u odnosu na blok sa zaoravanjem krme gde je prosečna vlažnost zemljišta iznosila 13,14%.

6.1.7. Sadržaj N-NO₃ u zemljištu na lokalitetu Novi Sad 2013. godine

Sadržaj azota u zemljištu na lokalitetu Novi Sad u 2013. godini prikazan je u tabeli 10. U sloju od 0-30 cm pri martovskom uzimanju uzoraka sadržaj azota je bio veoma nizak i kretao se od 5,68 kg N ha⁻¹ na varijanti grahorica za zaortavanje do 12,36 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za krmu. Ova varijanta je imala signifikantno viši sadržaj nitratnog azota u odnosu na sve ostale varijante u ovom terminu uzorkovanja. Upoređujući proseke prema načinu korišćenja ozimih međuuseva statistički značajno veći sadržaj azota je bio kod varijanti gde su međuusevi korišćeni za krmu (9,87 kg N ha⁻¹) u odnosu na varijante gde su međuusevi zaorani (7,71 kg N ha⁻¹). U majskom uzimanju uzoraka najviši sadržaj azota je bio na varijanti N₂ za zaoravanje (44,97 kg N ha⁻¹) i na varijanti N₁ za zaoravanje (43,76 kg N ha⁻¹) gde je azot dodat sa đubrenjem. Ove varijante su imale signifikantno veći sadržaj azota u odnosu na sve ostale varijante. Takođe je i prosek tretmana N₁ i N₂ za oba načina korišćenja imao statistički značajno veći sadržaj azota u odnosu na ostale tretmane. Oktobarsko uzorkovanje zemljišta takođe pokazuje signifikantne razlike između tretmana. Najviši sadržaj azota je bio na varijanti N₂ za zaoravanje sa 44,97 kg N ha⁻¹, zatim na varijanti N₁ za zaoravanje (43,76 kg N ha⁻¹), dok je najniži sadržaj azota bio na varijanti tritikale za krmu (13,84 kg N ha⁻¹). Varijante N₁ i N₂ za zaoravanje su imale signifikantno veći sadržaj azota u odnosu na ostale varijante. Prosečan sadržaj azota u sloju od 0-30 cm za sve tretmane se signifikantno razlikuje po mesecima uzorkovanja (tabela 10).

Sloj zemljišta 30-60 cm na lokalitetu Novi Sad u 2013. godini u martu je imao sadržaj N-NO₃ koji se kretao od 22,59 kg N ha⁻¹ (N₁ za krmu) do 6,23 kg N ha⁻¹ (grahorica za zaoravanje). Razlika između ovih vrednosti sadržaja azota je statistički značajna. Takođe, i prosek tretmana N₁ za oba načina iskorišćavanja ima statistički značajno viši sadržaj azota u odnosu na proseke ostalih tretmana. U maju mesecu 2013. godine za isti sloj zemljišta javljaju se signifikantne razlike između sadržaja azota po tretmanima. Najniži sadržaj je bio na varijanti ozima krmna smeša za krmu (5,03 kg N ha⁻¹) dok je najviše azota bilo na kontroli u bloku za krmu sa 17,28 kg N ha⁻¹. Proseci tretmana sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom imaju signifikantno niži sadržaj azota od tretmana đubrenih sa azotom (tabela 10). Takođe, statistički značajne razlike u sadržaju azota imaju i proseci prema načinu korišćenja. Parcele korišćene za krmu imale su u proseku 11,08 kg N ha⁻¹ što je signifikantno manje u odnosu na parcele korišćene za zaoravanje (13,45 kg N ha⁻¹). U oktobru mesecu, na ispitivanoj dubini od 30 cm do 60 cm, nisu se pojavile izrazite razlike u sadržaju azota u zemljištu. Najniži sadržaj azota je bio na varijanti tritikale za krmu (5,88 kg N ha⁻¹), dok je najviši sadržaj azota bio na varijanti N₂ za krmu 29,50 kg N ha⁻¹. Ova varijanta je sa signifikantno višim sadržajem azota u odnosu na ostale varijante. Ostale varijante nisu imale statistički značajne razlike u sadržaju azota. Prosečni sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za sloj 30-60 cm nije imao signifikantne razlike.

Rezultati analiza zemljišta na lokalitetu Novi Sad pokazuju da se sadržaj azota u sloju 60-90 cm u martu mesecu kretao od 6,55 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za zaoravanje do 38,53 kg N ha⁻¹ na istoj varijanti ali u bloku za krmu. Ova varijanta zajedno sa varijantom N₁ za krmu je imala signifikantno viši sadržaj azota u odnosu na sve ostale varijante u ovom terminu ispitivanja. Takođe, signifikantno viši je bio i prosečan sadržaj azota na parcelama korišćenim za krmu (18,08 kg N ha⁻¹) u odnosu na parcele korišćene za zaoravanje (11,24 kg N ha⁻¹). Za uzorke uzete u maju mesecu najniža vrednost sadržaja azota je bila na varijanti ozima krmna smeša za krmu 6,53 kg N ha⁻¹, a najviša na varijanti kontrola u bloku za krmu (22,60 kg N ha⁻¹). Razlika između ove dve varijante je statistički značajna. Takođe je signifikantna razlika proseka tretmana sa đubrenjem azotom u odnosu na prosek tretmana sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom (tabela 10).

Tabela 10. Sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2013. godine na lokalitetu Novi Sad

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način korišćenja	Tretmani						
			Grahovica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	7,06 d	11,10 abc	8,59 abcd	11,69 ab	12,36 a	8,44 bcd	9,87 A
		Zaoravanje	5,68 d	8,82 abcd	7,41 cd	9,39 abcd	6,90 d	8,07 bcd	7,71 B
		Prosek	6,37 B	9,96 A	8,00 AB	10,54 A	9,63 A	8,26 AB	8,79***
	Maj	Krma	13,11 b	13,45 b	18,49 b	14,16 b	21,81 b	15,65 b	16,11 A
		Zaoravanje	15,87 b	13,79 b	14,07 b	43,76 a	44,97 a	23,45 b	25,99 A
		Prosek	14,49 B	13,62 B	16,28 B	28,96 A	33,39 A	19,55 B	21,05**
	Oktobar	Krma	27,81 bc	13,84 c	15,17 c	21,37 bc	36,47 ab	22,19 bc	22,81 A
		Zaoravanje	20,31 c	16,00 c	19,41 c	43,76 a	44,97 a	23,45 bc	27,98 A
		Prosek	24,06 BC	14,92 C	17,29 C	32,57 AB	40,72 A	22,82 BC	25,40*
30-60	Mart	Krma	6,26 d	6,25 d	8,29 d	22,59 a	16,55 bc	9,06 d	11,50 A
		Zaoravanje	6,23 d	7,92 d	13,97 c	18,29 b	6,32 d	9,31 d	10,34 A
		Prosek	6,24 C	7,09 C	11,13 B	20,44 A	11,44 B	9,18 BC	10,92*
	Maj	Krma	8,65 bc	5,44 c	5,03 c	14,23 ab	15,84 a	17,28 a	11,08 B
		Zaoravanje	16,03 a	12,68 ab	12,34 ab	14,32 ab	16,31 a	9,03 bc	13,45 A
		Prosek	12,34 AB	9,06 B	8,69 B	14,27 A	16,08 A	13,15 A	12,27*
	Oktobar	Krma	11,88 b	5,88 b	7,64 b	9,50 b	29,50 a	9,67 b	12,34 A
		Zaoravanje	18,05 ab	8,57 b	7,46 b	14,32 b	16,31 ab	9,03 b	12,29 A
		Prosek	14,96 AB	7,22 B	7,55 B	11,91 B	22,90 A	9,35 B	12,32*
60-90	Mart	Krma	6,57 b	7,55 b	7,46 b	34,35 a	38,53 a	14,04 b	18,08 A
		Zaoravanje	10,28 b	10,12 b	12,63 b	19,23 b	6,55 b	8,60 b	11,24 B
		Prosek	8,43 B	8,84 B	10,04 B	26,79 A	22,54 A	11,32 B	14,66**
	Maj	Krma	10,99 cd	7,00 d	6,53 d	18,37 ab	20,41 a	22,60 a	14,32 A
		Zaoravanje	20,52 a	16,45 abc	16,16 abc	16,80 abc	15,48 abc	11,38 bcd	16,13 A
		Prosek	15,76 AB	11,72 B	11,35 B	17,58 A	17,95 A	16,99 A	15,23**
	Oktobar	Krma	46,48 ab	62,88 a	15,23 ef	11,31 f	41,77 abc	38,50	36,03 A
		Zaoravanje	39,44 bcd	16,20 def	58,72 ab	20,73 cdef	21,55 cdef	20,63 cdef	29,54 A
		Prosek	42,96 A	39,54 A	36,98 A	16,02 B	31,66 AB	29,56 AB	32,79*
90-120	Mart	Krma	8,80 c	8,52 c	9,20 c	30,45 a	30,37 a	14,78 b	17,02 A
		Zaoravanje	9,00 c	11,56 bc	9,40 c	15,49 b	8,42 c	11,59 bc	10,91 B
		Prosek	8,90 D	10,04 CD	9,30 D	22,97 A	19,39 B	13,18 C	13,96***
	Maj	Krma	14,84 bc	9,65 c	9,27 c	23,57 ab	25,95 a	27,75 a	18,51 A
		Zaoravanje	26,68 a	21,87 ab	21,95 ab	21,69 ab	20,30 ab	15,46 bc	21,32 A
		Prosek	20,76 AB	15,76 B	15,61 B	22,63 A	23,13 A	21,61 AB	19,92**
	Oktobar	Krma	33,35 bc	40,02 ab	11,26 d	9,53 d	33,44 bc	32,92 bc	26,75 A
		Zaoravanje	33,02 bc	14,34 d	47,83 a	17,16 d	19,73 cd	16,41 d	24,75 A
		Prosek	33,19 A	27,18 A	29,55 A	13,35 B	26,59 A	24,67 A	25,75*

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

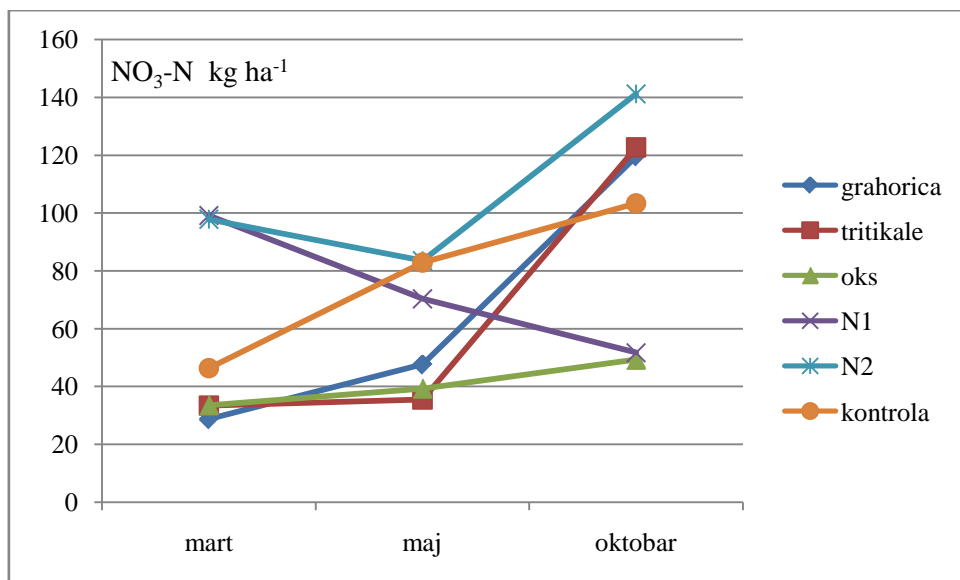
Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Sa druge strane, u oktobru mesecu 2013. godine u istom sloju zemljišta, proseci tretmana sa ozimim međuusevima su imali statistički viši sadržaj azota u odnosu na tretman N_1 . Najviši sadržaj azota je bio na varijanti tritikale za krmu ($62,88 \text{ kg N ha}^{-1}$), a najniži u istom bloku kod varijante N_1 ($11,31 \text{ kg N ha}^{-1}$). Prosečan sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za ovu dubinu je bio signifikantno viši u oktobru ($32,79 \text{ kg N ha}^{-1}$) u odnosu na mart ($14,66 \text{ kg N ha}^{-1}$) i maj ($15,23 \text{ kg N ha}^{-1}$).

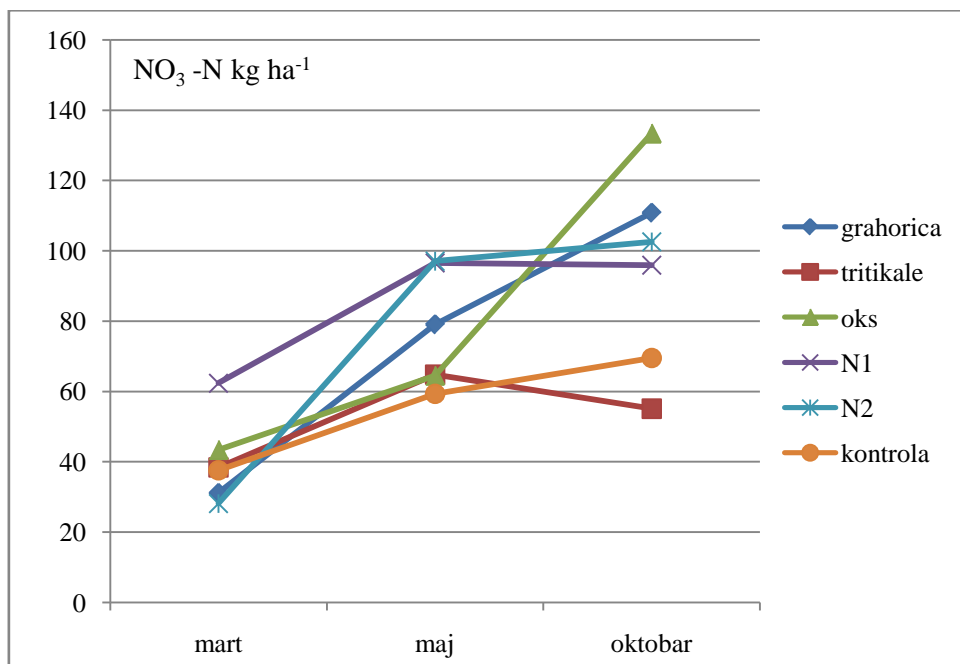
Sloj od 90 do 120 cm je na lokalitetu Novi Sad u martu 2013. godine imao prosečan sadržaj azota od $13,96 \text{ kg N ha}^{-1}$. Najviša vrednost je utvrđena na varijanti N_1 u bloku za krmu ($30,45 \text{ kg N ha}^{-1}$), dok je najniža vrednost bila na varijanti N_2 za zaoravanje i iznosila je $8,42 \text{ kg N ha}^{-1}$ i razlika između ovih vrednosti je statistički značajna. Takođe, tretman N_1 je imao signifikantno viši prosečan sadržaja azota u odnosu na proseke svih ostalih tretmana. U maju je u istom sloju sadržaj azota bio viši i kretao se od $9,27 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti ozima krmna smeša za krmu, do $27,75 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti kontrola u bloku za krmu. I u ovom sloju statistički su značajne razlike između tretmana sa međuusevima (tritikale i ozima krmna smeša) u odnosu na tretmane sa đubrenjem azotom za oba načina iskorišćavanja (tabela 10). Kod oktobarskog uzorkovanja nisu izražene razlike kod tretmana kao u predhodnim rokovima. Najviši prosek je bio na tretmanu grahorica ($33,19 \text{ kg N ha}^{-1}$), a najniži prosek je bio za N_1 $13,35 \text{ kg N ha}^{-1}$. Sadržaj azota se u oktobru kretao od $47,83 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje do $9,53 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti N_1 za krmu. Postoje signifikantne razlike između prosečnih sadržaja azota po rokovima uzimanja uzoraka. Najniži sadržaj je bio u martu ($13,96 \text{ kg N ha}^{-1}$), zatim u maju ($19,92 \text{ kg N ha}^{-1}$) i najviši je bio u oktobru ($25,75 \text{ kg N ha}^{-1}$).

Na lokalitetu Novi Sad u profilu 0-120 cm ukupan sadržaj azota se kretao od $28,69 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti tritikale za krmu u martu mesecu do $141,18 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti N_2 u oktobru mesecu u bloku za krmu. U odnosu na martovski sadržaj $N\text{-NO}_3$ u zemljištu u maju je na varijantama sa ozimim međuusevima došlo do blagog povećanja sadržaja nitratnog azota, dok je na varijantama N_1 i N_2 došlo do smanjenja sadržaja azota (graf 10). U oktobru mesecu došlo je do povećanja sadržaja nitratnog azota za sve tretmane na bloku za krmu osim tretmana N_1 . Na parcelama gde su međuusevi zaorani u maju mesecu došlo je do povećanja sadržaja azota u odnosu na mart na svim tretmanima, dok je u oktobru došlo do smanjenja

sadržaja azota na tretmanima tritikale i N₁, a ostali tretmani su imali viši sadržaj azota (graf. 11).



Graf 10. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Novi Sad u 2013. godini (ozimi međuusevi za krmu)



Graf 11. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Novi Sad u 2013. godini (ozimi međuusevi zaorani)

6.1.8. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Novi Sad 2013. godine

Vlažnost zemljišta u sloju 0-30 cm na lokalitetu Novi Sad u martu 2013. godine se kretala od 18,43% do 22,54%. Najviše vrednosti vlažnosti zemljišta su utvrđene na tretmanu grahorica (22,54%) i ozima krmna smeša (22,20%) za krmu i ove vrednosti su statistički značajno više u odnosu na ostale izmerene vrednosti vlažnosti zemljišta. Prosečan sadržaj vlažnosti na tretmanima sa đubrenjem i kontroli bio je statistički značajno niži od proseka vlage tretmana sa ozimim međusevima (tab. 11). U maju je došlo do blagog pada vlažnosti zemljišta. Ona se kretala od 13,79% (tritikale za zaoravanje) do 16,08 % (N_1 za zaoravanje). Vlažnost zemljišta po varijantama se nije signifikantno razlikovala kao ni proseci vlažnosti za tretmane i za načine korišćenja. Signifikantnu razliku je pokazala prosečna vlažnost svih varijanti za majski termin uzorkovanja (15,11%) u odnosu na martovski termin uzorkovanja (20,37%). Oktobarsko uzorkovanje se prema vlažnosti zemljišta nije razlikovalo od majskog. Vlažnost zemljišta se kretala od 13,95% (tritikale za krmu) do 16,88% (N_1 za zaoravanje). Razlika između navedenih varijanti je bila signifikantna, dok između ostalih varijanti nije bilo statistički značajnih razlika. Prosečna vlažnost zemljišta u oktobarskom terminu uzorkovanja je bila 15,41%, što je neznatno više u odnosu na majsku vrednost (15,11%), a signifikantno niže od martovske vrednosti vlažnosti zemljišta (20,37%).

U sloju zemljišta od 30 cm do 60 cm u martu 2013. godine na lokalitetu Novi Sad je utvrđena prosečna vlažnost zemljišta od 20,32%. Na ovom lokalitetu nije bilo signifikantnih razlika u sadržaju vlage u zemljištu kako između varijanti, tako ni između njihovih proseka. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i ona se kretala od 12,34% na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje do 17,61% na varijanti N_1 za zaoravanje. Prosečna vlažnost zemljišta je bila signifikantno niža na svim tretmanima sa ozimim međusevima u odnosu na tretmane sa đubrenjem i kontrolu (tabela 11). Vlažnost zemljišta u oktobru na dubini 30-60 cm je bila niža u odnosu na prethodne termine uzorkovanja i kretala se od 11,89% na varijanti tritikale za zaoravanje do 13,11% na kontroli. Između varijanti nije bilo signifikantnih razlika, dok je prosek vlažnosti zemljišta za oktobarsko uzorkovanje (12,46%) signifikantno niži u odnosu na martovski i majski termin uzorkovanja.

Tabela 11. Sadržaj vlage u zemljištu (%) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2013. godine na lokalitetu Novi Sad

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način korišćenja	Tretmani						
			Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	22,54 a	21,02 ab	22,20 a	19,15 cd	20,05 bc	18,43 d	20,57 A
		Zaoravanje	20,56 bc	20,23 bc	21,60 ab	18,93 cd	20,34 bc	19,33 cd	20,16 A
		Prosek	21,55 AB	20,62 BC	21,90 A	19,04 D	20,20 C	18,88 D	20,37*
	Maj	Krma	15,02 a	14,92 a	14,68 a	14,98 a	15,79 a	15,65 a	15,17 A
		Zaoravanje	15,87 a	13,79 a	14,07 a	16,08 a	14,87 a	15,57 a	15,04 A
		Prosek	15,45 A	14,36 A	14,38 A	15,53 A	15,33 A	15,61 A	15,11**
	Oktobar	Krma	15,20 ab	13,95 b	15,14 ab	14,57 ab	14,51 ab	15,66 ab	14,84 B
		Zaoravanje	16,26 ab	15,14 ab	15,78 ab	16,88 a	16,15 ab	15,69 ab	15,98 A
		Prosek	15,73 A	14,54 A	15,46 A	15,72 A	15,33 A	15,67 A	15,41**
30-60	Mart	Krma	19,37 bc	21,32 a	20,64 abc	19,19 c	19,12 c	21,04 ab	20,11 A
		Zaoravanje	21,65 a	19,47 bc	20,83 abc	20,11 abc	20,73 abc	20,42 abc	20,53 A
		Prosek	20,51 A	20,39 A	20,73 A	19,65 A	19,93 A	20,73 A	20,32*
	Maj	Krma	14,23 bc	12,41 c	13,08 c	16,46 ab	16,40 ab	17,28 a	14,98 A
		Zaoravanje	16,03 ab	12,68 c	12,34 c	17,61 a	16,50 ab	16,53 ab	15,28 A
		Prosek	15,13 B	12,54 C	12,71 C	17,03 A	16,45 AB	16,91 A	15,13**
	Oktobar	Krma	11,89 a	11,92 a	12,13 a	12,60 a	13,00 a	13,11 a	12,44 A
		Zaoravanje	12,25 a	11,89 a	13,19 a	12,82 a	11,93 a	12,80 a	12,48 A
		Prosek	12,07 AB	11,90 B	12,66 AB	12,71 AB	12,47 AB	12,96 A	12,46***
60-90	Mart	Krma	19,88 a	22,02 a	21,06 a	21,10 a	21,63 a	21,89 a	21,26 A
		Zaoravanje	21,67 a	20,78 a	21,07 a	20,51 a	21,52 a	21,84 a	21,23 A
		Prosek	20,77 A	21,40 A	21,07 A	20,81 A	21,58 A	21,87 A	21,25*
	Maj	Krma	14,93 bc	13,01 c	13,73 c	17,24 ab	17,24 ab	18,11 a	15,71 A
		Zaoravanje	16,79 ab	13,32 c	12,93 c	18,48 a	17,35 ab	17,38 ab	16,04 A
		Prosek	15,86 B	13,17 C	13,33 C	17,86 A	17,29 AB	17,74 A	15,88**
	Oktobar	Krma	11,03 bcd	10,52 cde	9,85 def	10,86 bcde	9,54 ef	9,06 f	10,14 A
		Zaoravanje	11,98 ab	12,56 a	11,81 abc	12,79 a	12,27 ab	12,02 ab	12,24 A
		Prosek	11,50ABC	11,54 AB	10,83 BC	11,82 A	10,90ABC	10,54 C	11,19***
90-120	Mart	Krma	19,86 b	21,84 a	20,63 ab	20,48 ab	21,53 a	21,01 ab	20,89 A
		Zaoravanje	21,06 ab	20,61 ab	21,43 ab	20,82 ab	21,15 ab	20,74 ab	20,97 A
		Prosek	20,46 A	21,23 A	21,03 A	20,65 A	21,34 A	20,88 A	20,93*
	Maj	Krma	15,82 bcde	14,61 cde	14,12 de	18,31 ab	17,78 abc	19,30 a	16,66 A
		Zaoravanje	17,32 abcd	14,14 de	13,33 e	19,69 a	18,40 ab	18,45 ab	16,89 A
		Prosek	16,57 B	14,37 C	13,73 C	19,00 A	18,09 AB	18,88 A	16,77**
	Oktobar	Krma	10,51 bcd	10,02 cde	9,39 de	10,42 bcde	9,18 de	9,08 e	9,77 B
		Zaoravanje	11,54 ab	11,98 a	11,20 abc	12,04 a	11,69 ab	11,34 abc	11,63 A
		Prosek	11,02 AB	11,00 AB	10,30 AB	11,23 A	10,43 AB	10,21 B	10,70***

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

U sloju zemljišta od 60-90 cm u martu 2013. godine na lokalitetu Novi Sad izmerena vlažnost zemljišta se kretala od 19,88% na varijanti grahorica za krmu do 22,02% na varijanti tritikale za krmu. Razlika između navedenih vrednosti vlažnosti zemljišta nije bila statistički značajna, kao ni razlike između ostalih varijanti. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i tretmani sa ozimim međuusevima su imali signifikantno nižu vlagu zemljišta u odnosu na ostale varijante (tabela 11). Prosečan sadržaj vlage prema načinu korišćenja nije imao signifikantnih razlika, dok je vrednost prosečne vlažnosti zemljišta za majski termin uzorkovanja bila 15,88% i bila je signifikantno niža od martovskog proseka vlažnosti zemljišta. Prosečna oktobarska vrednost vlažnosti zemljišta na lokalitetu Novi Sad (11,19%) je bila signifikantno niža u odnosu na prethodne termine uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je izmerena na varijanti kontrola u bloku za krmu (9,06%), dok je najviša vlažnost bila na varijanti N₂ za zaoravanje (12,27%). Najviši prosek vlažnosti zemljišta je imao tretman N₁ (11,82%) i bio je signifikantno viši od proseka varijanti ozima krmna smeša (10,83%) i kontrole (10,54%). Prosečna vlažnost zemljišta na ovoj dubini u oktobarskom terminu uzorkovanja je bila signifikantno niža od predhodna dva termina uzorkovanja.

Kao i kod predhodnih slojeva i u sloju zemljišta od 90-120 cm vlažnost zemljišta se smanjivala od marta do oktobra i te razlike su statistički značajne. Najviši sadržaj vlage je bio u martu (20,93%), zatim u maju (16,77%) i najniži je bio u oktobru (10,70%). Pojedinačne vrednosti vlažnosti zemljišta za martovsko uzorkovanje su se kretale od 19,86% (grahorica za krmu) do 21,53% na varijanti N₂ za krmu (tabela 11). U maju mesecu signifikantno niže vrednosti vlažnosti zemljišta su imali tretmani sa ozimim međuusevima u odnosu na tretmane sa đubrenjem i kontrolu. U oktobru je vlažnost zemljišta bila niža u odnosu na izmerene vrednosti vlage zemljišta u prethodna dva termina uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je bila na kontroli (9,08%), a najviša na varijanti N₂ za zaoravanje (12,04%). Prema proseku za oba načina iskorišćavanja najviši sadržaj vlage u zemljištu je bio na tretmanu N₁ (11,69%), dok je najniži sadržaj vlage bio na kontroli (10,21%) i oni se statistički značajno razlikuju. Prosečan sadržaj vlage u zemljištu se statistički značajno razlikovao prema načinu iskorišćavanja i u bloku za krmu je iznosio 9,77% što je signifikantno manje u odnosu na blok sa zaoravanjem krme gde je prosečna vlažnost zemljišta iznosila 11,63%.

6.1.9. Sadržaj N-NO₃ u zemljištu na lokalitetu Sombor 2013. godine

Sadržaj nitratnog azota u zemljištu imao je različite vrednosti u zavisnosti od dubine uzorkovanja, termina uzorkovanja i tretmana. Za sloj zemljišta od 0-30 cm, uzorkovanom u martu mesecu 2013. godine sadržaj N-NO₃ se kretao od 6,21 kg N ha⁻¹ (tritikale za zaoravanje) do 14,95 kg N ha⁻¹ (N₁ zaoravanje). Ova varijanta je imala signifikantno viši sadržaj azota od ostalih varijanti, a takođe je i prosek za tretman N₁ bio sa statistički značajno višim sadržajem azota u odnosu na ostale tretmane (tabela 12). U maju mesecu sadržaj N-NO₃ na parcelama sa ozimim međuusevima je ostao na niskom nivou, dok je zbog đubrenja sadržaj N-NO₃ na varijantama N₁, N₂ znatno povećan. Sadržaj N-NO₃ u sloju od 0-30 cm se kretao od 7,33 kg N ha⁻¹ kod varijante tritikale za zaoravanje do 77,23 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za krmu. Varijanta N₂ je u ovom terminu ispitivanja imala signifikantno više nitratnog azota u zemljištu od svih ostalih varijanti. Oktobarsko uzorkovanje pokazuje pad sadržaja nitratnog azota u sloju od 0-30 cm u odnosu na prethodno uzorkovanje. Sadržaj nitratnog azota u zemljištu se kretao od 6,33 kg N ha⁻¹ (tritikale za krmu) do 19,91 kg N ha⁻¹ na varijanti N₂ za krmu. Razlika između ove dve varijante je statistički značajna, a takođe signifikantne su i razlike između proseka tretmana N₂ (16,32 kg N ha⁻¹) i tritikalea (8,63 kg N ha⁻¹).

Sloj zemljišta 30-60 cm na lokalitetu Sombor u 2013. godini ispitivanja imao je u martu sadržaj N-NO₃ koji se kretao od 6,21 kg N ha⁻¹ (tritikale za krmu) do 26,78 kg N ha⁻¹ (grahorica za krmu). Ova vrednost je bila signifikantno viša u odnosu na sve ostale varijante između kojih nije bilo statistički značajnih razlika. U maju mesecu 2013. godine za isti sloj zemljišta najniži sadržaj nitratnog azota je bio na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje (5,96 kg N ha⁻¹) dok je najviše azota bilo na tretmanu N₁ za krmu sa 23,82 kg N ha⁻¹. Ova varijanta je imala signifikantno viši sadržaj azota od svih ostalih varijanti (tabela 12). Takođe i prosek sadržaja azota za tretman N₁ je bio statistički značajno veći u odnosu na ostale tretmane. U oktobru mesecu, na ispitivanoj dubini od 30 do 60 cm, sadržaj azota je bio viši u odnosu na predhodna dva termina uzorkovanja.

Tabela 12. Sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2013. godine na lokalitetu Sombor

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način korišćenja	Tretmani						
			Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	10,30 b	7,50 b	8,58 b	14,95 a	9,51 b	6,67 b	9,59 A
		Zaorava	8,65 b	6,21 b	8,60 b	9,24 b	8,36 b	6,25 b	7,89 B
		Prosek	9,48 AB	6,86 BC	8,59 BC	12,10 A	8,94 BC	6,46 C	8,74***
	Maj	Krma	8,17 cd	7,34 d	8,33 cd	38,29 b	77,23 a	11,99 cd	25,23 A
		Zaorava	7,15 d	7,33 d	8,54 cd	35,94 b	70,47 a	21,19 c	25,10 A
		Prosek	7,66 CD	7,34 D	8,44 CD	37,12 B	73,85 A	16,59 C	25,16*
	Oktobar	Krma	8,40 bc	6,33 c	10,20 abc	16,04 abc	19,91 a	18,17 ab	13,18 A
		Zaorava	16,05 abc	10,92 abc	14,43 abc	9,47 bc	12,73 abc	11,33 abc	12,49 A
		Prosek	12,23 AB	8,63 B	12,32 AB	12,75 AB	16,32 A	14,75 AB	12,83**
30-60	Mart	Krma	26,78 a	6,21 b	10,18 b	12,07 b	12,98 b	10,07 b	13,05 A
		Zaorava	7,21 b	6,73 b	6,74 b	9,61 b	14,50 b	12,23 b	9,51 A
		Prosek	17,00 A	6,47 B	8,46 B	10,84 AB	13,74 AB	11,15 AB	11,28**
	Maj	Krma	7,03 b	6,45 b	8,90 b	23,82 a	9,03 b	7,20 b	10,41 A
		Zaorava	9,81 b	6,50 b	5,96 b	12,42 b	12,07 b	14,01 b	10,13 A
		Prosek	8,42 B	6,47 B	7,43 B	18,12 A	10,55 B	10,60 B	10,27**
	Oktobar	Krma	46,25 a	18,57 bc	17,10 bc	32,73 ab	11,63 c	9,50 c	22,63 A
		Zaorava	26,70 bc	10,53 c	24,76 bc	10,57 c	18,93 bc	9,03 c	16,75 A
		Prosek	36,47 A	14,55 B	20,93 B	21,65 B	15,28 B	9,27 B	19,69*
60-90	Mart	Krma	43,84 a	7,40 d	8,87 d	15,38 cd	15,36 cd	27,01 bc	19,64 A
		Zaorava	13,12 cd	7,66 d	6,43 d	16,54 cd	30,19 b	13,87 cd	14,64 A
		Prosek	28,48 A	7,53 C	7,65 C	15,96 BC	22,78 AB	20,44 AB	17,14*
	Maj	Krma	24,83 a	6,41 fg	9,07 efg	11,06 defg	17,61 abcd	16,86 bcd	14,31 A
		Zaorava	16,39 bcde	5,29 g	7,26 fg	22,79 ab	13,51 cdef	19,53 abc	14,13 A
		Prosek	20,61 A	5,85 B	8,16 B	16,92 A	15,56 A	18,19 A	14,22*
	Oktobar	Krma	36,44 a	17,23 bc	12,28 bc	24,20 abc	7,47 c	8,73 c	17,73 A
		Zaorava	7,97 c	9,27 c	31,07 ab	20,60 abc	21,40 abc	13,70 bc	17,33 A
		Prosek	22,20 A	13,25 A	21,68 A	22,40 A	14,43 A	11,22 A	17,53*
90-120	Mart	Krma	54,10 a	16,66 d	29,17 bcd	25,52 cd	36,34 bc	28,84 bcd	31,77 A
		Zaorava	36,63 bc	26,60 cd	27,90 cd	36,47 bc	44,62 ab	26,30 cd	33,09 A
		Prosek	45,37 A	21,63 C	28,54 C	31,00 BC	40,48 AB	27,57 C	32,43**
	Maj	Krma	75,24 a	30,50 de	45,40 bcd	34,09 de	45,64 bcd	64,06 ab	49,15 A
		Zaorava	56,12 bc	17,04 e	35,95 cde	38,80 cd	46,96 bcd	44,54 bcd	39,90 B
		Prosek	65,68 A	23,77 D	40,68 C	36,45 CD	46,30 BC	54,30 AB	44,53*
	Oktobar	Krma	22,65 a	10,65 cde	7,75 e	9,40 de	18,18 abc	11,20 cde	13,30 A
		Zaorava	19,80 ab	10,02 de	9,93 de	17,45 abcd	17,33 abcd	13,44 bcde	14,66 A
		Prosek	21,22 A	10,34 C	8,84 C	13,42 BC	17,76 AB	12,32 C	13,98***

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

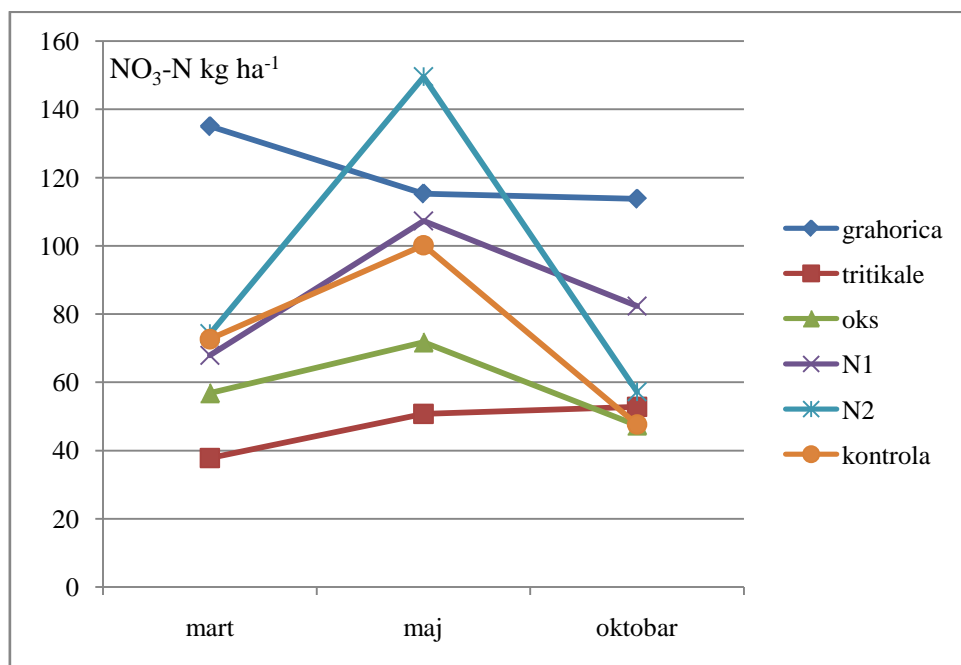
Najniži sadržaj azota je bio na kontroli ($9,03 \text{ kg N ha}^{-1}$), dok je varijanta sa grahoricom za krmu ($46,25 \text{ kg N ha}^{-1}$) imala statistički značajno viši sadržaj azota od svih ostalih varijanti. Prosečni sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za sloj 30-60 cm nije imao signifikantne razlike između marta i maja, dok je u oktobru prosečan sadržaj azota bio statistički značajno viši ($16,96 \text{ kg N ha}^{-1}$).

Kao i kod predhodna dva sloja zemljišta na lokalitetu Sombor, sadržaj azota u sloju 60-90 cm po terminima uzorkovanja nije se mnogo razlikovao. Rezultati analiza zemljišta iz marta 2013. godine pokazuju da je najniži sadržaj azota utvrđen na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje ($6,43 \text{ kg N ha}^{-1}$), dok je najviši sadržaj azota izmeren na varijanti grahorica za krmu ($43,84 \text{ kg N ha}^{-1}$). Razlika između ovih vrednosti je bila statistički značajna. Takođe, prosek tretmana sa grahoricom je bio statistički značajno viši u odnosu na proseke sadržaja azota za ostale tretmane. Rezultati majskog uzorkovanja su bili veoma slični martovskom uzorkovanju. Najviša vrednost mineralnog azota je utvrđena na varijanti grahorica za krmu ($24,83 \text{ kg N ha}^{-1}$) i ona je bila signifikantno viša u odnosu na većinu ostalih varijanti. Najniža vrednost je utvrđena na varijanti tritikale za zaoravanje ($5,29 \text{ kg N ha}^{-1}$), a takođe je i prosečan sadržaj azota za tretmane tritikale ($5,85 \text{ kg N ha}^{-1}$) i ozima krmna smeša ($8,16 \text{ kg N ha}^{-1}$) bio signifikantno niži u odnosu na proseke ostalih tretmana. U oktobarskom uzorkovanju sadržaj azota je bio od $7,97 \text{ kg N ha}^{-1}$ (grahorica za zaoravanje) do $36,44 \text{ kg N ha}^{-1}$ (grahorica za krmu). Razlike između ove dve varijante su bile signifikantne, dok između ostalih varijanti nije bilo statistički značajnih razlika.

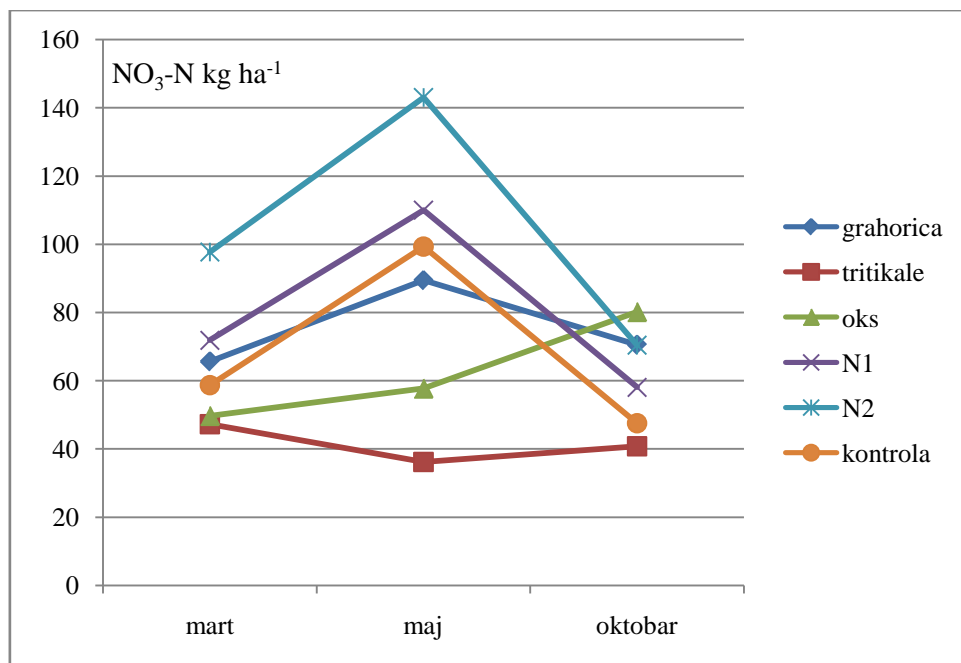
Sloj od 90 do 120 cm je na lokalitetu Sombor u martu 2013. godine imao prosečan sadržaj azota od $32,43 \text{ kg N ha}^{-1}$. Najviša vrednost je utvrđena na varijanti grahorica za krmu ($54,10 \text{ kg N ha}^{-1}$), dok je najniža vrednost bila na varijanti tritikale za krmu i iznosila je $16,66 \text{ kg N ha}^{-1}$ i razlika između ovih vrednosti je statistički značajna. Takođe, tretman sa grahoricom je imao signifikantno viši prosečan sadržaj azota u odnosu na proseke ostalih tretmana (tabela 12). U maju je u istom sloju sadržaj azota bio viši i kretao se od $17,04 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti tritikale za zaoravanje, do $75,24 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti grahorica u bloku za krmu. Prosečan sadržaj azota za tretman sa grahoricom je bio signifikantno viši u odnosu na prosek ostalih tretmana. Kod oktobarskog uzorkovanja razlike između tretmana su jednake kao u martu. U ovom terminu statistički su značajne razlike između tretmana sa

međusevima (tritikale i ozima krmna smeša) i kontrole u odnosu na ostale. Takođe, signifikantne su i razlike između prosečnih sadržaja azota po rokovima uzimanja uzoraka. Najniži sadržaj je bio u oktobru (13,98 kg N ha⁻¹), zatim u martu (32,43 kg N ha⁻¹) i najviši je bio u maju (44,53 kg N ha⁻¹).

Ukupan sadržaj azota u sloju od 0-120 cm na lokalitetu Sombor se kretao od 36,16 kg N ha⁻¹ na tretmanu tritikale za zaoravanje u maju mesecu (graf. 13) do 149,51 kg N ha⁻¹ na tretmanu N₂ za krmu, takođe u maju mesecu (graf. 12). Sadržaj azota u zemljištu se od marta do maja povećavao kod svih tretmana osim grahorice u bloku za krmu i tritikalea u bloku za zaoravanje. Oktobarski sadržaj azota u zemljištu pokazuje smanjenje u odnosu na maj kod tretmana sa đubrenjem i kontrole u oba bloka, dok se povećanje sadržaja azota u oktobru javlja na tretmanima sa tritikaleom u oba bloka i na tretmanu sa ozimom krmnom smešom u bloku za zaoravanje.



Graf 12. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Sombor u 2013. godini (ozimi međusevi za krmu)



Graf 13. – Ukupan sadržaj $\text{NO}_3\text{-N}$ (kg ha^{-1}) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Sombor u 2013. godini (ozimi međuusevi zaorani)

6.1.10. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Sombor 2013. godine

Vlažnost zemljišta u sloju 0-30 cm na lokalitetu Sombor u martu 2013. godine se kretala od 19,25% na varijanti ozima krmna smeša za krmu, do 17,63% na varijanti N_2 za krmu. Razlike u vlažnosti zemljišta između varijanti, kao ni između proseka tretmana nisu bile statistički značajne (tab.13). U maju je došlo do blagog pada vlažnosti zemljišta. Ona se kretala od 14,65 % (ozima krmna smeša za zaoravanje) do 18,75 % (kontrola u bloku za zaoravanje). Razlika između ovih varijanti je statistički značajna. Takođe, statistički su značajne i razlike u vlažnosti zemljišta između proseka tretmana sa đubrenjem i kontrole u odnosu na varijante sa ozimim međuusevima. Signifikantnu razliku je pokazala prosečna vlažnost svih varijanti za majski termin uzorkovanja (16,44 %) u odnosu na martovski termin uzorkovanja (18,49 %). Oktobarsko uzorkovanje vlažnosti zemljišta se takođe signifikantno razlikovalo od majskog. Vlažnost zemljišta se kretala od 14,71% (tritikale za krmu) do

16,60% (grahorica za zaoravanje). Razlika između navedenih varijanti nije bila signifikantna. Prosečna vlažnost zemljišta u oktobarskom terminu uzorkovanja je bila 15,91%, što je takođe statistički značajna razlika u odnosu na majsku vrednost (16,44%), i martovsku vrednost vlažnosti zemljišta (18,49%).

Sloj zemljišta od 30 cm do 60 cm je u martu 2013. godine na lokalitetu Sombor imao prosečnu vlažnost zemljišta od 18,86%. Na ovom lokalitetu nije bilo signifikantnih razlika u sadržaju vlage u zemljištu kako između varijanti, tako ni između njihovih proseka. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i ona se kretala od 13,36% na varijanti ozima krmna smeša za krmu do 18,31% na varijanti kontrola za zaoravanje. Prosečna vlažnost zemljišta je bila signifikantno niža na svim tretmanima sa ozimim međuusevima u odnosu na tretmane sa đubrenjem i kontrolu (tabela 13). Vlažnost zemljišta u oktobru na dubini 30-60 cm je bila viša u odnosu na majsku i kretala se od 16,17% na N_1 za krmu do 18,16% na varijanti tritikale za krmu. Između ovih varijanti razlike su bile statistički značajne, dok prosek vlažnosti zemljišta tretmana u oktobarskom uzorkovanju nije imao signifikantnih razlika. Proseci vlažnosti zemljišta po terminima uzorkovanja su takođe imali statistički značajne razlike.

Sloj zemljišta od 60 cm do 90 cm je u martu 2013. godine na lokalitetu Sombor imao izmerenu vlažnost zemljišta od 19,15% na varijanti ozima krmna smeša za krmu do 20,58% na varijanti N_2 za zaoravanje i razlika između ovih vrednosti je bila statistički značajna. Između prosečnih vrednosti vlažnosti zemljišta za tretmane nije bilo statistički značajnih razlika, dok je razlika za prosek vlažnosti zemljišta prema načinu korišćenja bila signifikantna. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i tretmani sa ozimim međuusevima su imali signifikantno nižu vlagu zemljišta u odnosu na ostale varijante (tabela 13). Prosečan sadržaj vlage prema načinu korišćenja nije imao signifikantnih razlika, dok je vrednost prosečne vlažnosti zemljišta za majski termin uzorkovanja bila 16,35%. Prosečna oktobarska vrednost vlažnosti zemljišta na lokalitetu Sombor (16,94%) je bila signifikantno niža u odnosu na martovski termin uzorkovanja, ali statistički značajno viša u odnosu na majski termin uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je izmerena na varijanti tritikale za krmu (15,17%), dok je najviša vlažnost bila na varijanti N_1 za krmu (19,93%).

Tabela 13. Sadržaj vlage u zemljištu (%) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2013. godine na lokalitetu Sombor

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način korišćenja	Tretmani						
			Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	18,64 ab	17,66 b	18,39 ab	18,55 ab	17,63 b	18,22 ab	18,18 B
		Zaorava	18,51 ab	18,75 ab	19,25 a	18,77 ab	18,84 ab	18,65 ab	18,79 A
		Prosek	18,57 A	18,21 A	18,82 A	18,66 A	18,24 A	18,43 A	18,49*
	Maj	Krma	15,25 de	15,46 de	14,98 e	17,35 bc	16,53 cd	17,27 bc	16,14 B
		Zaorava	15,59 de	15,29 de	14,65 e	17,86 abc	18,29 ab	18,75 a	16,74 A
		Prosek	15,42 B	15,38 B	14,82 B	17,61 A	17,41 A	18,01 A	16,44**
	Oktobar	Krma	15,13 bcd	14,71 d	15,10 cd	15,99 bcd	15,97 bcd	15,67abc	15,43 B
		Zaorava	16,60 a	16,47 a	16,60 a	16,10 abc	16,15 abc	16,43 ab	16,39 A
		Prosek	15,87 A	15,59 A	15,85 A	16,05 A	16,06 A	16,05 A	15,91***
30-60	Mart	Krma	19,01 a	19,05 a	17,91 a	18,12 a	19,32 a	19,00 a	18,74 A
		Zaorava	19,22 a	18,89 a	19,37 a	18,55 a	19,23 a	18,67 a	18,99 A
		Prosek	19,12 A	18,97 A	18,64A	18,33 A	19,28 A	18,84 A	18,86*
	Maj	Krma	14,24 d	14,35 d	13,36 d	15,81 c	16,17 c	16,38 bc	15,05 B
		Zaorava	14,33 d	14,32 d	13,56 d	18,09 a	17,62 ab	18,35 a	16,04 A
		Prosek	14,28 B	14,34 B	13,46 B	16,95 A	16,90 A	17,36 A	15,55***
	Oktobar	Krma	17,13 ab	18,16 a	16,55 ab	16,78 ab	16,57 ab	17,05 ab	17,04 A
		Zaorava	16,76 ab	17,20 ab	17,33 ab	16,17 b	17,67 ab	17,67 ab	17,13 A
		Prosek	16,95 A	17,68 A	16,94 A	16,47 A	17,12 A	17,36 A	17,09**
60-90	Mart	Krma	19,58 ab	19,74 ab	19,15 b	19,96 ab	19,69 ab	19,41 ab	19,59 B
		Zaorava	20,00 ab	19,83 ab	20,33 a	20,20 ab	20,58 a	20,07 ab	20,17 A
		Prosek	19,79 A	19,79 A	19,74 A	20,08 A	20,14 A	19,74 A	19,88*
	Maj	Krma	15,53 d	15,36 d	13,21 f	17,64 bc	17,83 abc	17,50 c	16,18 A
		Zaorava	14,74 de	14,85 de	13,82 ef	18,66 ab	18,17 abc	18,84 a	16,51 A
		Prosek	15,14 B	15,10 B	13,52 C	18,15 A	18,00 A	18,17 A	16,35***
	Oktobar	Krma	17,50 ab	15,17 b	16,43 ab	19,93 a	16,50 ab	15,69 b	16,87 A
		Zaorava	17,27 ab	17,27 ab	17,53 ab	16,70 ab	16,87 ab	16,47 ab	17,02 A
		Prosek	17,38 A	16,22 A	16,98 A	18,32 A	16,68 A	16,08 A	16,94**
90-120	Mart	Krma	18,80 bc	19,63 a	19,32 ab	19,24 ab	19,40 ab	19,20 ab	19,27 A
		Zaorava	19,65 a	19,14 ab	18,46 c	19,12 ab	19,27 ab	19,49 ab	19,19 A
		Prosek	19,23 AB	19,39 A	18,89 B	19,18 AB	19,34 AB	19,35 AB	19,23*
	Maj	Krma	15,47 def	15,19 efg	14,03 h	13,94 h	16,38 bcd	16,04 cde	15,18 B
		Zaorava	14,42 fgh	15,53 de	14,32 gh	16,70 abc	17,41 ab	17,68 a	16,01 A
		Prosek	14,94 B	15,36 B	14,18 C	15,32 B	16,90 A	16,86 A	15,59***
	Oktobar	Krma	14,69 b	15,80 ab	15,65 ab	16,54 a	16,02 a	15,49 ab	15,70 A
		Zaorava	15,95 ab	16,42 ab	16,48 a	16,37 a	15,37 ab	15,66 ab	16,04 A
		Prosek	15,32 B	16,11 AB	16,07 AB	16,45 A	15,70 AB	15,58 AB	15,87**

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Razlike u vlažnosti zemljišta između proseka tretmana, kao i između proseka prema načinu korišćenja nisu bile statistički značajne.

Sloj zemljišta od 60 cm do 90 cm je u martu 2013. godine na lokalitetu Sombor imao izmerenu vlažnost zemljišta od 19,15% na varijanti ozima krmna smeša za krmu do 20,58% na varijanti N₂ za zaoravanje i razlika između ovih vrednosti je bila statistički značajna. Između prosečnih vrednosti vlažnosti zemljišta za tretmane nije bilo statistički značajnih razlika, dok je razlika za prosek vlažnosti zemljišta prema načinu korišćenja bila signifikantna. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i tretmani sa ozimim međuusevima su imali signifikantno nižu vlagu zemljišta u odnosu na ostale varijante (tabela 13). Prosečan sadržaj vlage prema načinu korišćenja nije imao signifikantnih razlika, dok je vrednost prosečne vlažnosti zemljišta za majski termin uzorkovanja bila 16,35%. Prosečna oktobarska vrednost vlažnosti zemljišta na lokalitetu Sombor (16,94%) je bila signifikantno niža u odnosu na martovski termin uzorkovanja, ali statistički značajno viša u odnosu na majski termin uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je izmerena na varijanti tritikale za krmu (15,17%), dok je najviša vlažnost bila na varijanti N₁ za krmu (19,93%). Razlike u vlažnosti zemljišta između proseka tretmana, kao i između proseka prema načinu korišćenja nisu bile statistički značajne.

Kao i kod predhodnih slojeva i u sloju zemljišta od 90-120 cm vlažnost zemljišta se smanjivala od marta do maja, a zatim se blago povećavala u oktobru i te razlike su statistički značajne. Najviši sadržaj vlage je bio u martu (19,23%), zatim u oktobru (15,87%) i najniži je bio u maju (15,87%). Pojedinačne vrednosti vlažnosti zemljišta za martovsko uzorkovanje su se kretale od 18,46% (ozima krmna smeša za krmu) do 19,65% na varijanti grahorica za krmu (tabela 13). U maju mesecu signifikantno niže vrednosti vlažnosti zemljišta su imali tretmani sa ozimim međuusevima i N₁ u odnosu na tretman N₂ i kontrolu. U oktobru najniža vlažnost zemljišta je bila na grahorici za krmu (14,69%), a najviša na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje (16,48%). Prema proseku za oba načina iskorišćavanja najviši sadržaj vlage u zemljištu je bio na tretmanu N₁ (16,45%), dok je najniži sadržaj vlage bio na grahorici (15,32%) i oni se statistički značajno razlikuju.

6.1.11. Sadržaj N-NO₃ u zemljištu na lokalitetu Senta 2013. godine

Sadržaj azota u zemljištu na lokalitetu Senta u 2013. godini prikazan je u tabeli 14. U sloju od 0-30 cm pri martovskom uzimanju uzoraka sadržaj azota je bio veoma nizak i kretao se od 5,06 kg N ha⁻¹ na varijanti ozima krmna smeša za krmu do 10,73 kg N ha⁻¹ na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje. Razlike između ovih varijanti su bile statistički značajne, dok razlike u sadržaju azota između ostalih varijanti nisu bile signifikantne. Upoređujući prosečan sadržaj azota prema tretmanima signifikantne razlike su utvrđene samo između tretmana sa grahoricom i kontrole (tab. 14). U majskom uzimanju uzoraka najviši sadržaj azota je bio na varijanti N₂ za krmu (119,01 kg N ha⁻¹), a najniži na varijanti tritikale za zaoravanje (6,22 kg N ha⁻¹). Ove varijante su imale statistički značajne razlike u sadržaju azota. Takođe, prosek tretmana N₁ i N₂ za oba načina korišćenja imao je statistički značajno veći sadržaj azota u odnosu na ostale tretmane. Oktobarsko uzorkovanje zemljišta takođe pokazuje signifikantne razlike između tretmana. Najviši sadržaj azota je bio na varijanti N₁ za zaoravanje sa 92,17 kg N ha⁻¹, dok je najniži sadržaj azota bio na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje (9,11 kg N ha⁻¹). Varijanta N₁ za zaoravanje je imala signifikantno veći sadržaj azota u odnosu na ostale varijante. Prosečan sadržaj azota u sloju od 0-30 cm za sve tretmane se signifikantno razlikuje po mesecima uzorkovanja.

Sloj zemljišta 30-60 cm na lokalitetu Senta u 2013. godini u martu je imao sadržaj N-NO₃ koji se kretao od 6,09 kg N ha⁻¹ (tritikale za zaoravanje) do 17,98 kg N ha⁻¹ (N₂ za krmu). Razlika između ovih vrednosti sadržaja azota je statistički značajna. Takođe, i prosek tretmana N₂ za oba načina iskorišćavanja ima statistički značajno viši sadržaj azota u odnosu na proseke ostalih tretmana. U maju mesecu 2013. godine za isti sloj zemljišta javljaju se signifikantne razlike između sadržaja azota po tretmanima. Najniži sadržaj je bio na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje (4,21 kg N ha⁻¹), dok je najviše azota bilo na N₂ u bloku za krmu sa 29,10 kg N ha⁻¹. Proseci tretmana sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom imaju signifikantno niži sadržaj azota od tretmana đubrenih sa azotom (tabela 14). U oktobru mesecu, na ispitivanoj

dubini od 30 cm do 60 cm, razlike u sadržaju azota u zemljištu su takođe bile statistički značajne. Najniži sadržaj azota je bio na varijanti ozima krmna smeša za krmu ($9,48 \text{ kg N ha}^{-1}$), dok je najviši sadržaj azota bio na varijanti N_1 za zaoravanje $80,95 \text{ kg N ha}^{-1}$. Ova varijanta je sa signifikantno višim sadržajem azota u odnosu na ostale varijante. Ostale varijante nisu imale statistički značajne razlike u sadržaju azota. Prosečni sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za sloj 30-60 cm imao je signifikantne razlike. Najviši sadržaj bio je u oktobru ($28,53 \text{ kg N ha}^{-1}$), zatim u maju ($15,92 \text{ kg N ha}^{-1}$) i najniži sadržaj azota je bio u martu ($10,34 \text{ kg N ha}^{-1}$).

Rezultati analiza zemljišta na lokalitetu Senta pokazuju da se sadržaj azota u sloju 60-90 cm u martu mesecu kretao od $11,12 \text{ kg N ha}^{-1}$ na varijanti ozima krmna smeša za krmu do $46,22 \text{ kg N ha}^{-1}$ na istoj varijanti, ali u bloku za zaoravanje. Prosečno, tretman sa ozimom krmnom smešom i tretmani N_1 i N_2 su imali signifikantno viši sadržaj azota u odnosu na sve ostale tretmane u ovom terminu ispitivanja. Za uzorke uzete u maju mesecu najniža vrednost sadržaja azota je utvrđena na varijanti tritikale za zaoravanje $3,86 \text{ kg N ha}^{-1}$, a najviša na varijanti N_2 za zaoravanje ($45,86 \text{ kg N ha}^{-1}$). Razlika između ove dve varijante je statistički značajna. Takođe je signifikantna razlika proseka tretmana N_2 u odnosu na ostale proseke tretmana, dok su proseci tretmana sa ozimim međuusevima imali signifikantno niže rezultate od varijanti sa đubrenjem (tabela 14). Kod oktobarskog uzorkovanja nisu izražene razlike kod tretmana kao u predhodnim rokovima. Najviši sadržaj azota je bio na varijanti N_1 za krmu ($19,15 \text{ kg N ha}^{-1}$), a najniži na varijanti tritikale za zaoravanje ($2,60 \text{ kg N ha}^{-1}$). U ovom terminu uzorkovanja prosečan sadržaj azota za kontrolu je bio signifikantno niži od ostalih tretmana. Prosečan sadržaj azota prema terminima uzimanja uzoraka za ovu dubinu je bio signifikantno niži u oktobru ($7,73 \text{ kg N ha}^{-1}$) u odnosu na maj ($19,16 \text{ kg N ha}^{-1}$) i mart ($26,33 \text{ kg N ha}^{-1}$).

Tabela 14. Sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2013. godine na lokalitetu Senta

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način korišćenja	Tretmani						
			Grahovica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	10,13 ab	9,41 abc	5,06 d	7,04 bcd	8,93 abc	8,89 abc	8,24 A
		Zaoravanje	9,72 ab	7,24 bcd	10,73 a	9,88 ab	8,44 abc	6,32 cd	8,72 A
		Prosek	9,93 A	8,33 AB	7,90 AB	8,46 AB	8,68 AB	7,60 B	8,48***
	Maj	Krma	15,21 cd	8,11 d	10,05 d	95,83 b	119,01 a	34,50 c	47,12 A
		Zaoravanje	13,21 cd	6,22 d	6,02 d	90,01 b	94,08 b	34,96 c	40,75 A
		Prosek	14,21 C	7,16 C	8,03 C	92,92 A	106,54 A	34,73 B	43,93*
	Oktobar	Krma	18,03 de	22,41cde	10,27 e	43,85bcd	30,20bcd	13,24 e	23,00 B
		Zaoravanje	18,70 de	11,74 e	9,11 e	92,17 a	46,11 bc	50,74 b	38,09 A
		Prosek	18,36CD	17,08CD	9,69 D	68,01 A	38,16 B	31,99BC	30,55**
30-60	Mart	Krma	12,07abc	9,82 bc	9,32 bc	10,64 bc	17,98 a	13,18 ab	12,17 A
		Zaoravanje	9,32 bc	6,09 c	6,60 bc	9,92 bc	11,54 bc	7,56 bc	8,51 B
		Prosek	10,70 B	7,96 B	7,96 B	10,28 B	14,76 A	10,37 B	10,34***
	Maj	Krma	8,17 c	4,61 c	5,52 c	28,15 a	29,10 a	18,75 b	15,72 A
		Zaoravanje	16,46 b	5,52 c	4,21 c	23,17 ab	28,43 a	18,89 b	16,11 A
		Prosek	12,32 C	5,06 D	4,87 D	25,66 A	28,77 A	18,82 B	15,92**
	Oktobar	Krma	15,77 c	23,41 bc	9,48 c	12,04 c	28,93 bc	51,11 b	23,46 A
		Zaoravanje	25,15 bc	13,54 c	25,18 bc	80,95 a	46,86 b	9,94 c	33,60 A
		Prosek	20,46 B	18,47 B	17,33 B	46,49 A	37,90AB	30,52AB	28,53*
60-90	Mart	Krma	30,10bcd	13,75 ef	11,12 f	18,74 def	43,90 ab	30,74bcd	24,73 A
		Zaoravanje	26,84cde	20,39 def	46,22 a	38,31abc	19,69 def	16,10 def	27,93 A
		Prosek	28,47 A	17,07 B	28,67 A	28,53 A	31,80 A	23,42AB	26,33*
	Maj	Krma	12,38cdef	4,05 f	8,19 def	22,23 c	42,39 ab	15,96cde	17,53 A
		Zaoravanje	17,08 cde	3,86 f	6,56 ef	32,51 b	45,86 a	18,88 cd	20,79 A
		Prosek	14,73 C	3,95 D	7,38 D	27,37 B	44,13 A	17,42 C	19,16**
	Oktobar	Krma	8,14 b	10,08 ab	2,50 b	19,15 a	9,90 ab	5,30 b	9,18 A
		Zaoravanje	7,13 b	2,60 b	11,74 ab	5,76 b	6,21 b	4,25 b	6,28 A
		Prosek	7,64 AB	6,34 AB	7,12 AB	12,46 A	8,05 AB	4,77 B	7,73***
90-120	Mart	Krma	36,65 abcd	24,39 d	25,57 cd	38,75abc	48,74 a	30,06bcd	34,03 B
		Zaoravanje	35,30 abcd	36,02 abcd	46,74 a	44,28 ab	41,31abc	40,09 abcd	40,62 A
		Prosek	35,98AB	30,20 B	36,16AB	41,51 A	45,02 A	35,08AB	37,32*
	Maj	Krma	20,47 bc	11,55 c	13,61 c	21,33 bc	42,93 a	19,94 bc	21,64 A
		Zaoravanje	25,08 bc	11,06 c	13,70 c	34,16 ab	26,08 bc	23,56 bc	22,27 A
		Prosek	22,78BC	11,30 D	13,66CD	27,75AB	34,51 A	21,75BC	21,96**
	Oktobar	Krma	22,14 b	37,19 a	12,44 bc	10,04 c	17,94 bc	10,75 c	18,42 A
		Zaoravanje	12,44 bc	10,21 c	9,53 c	15,71 bc	13,48 bc	13,47 bc	12,48 B
		Prosek	17,29 B	23,70 A	10,99 B	12,88 B	15,71 B	12,11 B	15,45***

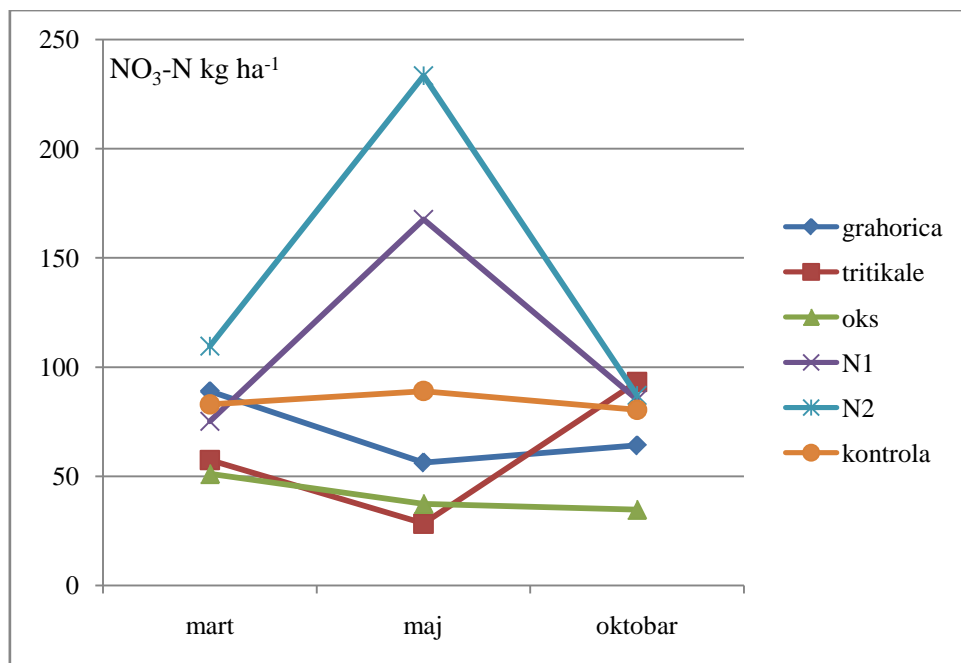
Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

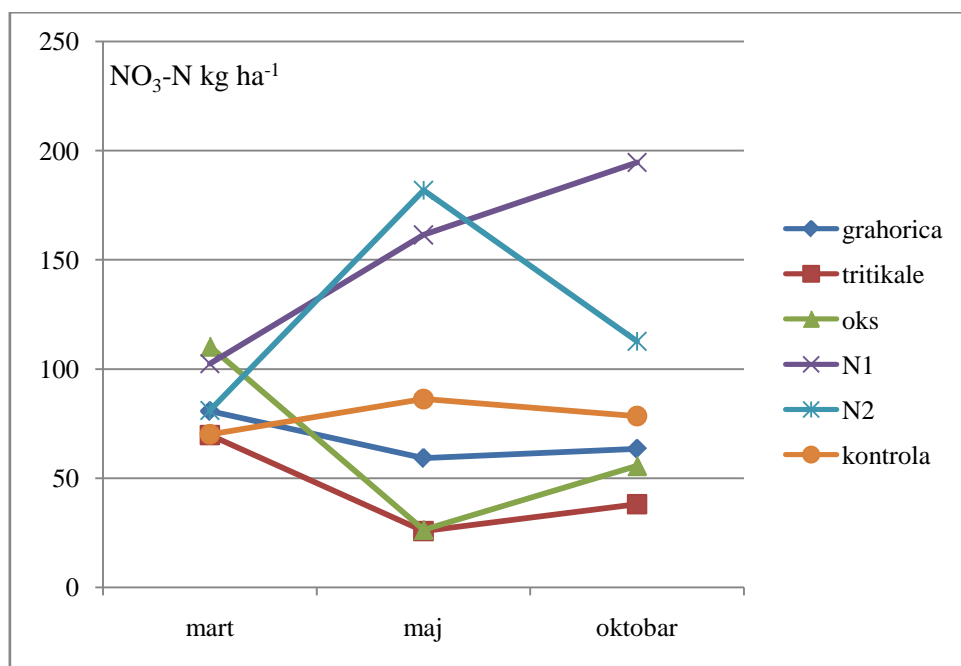
Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Sloj od 90 do 120 cm je na lokalitetu Senta u martu 2013. godine imao prosečan sadržaj azota od 37,32 kg N ha⁻¹. Najviša vrednost je utvrđena na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje (46,47 kg N ha⁻¹), dok je najniža vrednost bila na varijanti tritikale za krmu i iznosila je 24,39 kg N ha⁻¹ i razlika između ovih vrednosti je statistički značajna. Takođe, tretman sa tritikaleom je imao signifikantno niži prosečan sadržaj azota u odnosu na proseke svih ostalih tretmana (tabela 14). Signifikantna je bila i razlika između proseka sadržaja azota prema načinu korišćenja. Prosek sadržaja azota u bloku za krmu je iznosio 30,43 kg N ha⁻¹ i bio je niži od prosečnog sadržaja azota u bloku za zaoravanje (40,62 kg N ha⁻¹). U maju je u istom sloju sadržaj azota bio niži i kretao se od 11,06 kg N ha⁻¹ na varijanti tritikale za zaoravanje, do 42,93 kg N ha⁻¹ na varijanti N₁ u bloku za krmu. U ovom sloju takođe su postojale statistički značajne razlike između tretmana sa međuusevima (tritikale i ozima krmna smeša) u odnosu na tretmane sa đubrenjem azotom za oba načina iskorišćavanja (tabela 14). Kod oktobarskog uzorkovanja nisu izražene razlike između tretmana kao u predhodnim rokovima. Sadržaj azota se u oktobru kretao od 37,19 kg N ha⁻¹ na varijanti tritikale za krmu do 9,53 kg N ha⁻¹ na varijanti ozima krmna smeša za krmu. Postoje signifikantne razlike između prosečnih sadržaja azota prema načinu iskorišćavanja, kao i po rokovima uzimanja uzoraka. Najniži sadržaj je bio u oktobru (15,45 kg N ha⁻¹), zatim u maju (21,96 kg N ha⁻¹) i najviši je bio u martu (37,32 kg N ha⁻¹).

Ukupan sadržaj azota u sloju od 0-120 cm na lokalitetu Senta se kretao od 25,81 kg N ha⁻¹ na tretmanu tritikale za zaoravanje u maju mesecu (graf. 14) do 233,43 kg N ha⁻¹ na tretmanu N₂ za krmu, takođe u maju mesecu (graf. 14). Sadržaj azota u zemljištu se od marta do maja povećavao kod tretmana sa đubrenjem i kontrole u oba bloka, dok se kod tretmana sa ozimim međuusevima smanjivao u oba bloka. Oktobarski sadržaj azota u zemljištu u bloku za krmu pokazuje smanjenje u odnosu na maj kod tretmana sa đubrenjem i kontrole, dok je povećanje sadržaja azota izmereno kod tretmana sa ozimim međuusevima (graf. 14). U bloku za zaoravanje pad sadržaja azota je utvrđen kod tretmana N₂ i kontrole, dok su ostali tretmani imali povećanje sadržaja azota u zemljištu (graf. 15).



Graf 14. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Senta u 2013. godini (ozimi međuusevi za krmu)



Graf 15. – Ukupan sadržaj NO₃-N (kg ha⁻¹) prema terminima uzorkovanja na lokalitetu Senta u 2013. godini (ozimi međuusevi zaorani)

6.1.12. Vlažnost zemljišta na lokalitetu Senta 2013. godine

Vlažnost zemljišta u sloju 0-30 cm na lokalitetu Senta u martu 2013. godine se kretala od 17,42% do 19,12%. Najviša vrednost vlažnosti zemljišta je utvrđena na varijanti tritikale za krmu (19,12%), a najniža na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje (17,42%). Razlike u vlažnosti zemljišta između ove dve varijante, kao i razlika između proseka tretmana sa tritikaleom i ozimom krmnom smešom su bile statistički značajne (tab. 15). U maju je došlo do blagog pada vlažnosti zemljišta. Kretala se u intervalu od 13,32% (ozima krmna smeša za krmu) do 16,54% (kontrola u bloku za krmu). Razlika između ovih varijanti je statistički značajna. Takođe, statistički su značajne i razlike u vlažnosti zemljišta između proseka tretmana N_2 i kontrole u odnosu na varijante sa ozimim međuusevima. Signifikantnu razliku je pokazala prosečna vlažnost svih varijanti za majski termin uzorkovanja (15,26%) u odnosu na martovski termin uzorkovanja (18,10%). Oktobarsko uzorkovanje vlažnosti zemljišta se takođe signifikantno razlikovalo od majskog. Prosečan sadržaj vlage u zemljištu je bio 15,82 % dok se vlažnost zemljišta u oktobru kretala od 16,64% na varijanti N_2 za krmu do 14,84% na varijanti tritikale za krmu.

Sloj zemljišta od 30 cm do 60 cm je u martu 2013. godine na lokalitetu Senta imao prosečnu vlažnost zemljišta od 18,98%. Na ovom lokalitetu nije bilo signifikantnih razlika u sadržaju vlage u zemljištu kako između varijanti, tako ni između njihovih proseka. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i ona se kretala od 11,32% na varijanti tritikale za zaoravanje do 19,02% na varijanti kontrola i bloku za krmu. Prosečna vlažnost zemljišta je bila signifikantno niža na svim tretmanima sa ozimim međuusevima u odnosu na tretmane sa đubrenjem i kontrolu (tabela 15). Vlažnost zemljišta u oktobru na dubini 30-60 cm je bila viša u odnosu na majsku i kretala se od 14,36% na varijanti N_1 za krmu do 17,34% na varijanti N_2 za krmu. Između ovih varijanti razlike su bile statistički značajne, a takođe statistički je značajna i razlika proseka tretmana N_2 i kontrole u odnosu na tretmane N_1 i ozimu krmnu smešu u oktobarskom uzorkovanju. Proseci vlažnosti zemljišta po terminima uzorkovanja su takođe imali statistički značajne razlike.

Tabela 15. Sadržaj vlage u zemljištu (%) po dubini profila zemljišta i terminima uzimanja uzoraka 2013. godine na lokalitetu Senta

Dubina (cm)	Vreme uzorkovanja	Način korišćenja	Tretmani						
			Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
0-30	Mart	Krma	18,54 ab	19,12 a	18,08 bc	18,51 ab	18,42 ab	18,41 ab	18,52 A
		Zaoravanje	17,86 bc	17,73 bc	17,42 c	17,74 bc	17,70 bc	17,72 bc	17,69 B
		Prosek	18,20 AB	18,43 A	17,75 B	18,13 AB	18,06 AB	18,06 AB	18,10*
	Maj	Krma	15,70 abc	14,72 bcd	13,32 d	15,64 abc	16,36 ab	16,54 a	15,38 A
		Zaoravanje	14,39 cd	14,34 cd	13,36 d	16,35 ab	16,26 ab	16,18 ab	15,15 A
		Prosek	15,05 BC	14,53 C	13,34 D	15,99 AB	16,31 A	16,36 A	15,26***
	Oktobar	Krma	15,67 bc	14,84 d	15,71 bc	16,36 ab	16,64 a	16,59 a	15,97 A
		Zaoravanje	15,36 cd	15,54 bcd	15,57 bcd	15,61 bcd	15,89 abc	16,09 abc	15,68 A
		Prosek	15,52 BC	15,19 C	15,64 BC	15,99 AB	16,26 A	16,34 A	15,82**
30-60	Mart	Krma	19,40 a	19,27 a	19,29 a	19,31 a	19,38 a	19,02 a	19,28 A
		Zaoravanje	18,55 a	18,71 a	19,02 a	18,51 a	18,51 a	18,80 a	18,69 B
		Prosek	18,98 A	18,99 A	19,16 A	18,91 A	18,95 A	18,91 A	18,98*
	Maj	Krma	13,08 cd	13,89 c	12,42 cde	17,20 ab	17,67 ab	18,09 a	15,39 A
		Zaoravanje	13,65 cd	11,32 e	12,33 de	17,10 ab	16,71 ab	16,43 b	14,59 B
		Prosek	13,36 B	12,61 B	12,38 B	17,15 A	17,19 A	17,26 A	14,99***
	Oktobar	Krma	16,14 bc	16,07 bc	15,98 bc	14,36 d	17,34 a	16,70 ab	16,10 A
		Zaoravanje	16,03 bc	16,35 abc	15,50 bc	15,45 c	16,03 bc	16,67 abc	16,00 A
		Prosek	16,09 AB	16,21 AB	15,74 B	14,91 C	16,69 A	16,68 A	16,05**
60-90	Mart	Krma	19,39 a	19,02 a	19,42 a	19,72 a	19,41 a	19,41 a	19,40 A
		Zaoravanje	19,12 a	18,91 a	18,87 a	19,28 a	19,03 a	19,20 a	19,07 B
		Prosek	19,25 A	18,97 A	19,15 A	19,50 A	19,22 A	19,31 A	19,23*
	Maj	Krma	14,50 de	13,70 e	14,18 de	17,61 ab	17,42 ab	18,42 a	15,97 A
		Zaoravanje	15,37 cd	13,37 e	13,58 e	17,50 ab	17,48 ab	16,29 bc	15,60 A
		Prosek	14,93 B	13,53 C	13,88 C	17,56 A	17,45 A	17,36 A	15,79**
	Oktobar	Krma	13,45 cd	14,45 abcd	12,92 d	15,68 ab	13,78 bcd	15,88 a	14,36 A
		Zaoravanje	14,41 abcd	14,78 abcd	15,04 abc	14,84 abcd	13,01 d	13,95 abcd	14,34 A
		Prosek	13,93 B	14,62 AB	13,98 AB	15,26 A	13,39 AB	14,92 A	14,35***
90-120	Mart	Krma	18,22 b	18,80 ab	18,39 b	18,90 ab	18,18 b	19,24 a	18,62 A
		Zaoravanje	18,30 b	18,35 b	18,11 b	18,70 ab	18,47 ab	18,68 ab	18,44 A
		Prosek	18,26 B	18,58 AB	18,25 B	18,80 AB	18,33 B	18,96 A	18,53*
	Maj	Krma	13,43 cd	16,49 ab	15,31 abc	16,78 a	17,13 a	17,51 a	16,11 A
		Zaoravanje	16,49 ab	14,50 bcd	13,12 d	15,60 ab	17,28 a	16,97 a	15,66 A
		Prosek	14,96 BC	15,50 BC	14,22 C	16,19 AB	17,21 A	17,24 A	15,89**
	Oktobar	Krma	13,78 bcd	13,83 bcd	14,01 bc	12,76 d	14,15 abc	15,28 a	13,97 A
		Zaoravanje	14,17 abc	14,58 ab	14,00 bc	14,06 bc	13,07 cd	13,43 bcd	13,88 A
		Prosek	13,98 AB	14,21 AB	14,01 AB	13,41 B	13,61 AB	14,35 A	13,93***

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Sloj zemljišta od 60 cm do 90 cm je u martu 2013. godine na lokalitetu Senta imao izmerenu vlažnost zemljišta od 18,87% na varijanti ozima krmna smeša za zaoravanje, do 19,72% na varijanti N₁ za krmu. Razlika između ovih vrednosti nije bila statistički značajna, kao ni razlika između prosečnih vrednosti vlažnosti zemljišta za tretmane. Razlika između proseka vlažnosti zemljišta prema načinu korišćenja je bila signifikantna. U maju mesecu je došlo do pada sadržaja vlage u zemljištu i tretmani sa ozimim međuusevima su imali signifikantno nižu vlagu zemljišta u odnosu na ostale varijante (tabela 15). Prosečan sadržaj vlage prema načinu korišćenja nije imao signifikantnih razlika, dok je vrednost prosečne vlažnosti zemljišta za majski termin uzorkovanja bila 15,79%. Prosečna oktobarska vrednost vlažnosti zemljišta na lokalitetu Senta (14,35%) je bila signifikantno niža u odnosu na prethodne termine uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je izmerena na varijanti ozima krmna smeša za krmu (12,92%), dok je najviša vlažnost bila na kontroli u bloku za krmu (15,88%). Najviši prosek vlažnosti zemljišta je imala kontrola (14,92%) i bio je signifikantno viši od proseka tretmana sa grahoricom za oba načina iskorišćavanja (13,93%) koji je bio najniži.

Kao i kod predhodnih slojeva i u sloju zemljišta od 90-120 cm vlažnost zemljišta se smanjivala od marta do oktobra i te razlike su statistički značajne. Najviši sadržaj vlage je bio u martu (18,53%), zatim u maju (15,89%) i najniži je bio u oktobru (13,93%). Pojedinačne vrednosti vlažnosti zemljišta za martovsko uzorkovanje su se kretale od 18,11 (ozima krmna smeša za krmu) do 19,24 na varijanti kontrola za krmu (tabela 15). U maju mesecu signifikantno niže vrednosti vlažnosti zemljišta su imali tretmani sa ozimim međuusevima u odnosu na tretmane sa N₂ i kontrolu. U oktobru je vlažnost zemljišta bila niža u odnosu na izmerene vrednosti vlage zemljišta u prethodna dva termina uzorkovanja. Najniža vlažnost zemljišta je bila na varijanti N₁ za krmu (12,76%), a najviša na kontroli u bloku za krmu (15,28%). Prema proseku za oba načina iskorišćavanja, najviši sadržaj vlage u zemljištu je bio na kontroli (14,35%), dok je najniži sadržaj vlage bio na tretmanu N₁ (13,41%) i oni se statistički značajno razlikuju.

6.2. Bilans azota posle useva kukuruza

Bilans (budžet) azota predstavlja kompleksan alat za određivanje i razumevanje ciklusa azota. Zbog mnoštva faktora koji utiču na ciklus azota postoje različiti pristupi izračunavanja bilansa azota, a u ovom radu je predstavljen izračunavanjem ARNS tj. preostale količine azota u zemljištu nakon useva kukuruza čije vrednosti su prikazane u tabelama 16 i 17.

Na lokalitetu Novi Sad u 2012. godini ARNS (preostala količina azota) kretala se od 133 kg ha⁻¹ (tritikale za krmu) do 289,77 kg ha⁻¹ (N₂ za krmu). Najviša vrednost ARNS je utvrđena na varijanti N₂ sa 289,77 kg ha⁻¹ u bloku za krmu i 287 kg ha⁻¹ u bloku za zaoravanje. Ove vrednosti ARNS su zajedno sa vrednostima određenima na grahorici i ozimnoj krmnoj smeši u bloku za zaoravanje bile signifikantno veće u odnosu na ostale varijante. Vrednosti ARNS na varijantama sa ozimim međuusevima u bloku za zaoravanje su bile signifikantno više u odnosu na blok za krmu i kretale su se od 265,89 kg ha⁻¹ na varijanti grahorica do 232,81 kg ha⁻¹ na varijanti tritikale. Prosečan ARNS u bloku za zaoravanje (243,44 kg ha⁻¹) je bio signifikantno veći od proseka ARNS u bloku za krmu (188,14 kg ha⁻¹).

Na lokalitetu Sombor u 2012. godini ARNS vrednosti su se kretale od 189,08 kg ha⁻¹ (ozima krmna smeša za krmu) do 313,15 kg ha⁻¹ kod varijante N₂ za krmu. Razlika između ovih varijanti je statistički značajna. Značajno je naglasiti da su i na ovom lokalitetu varijante na kojima su ozimi međuusevi zaorani imali višu vrednost ARNS od varijanti gde su ozimi međuusevi korišćeni za krmu. Signifikantno višu vrednost ARNS je imala varijanta sa ozimom krmnom smešom u bloku za zaoravanje (245,58 kg ha⁻¹) u odnosu na blok za krmu gde je vrednost ARNS iznosila 189,08 kg ha⁻¹. Između ostalih vrednosti ARNS nije bilo signifikantnih razlika, kao ni između proseka prema načinu korišćenja.

Lokalitet Senta je imao najviše vrednosti ARNS (prosek 336,18 kg ha⁻¹) i ovaj prosek je bio statistički značajno viši u odnosu na ostale proseke lokaliteta. Najniža vrednost ARNS je utvrđena na varijanti tritikale za krmu (255,48 kg ha⁻¹), dok je najviša vrednost ARNS utvrđena na varijanti N₂ za krmu (360,15 kg ha⁻¹). Ove vrednosti su statistički značajno različite. Na lokalitetu Senta ARNS vrednosti su bile signifikantno više kod varijanti sa

ozimim usevima za zaoravanje u odnosu na varijante gde su ozimi usevi korišćeni za krmu (tabela 16). Takođe, razlika između proseka ARNS prema načinu korišćenja je signifikantna.

Tabela 16. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja na ARNS (kg ha⁻¹) na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2012. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	160,61 c	133,88 c	158,43 c	219,69 b	289,77 a	166,45 c	188,14 B
	Zaoravanje	265,82 a	232,81 b	265,59 a	216,96 bc	287,00 a	192,43 c	243,44 A
	Prosek	213,22 B	183,34 C	212,01 B	218,32 B	288,39 A	179,44 C	215,79***
Sombor	Krma	205,52 ab	233,10ab	189,08 b	217,46 ab	313,15 a	250,52ab	234,80 A
	Zaoravanje	279,36 a	248,50 ab	245,58 ab	224,66 ab	265,02 a	194,89 b	243,00 A
	Prosek	242,44 AB	240,80AB	217,33 B	221,06 B	289,08 A	222,70 B	238,90**
Senta	Krma	264,09 b	255,48 b	263,50 b	336,50 a	360,51 a	257,97 b	289,67 B
	Zaoravanje	364,90 ab	376,93 ab	402,81 ab	394,58 ab	420,72 a	336,15 b	382,68 A
	Prosek	314,49 C	316,21 C	333,15 BC	365,54 AB	390,61 A	297,06 C	336,18*
Prosek	Krma	210,07 c	207,49 c	203,67 c	257,88 b	321,14 a	224,98 bc	237,54 B
	Zaoravanje	303,36 ab	286,08 b	304,66 ab	278,73 b	324,25 a	241,16 c	289,71 A
	Prosek	256,72 BC	246,78BC	254,17 BC	268,31 B	322,70 A	233,07 C	263,62

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

U 2013. godini količine preostalog azota u zemljištu nakon skidanja useva kukuruza se razlikuju u odnosu na 2012. godinu na svim lokalitetima. Na lokalitetu Novi Sad ARNS vrednosti su se kretale od 9,59 kg ha⁻¹ (N₁ za krmu) do 320,18 kg ha⁻¹ (tritikale za zaoravanje). Razlika između ovih varijanti je bila statistički značajna. Uočava se da varijante sa ozimim međuusevima imaju signifikantno više ARNS vrednosti u odnosu na sve ostale varijante.

Tabela 17. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja na ARNS (kg ha⁻¹) na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2013. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						Prosek
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	
Novi Sad	Krma	22,21 bc	59,99 ab	24,18 bc	9,59 c	22,51 bc	80,30 a	36,52 B
	Zaoravanje	283,99 b	395,48 a	320,18 ab	74,92 c	108,46 c	93,44 c	212,74 A
	Prosek	153,10 B	227,73 A	172,18 B	42,43 C	65,49 C	86,87 C	124,63**
Sombor	Krma	174,60 ab	161,0 ab	208,00 a	39,57 c	147,99 b	63,96 c	132,52 B
	Zaoravanje	275,58 b	256,28 b	396,16 a	-58,40 e	156,81 c	31,12 d	176,26 A
	Prosek	225,09 B	208,64 B	302,08 A	-9,42 E	152,40 C	47,54 D	154,39*
Senta	Krma	40,71 bc	0,36 bc	-13,37 c	109,34 ab	209,26 a	77,60 bc	70,65 B
	Zaoravanje	163,36 a	126,28 a	98,46 a	101,07 a	189,33 a	91,45 a	128,33 A
	Prosek	102,04 B	63,32 B	42,54 B	105,21 B	199,29 A	84,52 B	99,49***
Prosek	Krma	79,17 b	73,79 b	72,94 b	52,83 b	126,59 a	73,95 b	79,88 B
	Zaoravanje	240,98 a	259,35 a	271,60 a	39,20 c	151,53 b	72,00 c	172,44 A
	Prosek	160,08 AB	166,57 AB	172,27 A	46,02 C	139,06 B	72,98 C	126,16

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Takođe, signifikantna je i razlika između prosečnih vrednosti ARNS prema načinu korišćenja međuuseva. Prosek varijanti za krmu iznosi 36,52 kg ha⁻¹, dok prosek varijanti za zaoravanje iznosi 212,74 kg ha⁻¹.

Na lokalitetu Sombor u 2013. godini su utvrđene ARNS vrednosti slične kao na lokalitetu Novi Sad (tabela 17). Vrednost preostalog azota u zemljištu se kretala od -58,40 kg ha⁻¹ (N₁ za krmu) do 396,16 kg ha⁻¹ (ozima krmna smeša za zaoravanje). Varijante sa zaoravanjem ozimih međuuseva su imale sledeće ARNS vrednosti: 256,28 kg ha⁻¹ - tritikale, 275,58 kg ha⁻¹ - grahorica i 396,16 kg ha⁻¹ ozima krmna smeša. Ove vrednosti su bile statistički značajno veće od ARNS vrednosti na ostalim varijantama. Prosečne ARNS

vrednosti prema načinu iskorišćavanja su kao i na lokalitetu Novi Sad imale signifikantne razlike. Tako je ARNS na parcelama koje su korišćene za krmu imao vrednost 132,52 kg ha⁻¹, dok je ARNS u bloku za zaoravanje bio 176,26 kg ha⁻¹.

Lokalitet Senta u 2013. godini ima različite vrednosti u odnosu na predhodna dva lokaliteta. Tretman N₂ ima najviše izračunate ARNS vrednosti za oba načina iskorišćavanja i to: 209,26 kg ha⁻¹ na varijanti za krmu i 189,33 kg ha⁻¹ na varijanti za zaoravanje. Najniža ARNS vrednost iznosi -13,37 kg ha⁻¹ i izmerena je na varijanti ozima krmna smeša za krmu. Ova vrednost je signifikantno niža od ostalih izračunatih ARNS vrednosti na ovom lokalitetu. Prosečne ARNS vrednosti prema načinu iskorišćavanja se takođe statistički značajno razlikuju. Prosek na parcelama gde su međusevi korišćeni za krmu bio je 70,65 kg ha⁻¹, dok je prosek na parcelama gde su ozimi međusevi zaorani bio 128,33 kg ha⁻¹.

Prosečne ARNS vrednosti za lokalitete u 2013. godini su takođe statistički značajno različite. Najviša prosečna ARNS vrednost bila je na lokalitetu Sombor (154,29 kg ha⁻¹), zatim na lokalitetu Novi Sad (124,63 kg ha⁻¹), dok je na lokalitetu Senta prosečna ARNS vrednost iznosila 99,49 kg ha⁻¹ i bila je najniža.

Prosečne ARNS vrednosti za obe godine ispitivanja prikazane su u tabeli 18. Na sva tri lokaliteta signifikantne su razlike između proseka ARNS vrednosti prema načinu korišćenja. Na parcelama u bloku gde su zaorani ozimi međusevi ARNS vrednosti su uvek signifikantno više i kreću se od 209,63 kg ha⁻¹ na lokalitetu Sombor do 228,09 kg ha⁻¹ na lokalitetu Novi Sad. Takođe, ARNS vrednost je na varijantama gde su zaorani ozimi međusevi na svim lokalitetima viša od vrednosti ARNS na varijantama gde su ozimi međusevi korišćeni za krmu.

Tabela 18. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja na ARNS (kg ha⁻¹) na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta. Prosek za 2012. i 2013. godinu.

Godina	Način korišćenja	Tretmani						Prosek
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	
Novi Sad	Krma	91,41 b	96,94 b	91,31 b	114,82 b	156,14 a	123,38 b	112,30 B
	Zaoravanje	274,91 a	314,15 a	292,89 a	145,94 c	197,73 b	142,94 c	228,09 A
	Prosek	183,16 A	205,54 A	192,10 A	130,29 B	176,94 A	133,16 B	170,20***
Sombor	Krma	190,06 ab	197,06ab	198,54 ab	128,52 c	230,57 a	157,24 bc	183,66 B
	Zaoravanje	277,47 b	252,39 b	320,87 a	83,13 d	210,92 c	113,01 d	209,63 A
	Prosek	233,77 AB	224,72 B	259,71 A	105,82 C	220,74 B	135,12 C	196,65**
Senta	Krma	152,40 c	127,92 c	125,07 c	222,92 b	284,89 a	167,79 bc	180,16
	Zaoravanje	264,13 ab	251,61ab	250,64 ab	247,83 ab	305,03 a	213,80 b	255,50
	Prosek	208,27 BC	189,76 C	187,85 C	235,37 B	294,96 A	190,79 C	217,83*
Prosek	Krma	144,62 b	140,64 b	138,31 b	155,36 b	223,87 a	149,47 b	158,71 B
	Zaoravanje	272,17 a	272,72 a	288,13 a	158,97 c	237,89 b	156,58 c	231,07 A
	Prosek	208,40 B	206,68 B	213,22AB	157,16 C	230,88 A	153,03 C	194,89

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

6.3. Prinos međuseva

6.3.1. Prinos zelene mase međuseva

Prosečan prinos zelene mase međuseva statistički se razlikovao između ispitivanih godina. U 2012. godini prinos međuseva kretao se od 9,98 t ha⁻¹ na varijanti grahorice u Somboru, do 21,66 t ha⁻¹ na tretmanu ozime krmne smeše na lokalitetu Novi Sad (tabela 19). Najviši ostvareni prinos nije se statistički razlikovao jedino od tretmana sa tritikaleom (19,83 t ha⁻¹) na lokalitetu Senta. Na osnovu prosečnih vrednosti ispitivanih tretmana u prvoj godini istraživanja, uočava se da nije bilo statistički značajne razlike između ostvarenih prinosa, ali i da je najveći prinos ostvarila ozima krmna smeša. S druge strane, prosečan prinos tretmana po lokalitetima pokazao je statističku značajnost između ostvarenih vrednosti, kao i da se prinos kretao od 12,52 t ha⁻¹ na lokalitetu Sombor, 16,53 t ha⁻¹ na lokalitetu Senta do 18,94 t ha⁻¹ na lokalitetu Novi Sad. S obzirom na to da su vremenski uslovi u 2013. godini bili znatno povoljniji u pogledu temperature, količine i rasporeda padavina, ostvareni prinos na svim tretmanima bio je znatno viši u odnosu na prvu godinu istraživanja. Prinos zelene mase međuseva kretao se u rasponu od 18,30 t ha⁻¹ na tretmanu tritikale u Senti do 55,83 t ha⁻¹ na istom tretmanu u Novom Sadu. Zapaža se da se najniži prinos nije statistički značajno razlikovao od ostalih tretmana na lokalitetu Senta (21,80 t ha⁻¹ grahorica, 23,33 t ha⁻¹ ozima krmna smeša), kao i od tretmana tritikale na lokalitetu Sombor (21,56 t ha⁻¹). Kao i u prethodnoj godini, prosečni prinosi tretmana nisu se međusobno značajno razlikovali, dok je između prosečnih vrednosti po lokalitetu postojala statistički značajna razlika. Posmatrajući prosečne vrednosti za obe godine, uočava se da je prosečan prinos na lokalitetu Novi Sad bio najviši i da se značajno razlikovao od prinosa na ostalim lokalitetima, dok su prosečne vrednosti tretmana za obe godine bile na istom pragu značajnosti.

Tabela 19. Prinos zelene mase ($t\ ha^{-1}$) međuseva u 2012. i 2013. godini na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta

Godina	Lokalitet	Tretmani			Prosek
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	
2012	Novi Sad	17,88 bc	17,28 bc	21,66 a	18,94 A
	Sombor	16,48 c	9,98 e	11,11 e	12,52 C
	Senta	13,60 de	19,82 ab	16,18 cd	16,53 B
	Prosek	15,98 A	15,69 A	16,32 A	16,00 **
2013	Novi Sad	39,03 c	55,83 a	47,86 b	47,57 A
	Sombor	27,60 d	21,56 de	26,73 d	25,30 B
	Senta	21,80 de	18,30 e	23,33 de	21,14 C
	Prosek	29,47 A	31,90 A	32,64 A	31,34 *
Prosek	Novi Sad	28,45 b	36,55 a	34,76 a	33,26 A
	Sombor	22,04 c	15,77 e	18,92 cde	18,91 B
	Senta	17,70 de	19,06 cde	19,76 cd	18,84 B
	Prosek	22,73 A	23,80 A	24,48 A	23,67

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

6.3.2. Prinos suve materije međuseva

Prinos suve materije međuseva se statistički značajno razlikovao po posmatranim godinama. U 2012. godini prosečan prinos suve materije svih međuseva je iznosio $3,77\ t\ ha^{-1}$, a u 2013. godini $7,19\ t\ ha^{-1}$ (tabela 20), što je kao i kod prinosa zelene krme posledica povoljnijih vremenskih uslova za proizvodnju međuseva u 2013. godini. Prinosi suve materije u 2012. godini su se kretali od $2,55\ t\ ha^{-1}$ koliko je imao tritikale kao međusev u Somboru, do $5,70\ t\ ha^{-1}$ koliko je prinos bio u Senti. Značajno veće prinose suve materije

tritikale je imao na lokalitetima Novi Sad (5,51 t ha⁻¹) i Senta (5,70 t ha⁻¹) u odnosu na druge međuuseve i druge lokalitete.

Tabela 20. Prinos suve materije (t ha⁻¹) međuuseva u 2012. i 2013. godini na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta

Godina	Lokalitet	Tretmani			
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	Prosek
2012	Novi Sad	3,18 cd	5,51 a	4,59 b	4,42 A
	Sombor	3,54 c	2,55 d	2,58 d	2,89 C
	Senta	2,66 d	5,70 a	3,59 c	3,98 B
	Prosek	3,13 C	4,59 A	3,58 B	3,77 **
2013	Novi Sad	7,06 cd	13,50 a	10,43 b	10,33 A
	Sombor	5,63 d	8,36 bc	7,00 cd	7,00 B
	Senta	3,05 e	5,00 de	4,70 de	4,25 C
	Prosek	5,25 C	8,95 A	7,38 B	7,19 *
Prosek	Novi Sad	5,12 cd	9,50 a	7,51 b	7,38 A
	Sombor	4,58 cd	5,46 c	4,79 cd	4,94 B
	Senta	2,86 e	5,35 cd	4,15 d	4,12 C
	Prosek	4,19 C	6,77 A	5,48 B	5,48

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Prosečni prinosi suve materije međuuseva po lokalitetima u 2012. godini se takođe značajno razlikuju. Najveći prinos je imao tritikale (4,59 t ha⁻¹), zatim ozima krmna smeša (3,58 t ha⁻¹) i na kraju grahorica (3,13 t ha⁻¹). U istoj godini se ističe i razlika između lokaliteta. Najniži prinos suve materije od 2,89 t ha⁻¹ je ostvaren u Somboru, zatim 3,98 t ha⁻¹ u Senti, dok je u Novom Sadu ostvaren najviši prinos sa 4,42 t ha⁻¹ suve materije. Ostvarene razlike su statistički značajne. U 2013. godini prinosi su bili značajno veći. Najniži prinos suve materije ostvarila je ozima grahorica sa 3,05 t ha⁻¹, dok je najveći prinos bio na lokalitetu Novi Sad sa tritikaleom (9,50 t ha⁻¹) što je statistički značajno više u odnosu na sve međuuseve i lokalitete te godine.

Kao i u 2012. godini prosečni prinosi suve materije međuuseva su se značajno razlikovali i u 2013. godini. Najveći prinos je imao tritikale sa $8,95 \text{ t ha}^{-1}$, zatim ozima krmna smeša ($7,38 \text{ t ha}^{-1}$) i najniži prinos od $5,25 \text{ t ha}^{-1}$ suve materije je imala ozima grahorica. Takođe su razlike između prinosa međuuseva ostvarenih na ispitivanim lokalitetima bile statistički značajne.

Prosečne vrednosti prinosa suve materije za obe godine ispitivanja statistički se značajno razlikuju i po lokalitetima i po tretmanima. Najviši prinos od $7,38 \text{ t ha}^{-1}$ ostvaren je u Novom Sadu, zatim u Somboru ($4,94 \text{ t ha}^{-1}$), dok je u Senti prosečan prinos bio $4,12 \text{ t ha}^{-1}$ suve materije. Tritikale je u obe godine na svim lokalitetima ostvario prosečno $6,77 \text{ t ha}^{-1}$, što je značajno više od ozime krmne smeše ($5,48 \text{ t ha}^{-1}$) i ozime grahorice sa prosečnim prinosom od $4,19 \text{ t ha}^{-1}$ suve materije.

6.4. Prinos i komponente prinosa silažnog kukuruza

6.4.1. Prinos zelene mase silažnog kukuruza

Prinos zelene mase silažnog kukuruza se značajno razlikovao prema lokalitetima u svakoj godini istraživanja. U 2012. godini na lokalitetu Novi Sad najviši prinos silažnog kukuruza je registravan na kontroli ($19,60 \text{ t ha}^{-1}$), a najniži na tretmanu gde je zaorana ozima grahorica ($8,80 \text{ t ha}^{-1}$). Može se zapaziti da na lokalitetu Novi Sad svi tretmani gde su bili ozimi međuusevi, bez obzira da li su oni zaorani ili iskorišćeni za krmu, imaju statistički manji prinos silažnog kukuruza u odnosu na đubrene varijante i kontrolu. Ista situacija je i sa prosecima ovih tretmana. Prosek ozimih međuuseva, bez obzira na način korišćenja, na lokalitetu Novi Sad (grahorica – $9,20 \text{ t ha}^{-1}$, tritikale – $10,80 \text{ t ha}^{-1}$ i ozima krmna smeša – $10,60 \text{ t ha}^{-1}$), značajno je manji u odnosu na đubrene varijante i kontrolu (N_1 – $17,20 \text{ t ha}^{-1}$, N_2 – $17,60 \text{ t ha}^{-1}$ i kontrola – $18,40 \text{ t ha}^{-1}$). Prosečni prinosi za sve tretmane u zavisnosti od načina

korišćenja u 2012. godini na lokalitetu Novi Sad nisu bili značajno različiti: krma - 14,86 t ha⁻¹ i zaoravanje - 13,06 t ha⁻¹ (tabela 21).

Tabela 21. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja na prinos silažnog kukuruza (t ha⁻¹) na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2012. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	9,6 d	11,20 cd	11,60 bcd	18,40 a	18,80 a	19,60 a	14,86 A
	Zaoravanje	8,80 d	10,40 d	9,60 d	16,00ab _c	16,40 ab	17,20 a	13,06 A
	Prosek	9,20 B	10,80 B	10,60 B	17,20 A	17,60 A	18,40 A	13,96**
Sombor	Krma	5,35 c	1,07 cd	3,25 cd	14,46 ab	14,40 ab	11,69 b	8,37 A
	Zaoravanje	4,36 cd	0,46 d	3,32 cd	16,46 a	15,18 ab	13,06 ab	8,81 A
	Prosek	4,86 C	0,77 D	3,29 CD	15,46 A	14,79AB	12,38 B	8594***
Senta	Krma	16,80 abc	6,08 de	15,52abcd	20,97 ab	25,88 a	21,52 ab	17,80 A
	Zaoravanje	11,50 bcde	4,90 e	9,67 cde	21,09 ab	18,89 abc	17,63abc	13,95 B
	Prosek	14,15 BC	5,49 D	12,59 C	21,03AB	22,39 A	19,57 AB	15,87*
Prosek	Krma	10,58 b	6,12 c	10,12 b	17,94a	19,69 a	17,60 a	13,68 B
	Zaoravanje	8,22 bc	5,25 c	7,53 bc	17,85 a	16,82 a	15,96 a	11,94 A
	Prosek	9,40 B	5,69 C	8,83 B	17,90 A	18,26 A	16,78 A	12,81

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Lokalitet Sombor u 2012. godini pokazuje slične ili iste trendove u pogledu analize prinosa silažnog kukuruza. Svi tretmani sa ozimim međuusevima su ostvarili statistički manje prinose od tretmana sa đubrenjem. Najniži prinos je ostvaren sa predusevom tritikale (0,46 t ha⁻¹), a najviši na varijanti N₁ (16,46 t ha⁻¹) (tabela 21).

Takođe, proseci tretmana za oba načina korišćenja na ovom lokalitetu se značajno razlikuju. Prinos silokrme kukuruza je bio značajno veći kod svih đubrenih varijanti i kontrole

u odnosu na međuseve. Najniži prinos je bio kod tretmana tritikale gde je ostvaren prinos od samo 0,77 t ha⁻¹. Razlike u prinosu silažnog kukuruza između načina korišćenja na ovom lokalitetu nisu bile statistički značajne: krma – 8,37 t ha⁻¹, zaoravanje – 8,81 t ha⁻¹.

Na lokalitetu Senta u 2012. godini prinos silokrme kukuruza se kretao od 4,90 t ha⁻¹ na varijanti sa predusevom tritikale posle zaoravanja zelene mase. Najviši prinos je bio na varijanti N₂ sa 25,88 t ha⁻¹ zelene mase. Kao i na druga dva ispitivana lokaliteta prinos silokrme je bio značajno veći kod tretmana sa đubrenjem i na kontroli, osim u slučaju gde su međusevi bili grahorica i ozima krmna smeša gde je zelena masa korišćena za krmu. Na ovim tretmanima razlike u prinosu u odnosu na đubrenje nisu bile statistički značajne (tabela 21). Za razliku od lokaliteta Novi Sad i Sombor, u Senti se značajno razlikuje i prosečan prinos silokrme kukuruza prema načinu korišćenja. Pri korišćenju zelene mase za krmu prosečan prinos je bio 17,80 t ha⁻¹, dok je pri zaoravanju prinos bio 13,95 t ha⁻¹. Takođe, prosečan prinos na međusevu grahorica (14,15 t ha⁻¹) na ovom lokalitetu se nije statistički razlikovao od tretmana N₁ i kontrole, dok su na ostala dva lokaliteta svi međusevi imali značajno manje prinose u odnosu na varijante đubrene sa azotom i kontrolu.

U 2013. u odnosu na 2012. godinu primećuju se slični uticaji tretmana i načina korišćenja na prinos silokrme kukuruza. Razlike postoje u odnosu na lokalitete, što je posledica različitih vremenskih uslova. Pošto je 2013. godina bila povoljnija za gajenje kako ozimih međuseva, tako i kukuruza u naknadnoj setvi, može se zaključiti da su na svim lokalitetima i svim tretmanima, bez obzira na način korišćenja, postignuti viši prinosi silažnog kukuruza.

Na ogledu u Novom Sadu prinos silokrme se kretao od 24,40 t ha⁻¹ (zaorani tritikale, do 43,20 t ha⁻¹ na kontrolnoj varijanti (tabela 22). Značajno viši prosečni prinos silažnog kukuruza za ovaj lokalitet u 2013. godini imaju tretman N₁ (39,60 t ha⁻¹) i kontrola (39,80 t ha⁻¹) u odnosu na tretmane sa međusevima. Između varijante N₂ i grahorice i ozime krmne smeše nema značajnih razlika, dok je prosečan prinos tritikalea na lokalitetu Novi Sad značajno niži od svih varijanti sa đubrenjem. Prosečan prinos na parcelama sa kojih je zelena krma međuseva odnošena (39,53 t ha⁻¹) je statistički značajno veći u odnosu na varijante gde je krma zaorana (32,00 t ha⁻¹).

Tabela 22. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja na prinos silažnog kukuruza ($t\ ha^{-1}$) na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2013. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	37,20 abc	34,40 c	36,40 bc	42,40 ab	43,60 a	43,20 ab	39,53 A
	Zaoravanje	30,80 cd	24,40 d	30,80 cd	36,80 abc	32,80 c	36,40 bc	32,00 B
	Prosek	34,00 BC	29,40 C	33,60 BC	39,60 A	38,20 AB	39,80 A	35,76*
Sombor	Krma	14,96 c	11,79 c	14,16 c	23,17 b	28,29 ab	23,92 b	19,38 A
	Zaoravanje	15,52 c	13,08 c	10,63 c	32,68 a	25,87 b	27,50 ab	20,88 A
	Prosek	15,24 B	12,43 B	12,39 B	27,92 A	27,08 A	25,71 A	20,13***
Senta	Krma	25,67 a	25,56 a	28,46 a	28,97 a	28,93 a	32,37 a	28,33 A
	Zaoravanje	22,78 a	19,89 a	24,21 a	31,99 a	25,55 a	30,93 a	25,89 A
	Prosek	24,23 A	22,72 A	26,34 A	30,48 A	27,24 A	31,65 A	27,11**
Prosek	Krma	25,94 cd	23,91 cde	26,34 cd	31,51 ab	33,61 a	33,16 a	29,08 A
	Zaoravanje	23,03 cde	19,12 e	21,88 de	33,82 a	28,07 bc	31,61 ab	26,26 B
	Prosek	24,49 B	21,52 B	24,11 B	32,67 A	30,84 A	32,39 A	27,67

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

U 2013. godini na lokalitetu Sombor prinosi silažnog kukuruza su se kretali od $10,63\ t\ ha^{-1}$ na varijanti gde je međuusev bio ozima krmna smeša do $32,68\ t\ ha^{-1}$ na tretmanu N₁. Zanimljivo je istaći da nema statistički značajnih razlika između prinosa silažnog kukuruza na sva tri međuuseva i oba načina iskorišćavanja, a takođe statistički nisu značajne ni razlike njihovih proseka. Statistički značajno veći prinos imala je samo varijanta sa đubrenjem azotom N₁ ($32,68\ t\ ha^{-1}$). Prema prosečnim prinosima na ovom lokalitetu tretmani sa đubrenjem su imali značajno veće prinose silokrme od tretmana sa međuusevima, dok prosek prinosa prema načinu iskorišćavanja nije statistički značajan (tabela 22).

Na lokalitetu Senta u 2013. godini prinosi su se kretali od 19,89 t ha⁻¹ na tretmanu gde je zaoran tritikale do 31,99 t ha⁻¹ na N₁ tretmanu sa zaoravanjem. Zanimljivo je da na ovom lokalitetu nije bilo statistički značajnih razlika u prinosu silokrme kukuruza kako po pojedinačnim tretmanima tako i po načinu iskorišćavanja (tabela 22). Takođe, prosečne vrednosti za svaki tretman, kao i za način iskorišćavanja krme, nisu pokazale statistički značajne razlike u prinosu silokrme kukuruza.

Prosečan prinos silokrme u 2013. godini za sve tretmane pokazuje značajnu razliku između međuuseva i đubrenih varijanti i kontrole. Prosek prinosa na sva tri lokaliteta posle međuuseva grahorice je bio 24,43 t ha⁻¹, posle tritikalea je bio 21,52 t ha⁻¹, a posle ozime krmne smeše 24,11 t ha⁻¹. Kod varijante N₁ prinos je bio 32,67 t ha⁻¹, kod varijante N₂ prinos silokrme je 30,84 t ha⁻¹, a na kontroli prinos silokrme je bio najveći 32,39 t ha⁻¹. Tretmani sa đubrenjem i kontrola su imali značajno veće prinose od tretmana sa međuusevima. Značajne su bile i razlike prosečnih prinosa silokrme kukuruza i prema načinu iskorišćavanja. Na varijantama gde su zaorani međuusevi prosečan prinos je bio 26,26 t ha⁻¹, što je značajno manje od varijanti gde je zelena masa korišćena za krmu i gde je prinos bio 29,08 t ha⁻¹.

Prosečni prinosi za obe godine ispitivanja na lokalitetu Novi Sad kreću se od 17,40 t ha⁻¹ za tretman gde je zaoran tritikale do 31,40 t ha⁻¹ na kontrolnoj parceli. Između kontrolne varijante N₁ i N₂ nije bilo značajnih razlika u prinosu silokrme kukuruza, dok su isti tretmani pri zaoravanju imali statistički značajno niže prinose (tabela 23). Signifikantna je i razlika prosečnog prinosa silokrme kukuruza prema načinu iskorišćavanja. Prosek prinosa za Novi Sad i iskorišćavanje za krmu je 27,20 t ha⁻¹, što je značajno veće od proseka prinosa silokrme gde su vršena zaoravanja međuuseva (22,53 t ha⁻¹).

Lokalitet Sombor je u obe godine ispitivanja imao najniže prinose silokrme kukuruza koji su se kretali od 6,43 t ha⁻¹ za međuusev tritikale do 2,45 t ha⁻¹ kod varijante sa đubrenjem azotom N₁. Na ovom lokalitetu nije bilo značajnih razlika između proseka prinosa za načine iskorišćavanja međuuseva (tabela 23). I na ovom lokalitetu prosečni prinosi silokrme prema načinu korišćenja za tretmane sa đubrenjem su bili značajno veći od tretmana sa ozimim međuusevima. Najveći je bio prinos na varijanti N₁ (21,69 t ha⁻¹) dok je najmanji bio prinos iza tritikalea sa 6,60 t ha⁻¹.

Tabela 23. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja na prinos silažnog kukuruza ($t\ ha^{-1}$) na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta (prosek 2012/2013.)

Godina	Način korišćenja	Tretmani						Prosek
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	
Novi Sad	Krma	23,40 cd	22,80 cd	24,00 cd	30,40 ab	31,20 a	31,40 a	27,20 A
	Zaoravanje	19,80 de	17,40 e	20,20 de	26,40 bc	24,60 c	26,80 bc	22,53 B
	Prosek	21,60 B	20,10 B	22,10 B	28,40 A	27,90 A	29,10 A	24,86*
Sombor	Krma	10,16 c	6,43 c	8,70 c	18,81 b	21,35 ab	17,81 b	13,88 A
	Zaoravanje	9,94 c	6,77 c	6,98 c	24,57 a	20,52 b	20,28 b	14,84 A
	Prosek	10,05 C	6,60 D	7,84 CD	21,69 A	20,94 AB	19,04 B	14,36***
Senta	Krma	21,23 abc	15,82 bc	21,99abc	24,97 ab	27,41 a	26,95 a	23,06 A
	Zaoravanje	16,74 bc	13,46 c	17,99abc	27,00 a	22,37 abc	21,42abc	19,83 A
	Prosek	18,98 BC	14,64 C	19,99ABC	25,98 A	24,89 AB	24,19 AB	21,45**
Prosek	Krma	18,26 c	15,02de	18,23 c	24,73ab	26,65 a	25,38 ab	21,38 A
	Zaoravanje	15,63 cd	12,19 e	14,70 de	25,84 a	22,45 b	23,78 ab	19,10 B
	Prosek	16,94 B	13,60 C	16,47 B	25,28 A	24,55 A	24,58 A	20,24

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

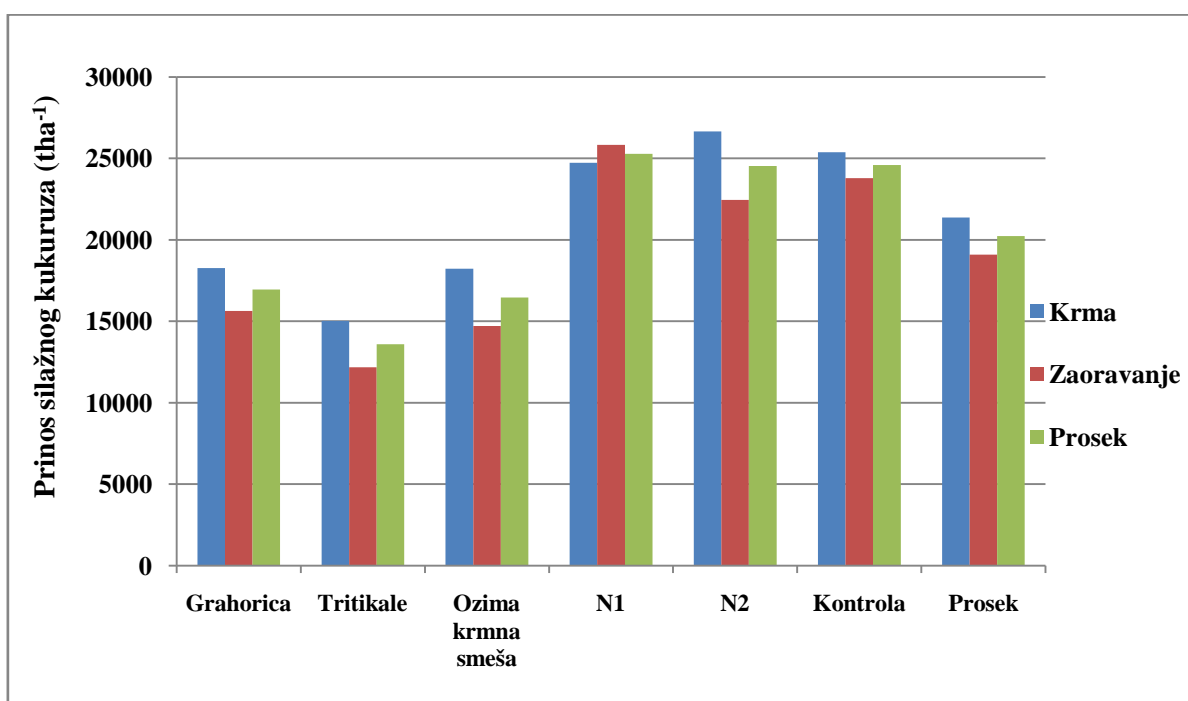
Lokalitet Sombor je u obe godine ispitivanja imao najniže prinose silokrme kukuruza koji su se kretali od $6,43\ t\ ha^{-1}$ za međuusev tritikale do $2,45\ t\ ha^{-1}$ kod varijante sa đubrenjem azotom N_1 . Na ovom lokalitetu nije bilo značajnih razlika između proseka prinosa za načine iskorišćavanja međuuseva (tabela 23). I na ovom lokalitetu prosečni prinosi silokrme prema načinu korišćenja za tretmane sa đubrenjem su bili značajno veći od tretmana sa ozimim međuusevima. Najveći je bio prinos na varijanti N_1 ($21,69\ t\ ha^{-1}$) dok je najmanji bio prinos iza tritikale sa $6,60\ t\ ha^{-1}$.

Na lokalitetu Senta prinosi silokrme kukuruza za obe godine ispitivanja na svim tretmanima su bili približnih vrednosti. Kao i na predhodnim lokalitetima ističe se prosečan prinos tretmana N_1 sa $25,98\ t\ ha^{-1}$ silokrme. Razlike u odnosu na tretman N_2 i kontrolu nisu

bile statistički značajne, dok je u odnosu na tretmane sa grahoricom ($18,98 \text{ t ha}^{-1}$) i tritikaleom ($14,64 \text{ t ha}^{-1}$) ovaj prinos statistički značajno viši. Prosečni prinosi silokrme prema načinu iskorišćavanja nisu se značajno razlikovali.

Ukupni proseci prinosa silokrme kukuruza za obe godine ispitivanja, oba načina korišćenja i svih šest tretmana su bili za lokalitet Novi Sad $24,86 \text{ t ha}^{-1}$, za lokalitet Sentu $21,45 \text{ t ha}^{-1}$ i za Sombor $14,36 \text{ t ha}^{-1}$. Razlike između ovih proseka su statistički značajne.

Uticaj međuuseva i nivoa đubrenja azotom na prosečan prinos silokrme kukuruza u naknadom roku setve za sva tri lokaliteta i obe godine ispitivanja prikazan je u grafikonu 16.



Graf 16. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja na prosečan prinos silažnog kukuruza (t ha^{-1})

Prosečni prinosi za obe godine istraživanja i sva tri lokaliteta kretali su se od $12,19 \text{ t ha}^{-1}$ za međuusev tritikale koji je bio zaoran do $26,65 \text{ t ha}^{-1}$ (varijanta N₂). Prosečni prinosi na varijantama sa đubrenjem i kontroli su se kretali od $24,55 \text{ t ha}^{-1}$ do $25,28 \text{ t ha}^{-1}$ i bili su

značajno viši od prinosa ostvarenih na tretmanima sa međuusevima: tritikale – 13,60 t ha⁻¹, ozima krmna smeša – 16,47 t ha⁻¹ i ozima grahorica – 16,94 t ha⁻¹.

Tabela 24. Korelacija između sadržaja azota u zemljištu u vreme setve silažnog kukuruza i prinosa silokrme kukuruza

Godina	Lokalitet	Način korišćenja	Koeficijent korelacije	p	
2012.	Novi Sad	Krma	0,800	< 0,01	
		Zaoravanje	0,836	< 0,01	
	Sombor	Krma	0,747	< 0,01	
		Zaoravanje	0,905	< 0,01	
	Senta	Krma	0,596	< 0,01	
		Zaoravanje	0,859	< 0,01	
	2013.	Novi Sad	Krma	0,575	< 0,05
			Zaoravanje	0,219	NS
Sombor		Krma	0,577	0,05	
		Zaoravanje	0,595	< 0,01	
Senta		Krma	-0,073	NS	
		Zaoravanje	0,285	NS	
Prosek	Novi Sad	Krma	0,885	< 0,01	
		Zaoravanje	0,756	< 0,01	
	Sombor	Krma	0,815	< 0,01	
		Zaoravanje	0,828	< 0,01	
	Senta	Krma	0,378	NS	
		Zaoravanje	0,695	0,01	

Korelacija između sadržaja azota u zemljištu u vreme setve silažnog kukuruza i prinosa silokrme kukuruza prikazana je u tabeli 24. U 2012. godini na svim lokalitetima visoko je signifikantna zavisnost između sadržaja azota u zemljištu i prinosa zelene mase kukuruza. U 2013. godini ova korelacija na lokalitetu Senta i na lokalitetu Novi Sad u bloku za zaoravanje nije bila statistički značajna. Pri korišćenju zelene mase za krmu na lokalitetima Novi Sad i Sombor koeficijent korelacije je bio signifikantan, a samo u Somboru pri zaoravanju međuuseva koeficijent korelacije je bio visoko signifikantan.

6.4.2. Udeo klipa

Udeo klipa u ukupnoj masi silaže ima veoma značajnu ulogu u prinosu silaže i posebno utiče na kvalitet silaže. Udeo klipa u ukupnoj masi silažnog kukuruza se značajno razlikovao prema lokalitetima u svakoj godini istraživanja. U 2012. godini na lokalitetu Novi Sad najviši udeo klipa je bio na kontroli (51,6%), a najniži na tretmanu gde je zaorana ozima grahorica (27,5%). Može se zapaziti da na lokalitetu Novi Sad svi tretmani gde su bili ozimi međuusevi, bez obzira da li su oni zaorani ili iskorišćeni za krmu, imaju statistički manji udeo klipa u odnosu na đubrene varijante i kontrolu (tabela 25). Jednako je i sa prosecima ovih tretmana. Prosek udela klipa kod ozimih međuuseva, bez obzira na način korišćenja, na lokalitetu Novi Sad (grahorica – 30,4%, Tritikale – 32,2% i ozima krmna smeša – 33,9%), značajno je manji u odnosu na đubrene varijante i kontrolu (N_1 – 48,6%, N_2 – 51,2% i kontrola – 50,6%). Prosečni udeo klipa za sve tretmane u zavisnosti od načina korišćenja u 2012. godini na lokalitetu Novi Sad nije bio značajno različit: krma- 42,3% i zaoravanje – 40,0%.

Lokalitet Sombor u 2012. godini pokazuje slične ili iste trendove pri analizi udela klipa u ukupnoj masi silažnog kukuruza. Svi tretmani sa ozimim međuusevima su ostvarili statistički značajno manji udeo klipa od tretmana sa đubrenjem. Najniži udeo klipa je bio na tretmanu sa predusevom tritikale gde je praktično izostalo formiranje klipa, a najviši na varijanti N_1 (51,3%, tabela 25).

Razlike u udelu klipa u silaži između načina korišćenja na ovom lokalitetu nisu bile statistički značajne: krma – 29,1%, zaoravanje – 35,1%.

Tabela 25. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo klipa (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2012. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	33,2 bc	33,6 bc	35,8 b	47,6 a	51,9 a	51,6 a	42,3 A
	Zaoravanje	27,5 c	30,8 bc	32,0 bc	49,5 a	50,5 a	49,7 a	40,0 A
	Prosek	30,4 B	32,2 B	33,9 B	48,6 A	51,2 A	50,6 A	41,1*
Sombor	Krma	19,7 cd	0,0 abc	13,9 cd	47,4 ab	47,9 ab	45,6 abc	29,1 A
	Zaoravanje	26,0 bcd	8,6 f	24,3 de	51,3 a	51,3 a	48,9 ab	36,9 A
	Prosek	28,3 B	4,3 C	19,1 B	49,4 A	49,6 A	47,3 A	32,1**
Senta	Krma	23,9 a	0,0 b	30,8 a	40,3 a	38,6 a	24,2 a	26,3 A
	Zaoravanje	23,5 a	20,3 a	22,6 a	36,5 a	34,9 a	34,5 a	28,7 A
	Prosek	23,7 B	10,1 C	26,7 AB	38,4 A	36,7 AB	29,4 AB	27,5**
Prosek	Krma	29,9 bc	26,2 cd	33,1 bc	34,9 b	35,6 b	31,4 bc	31,8 B
	Zaoravanje	29,3 bc	19,9 d	26,3 cd	45,8 a	45,6 a	44,4 a	35,2 A
	Prosek	29,6 B	23,6 C	29,7 B	40,4 A	40,6 A	37,9 A	33,5

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Slično kao i u Somboru, na lokalitetu Senta u 2012. godini zbog izrazite suše, na varijantama gde su zaorani ozimi međuusev, biljke nisu formirale klip pa je udeo klipa u ukupnoj masi kukuruza bio 0% na varijanti sa predusevom tritikale. Kod tretmana N₁ utvrđen je udeo klipa od 40,3% i to je bio najviši udeo klipa u odnosu na ostale tretmane. Zanimljivo je istaći da na lokalitetu Senta nije bilo značajnih razlika u udelu klipa između tretmana za oba načina iskorišćavanja, a takođe se nisu značajno razlikovali ni proseki po načinu iskorišćavanja. Značajno niži udeo klipa je bio samo na tretmanu tritikale (10,1%) jer na

varijanti koja je bila namenjena za krmu nije bilo klipova, a na parceli na kojoj je zaoran tritikale udeo klipa je bio 20,3%.

Tabela 26. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo klipa (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2013. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani			N1	N2	Kontrola	Prosek
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša				
Novi Sad	Krma	41,8 a	45,4 a	42,4 a	44,5 a	44,8 a	44,1 a	43,8 A
	Zaoravanje	44,1 a	39,1 a	43,5 a	42,1 a	41,7 a	40,5 a	41,8 A
	Prosek	42,9 A	42,2 A	43,0 A	43,3 A	43,3 A	42,3 A	42,8**
Sombor	Krma	50,9 a	54,1 a	55,5 a	53,2 a	54,8 a	53,9 a	53,7 A
	Zaoravanje	47,6 a	44,2 a	23,8 b	52,0 a	49,9 a	47,2 a	44,1 B
	Prosek	49,2 A	49,2 A	39,6 B	52,6 A	52,4 A	50,5 A	48,9*
Senta	Krma	49,5 a	51,0 a	47,8 a	51,5 a	50,2 a	50,9 a	50,1 A
	Zaoravanje	49,8 a	48,6 a	48,5 a	50,9 a	49,5 a	50,3 a	49,6 A
	Prosek	49,7 A	49,8 A	48,1 A	51,2 A	49,9 A	50,6 A	49,9*
Prosek	Krma	47,4 ab	50,1 a	48,6 ab	49,7 a	49,9 a	49,6 a	49,2 A
	Zaoravanje	47,2 ab	44,0 b	38,6 c	48,3 ab	47,1 ab	46,0 ab	45,2 B
	Prosek	47,3 A	47,1 A	43,6 B	49,0 A	48,5 A	47,8 A	46,3

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Zbog povoljnijih vremenskih uslova u 2013. godini, razlike u udelu klipa u prinosu silažnog kukuruza su manje izražene u odnosu na 2012. godinu. Prosečni udeo klipa za sve tretmane na sva tri lokaliteta nije se statistički značajno razlikovao, dok su razlike prema načinu korišćenja statistički značajne (tabela 26.).

Na ogledu u Novom Sadu udeo klipa se kretao od 39,1% (zaorani tritikale) do 44,8% na tretmanu N₁. Na ovom lokalitetu nije bilo značajnih razlika u udelu klipa u prinosu silažnog kukuruza ni između tretmana, a ni između načina korišćenja zelene mase međuuseva.

U 2013. godini na ogledu u Somboru udeo klipa je bio 23,8% na varijanti gde je međuusev bila ozima krmna smeša. Ova varijanta je imala značajno manju vrednost udela klipa od svih ostalih varijanti na ovom lokalitetu. Takođe, prosečna vrednost udela klipa na tretmanu sa ozimom krmnom smešom kao međuusevom za oba načina korišćenja imala je statistički značajno manji udeo klipa u odnosu na ostale proseke tretmana. Razlika prosečnog udela klipa između načina korišćenja međuuseva je bila statistički značajna u korist varijanti gde je korišćena za krmu (53,7%) u odnosu na parcele sa zaoravanjem međuuseva (44,1%).

Rezultati udela klipa na lokalitetu Senta u 2013. godini su bili veoma ujednačeni za sve tretmane, kretali su se od 48,5% do 51,5% i nije bilo značajnih razlika između tretmana. Takođe, proseci udela klipa i po tretmanima i po načinu iskorišćavanja nisu bili statistički značajni.

Prosečan udeo klipa u silaži kukuruza u 2013. godini za sva tri lokaliteta bio je od 38,6% na tretmanu sa zaoravanjem ozime krmne smeše do 50,1% na varijanti gde je tritikale korišćen za krmu. Prosečni udeo klipa po tretmanima za sve lokalitete je bio veoma ujednačen. Najniži prosečni udeo klipa je bio na tretmanu sa ozimom krmnom smešom (43,6%) i značajno je manji od udela klipa na ostalom tretmanima u 2013. godini. Prosek udela klipa prema načinu iskorišćavanja se značajno razlikovao i za krmu je iznosio 49,2% dok je na tretmanima sa zaoravanjem bio 45,2%.

Prosečan udeo klipa za obe godine ispitivanja se značajno razlikovao između lokaliteta Novi Sad (42,0%) i Senta (38,7%), dok lokalitet Sombor sa prosečnim udelom klipa od 40,5% nije imao značajne razlike u odnosu na ostala dva lokaliteta (tabela 27).

Lokalitet Novi Sad je u obe godine ispitivanja imao udeo klipa u silaži kukuruza koji se kretao od 34,9% za varijantu sa zaoravanjem tritikalea do 47,9% kod kontrole. Na ovom lokalitetu prosek udela klipa kod varijanti gde je zaoravana masa međuuseva je bio 40,9% i

značajno je manji od udela klipa na varijantama gde je međuusev odnošen sa parcele (43,1%). Prosek za obe godine istraživanja pokazuje značajne razlike u udelu klipa između tretmana N₁ (46,0%), N₂ (47,3%) i kontrole (46,5%) u odnosu na tretman sa grahoricom (36,7%), tritikaleom (37,2%) i ozimom krmnom smešom (38,4%).

Tabela 27. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo klipa (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta (prosek 2012/2013)

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	37,5 b	39,5 b	39,1 b	46,1 a	48,4 a	47,9 a	43,1 A
	Zaoravanje	35,8 b	34,9 b	37,7 b	45,8 a	46,1 a	45,1 a	40,9 B
	Prosek	36,7 B	37,2 B	38,4 B	46,0 A	47,3 A	46,5 A	42,0*
Sombor	Krma	35,3 c	27,1 c	34,7 c	50,3 a	51,4 a	49,7 a	41,4 A
	Zaoravanje	36,8 bc	26,4 c	24,1 c	51,7 a	50,6 a	48,0 ab	39,6 A
	Prosek	36,1 B	26,8 C	29,4BC	51,0 A	51,0 A	48,9 A	40,5*/**
Senta	Krma	36,7 ab	25,5 c	39,3 ab	45,9 a	44,4 ab	37,6 ab	38,2 A
	Zaoravanje	36,7 ab	34,5 bc	35,5 ab	43,7 ab	42,2 ab	42,4 ab	39,2 A
	Prosek	36,7 B	30,0 C	37,4 B	44,8 A	43,3AB	40,0 AB	38,7***
Prosek	Krma	36,5 bc	30,7 dc	37,7 b	47,4 a	48,0 a	45,1 a	40,9 A
	Zaoravanje	36,5 bc	32,0 cd	32,5bcd	47,1 a	46,4 a	45,2 a	39,9 A
	Prosek	36,5 B	31,3 C	35,1 B	47,3 A	47,2 A	45,1 A	40,0

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

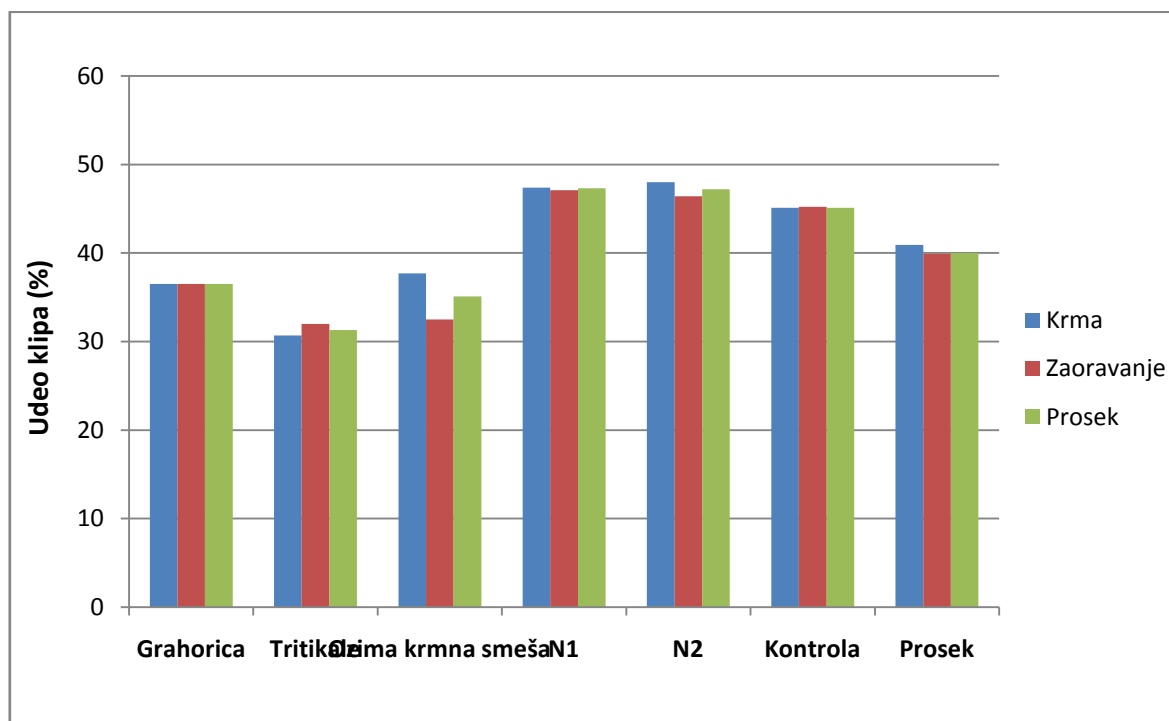
Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Na lokalitetu Sombor prema proseku udela klipa za obe godine ispitivanja izdvajaju se varijante sa đubrenjem azotom: N₁ – 51,0%, N₂ – 51,0% i kontrola – 48,9%, dok su tretmani sa međuusevima imali značajno manji udeo klipa koji je za grahoricu iznosio 36,1%, za tritikale 26,8% i za ozimu krmnu smešu 29,4%. Prosek udela klipa prema načinu korišćenja se nije statistički značajno razlikovao.

Lokalitet Senta za obe godine ispitivanja najveći udeo klipa je imao na varijanti N₁ (45,9%), a najniži na tretmanu gde je tritikale korišćen za krmu (25,5%). Prosečan udeo klipa po tretmanima za obe godine ispitivanja na ovom lokalitetu bio je najviši na tretmanu N₁ i iznosio je 44,8%. To je značajno viši udeo klipa u odnosu na proseke za tretmane sa grahoricom (36,7%), tritikaleom (30,0%) i ozimom krmnom smešom (37,4%). Prosečan udeo klipa u prinosu silažnog kukuruza posmatran prema načinu iskorišćavanja ni na ovom lokalitetu nije se statistički značajno razlikovao.

Prosečni udeo klipa se nije statistički značajno razlikovao posmatrano prema načinu korišćenja međuuseva za obe godine ispitivanja i sve ispitivane tretmane (grafikon 17). Prosek rezultata za udeo klipa na navedenim lokalitetima u obe godine ispitivanja značajno je veći za tretmane sa đubrenjem azotom N₁ (47,3%), N₂ (47,2%) i kontrolu (45,1%) u odnosu na tretmane sa međuusevima: grahorica 36,5%, ozima krmna smeša 35,1% i tritikale 31,3%.



Graf. 17 Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo klipa (%) u prinosu silažnog kukuruza

Korelacija udela klipa i prinosa krme kukuruza je prikazana u tabeli 28. U 2012. godini na sva tri lokaliteta korelacija između udela klipa i prinosa krme kukuruza je bila statistički visoko značajna. Koeficijent korelacije se kretao od 0,933 na ogledu u Novom Sadu kod varijanti koje su korišćene za krmu do 0,774 pri istom načinu korišćenja na lokalitetu Senta.

Tabela 28. Korelacija udela klipa i prinosa krme kukuruza

Godina	Lokalitet	Način korišćenja	Koeficijent korelacije	p	
2012.	Novi Sad	Krma	0,933**	< 0,01	
		Zaoravanje	0,856	< 0,01	
	Sombor	Krma	0,919	< 0,01	
		Zaoravanje	0,864	< 0,01	
	Senta	Krma	0,774	< 0,01	
		Zaoravanje	0,822	< 0,01	
	2013.	Novi Sad	Krma	-0,102	NS
			Zaoravanje	-0,013	NS
Sombor		Krma	-0,072	NS	
		Zaoravanje	0,695	< 0,01	
Senta		Krma	-0,581	<0,05	
		Zaoravanje	0,237	NS	
Prosek	Novi Sad	Krma	0,821	< 0,01	
		Zaoravanje	0,785	< 0,01	
	Sombor	Krma	0,866	< 0,01	
		Zaoravanje	0,894	< 0,01	
	Senta	Krma	0,529	< 0,05	
		Zaoravanje	0,770	< 0,01	

U 2013. godini na lokalitetu Novi Sad korelacija za oba načina iskorišćavanja nije bila signifikantna, dok je statistički značajna bila korelacija na lokalitetu Sombor pri zaoravanju međuuseva. Statistički značajan negativan koeficijent korelacije između udela klipa i prinosa krme kukuruza je utvrđen u Senti u bloku gde su međuusevi korišćeni za krmu.

Koeficijent korelacije između udela klipa i prinosa silokrme za obe godine ispitivanja je bio visoko statistički značajan za sve lokalitete i načine iskorišćavanja. Jedino je u Senti pri iskorišćavanju međuuseva za krmu koeficijent korelacije bio na nivou značajnosti $p < 0,05$.

6.4.3. Udeo stabla

Kvalitet silaže kukuruza u velikoj meri zavisi i od udela biljnih delova, posebno stabla. U 2012. godini udeo stabla se nije razlikovao između lokaliteta Sombor (37,5%) i Novi Sad (37,5%), dok je lokalitet Senta (44,4%) imao značajno veći udeo stabla u silažnoj masi (tabela 29). Na lokalitetu Novi Sad udeo stabla se kretao od 30,6% kod varijante N₂ do 42,4% kod varijante gde je zaoran tritikale. Prema načinu korišćenja utvrđene su statistički značajne razlike u udelu stabla između krme 34,1% i zaoravanja 37,6%. Prema proseku tretmana najveći udeo stabla je imao tretman sa tritikaleom (40,3%), dok je statistički značajno manji udeo stabla u odnosu na sve tretmane imao tretman N₂ (32,4%).

Na lokalitetu Sombor u 2012. godini udeo stabla u ukupnoj masi kukuruza se kretao od 14,2% na varijanti gde je zaoran tritikale, do 55% kod istog međuuseva, ali u varijanti korišćenja za krmu. Prosečni udeo stabla po tretmanima za oba načina iskorišćavanja nije se statistički značajno razlikovao, dok su razlike rezultata prosečnog udela stabla prema načinu iskorišćavanja statistički značajne. Značajno niži udeo stabla je bio kod varijanti gde su zaorani međuusevi (31 %), u odnosu na tretmane sa kojih je odnet međuusev (44 %).

Tabela 29. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo stabla (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2012. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	35,9 bcde	38,2abcd	35,3bcde	33,0 cde	30,6 e	31,6 de	34,1 B
	Zaoravanje	41,4 ab	42,4 a	38,9 abc	34, cde	34,2 cde	34,3 cde	37,6 A
	Prosek	38,7 A	40,3 A	37,1 AB	33,6BC	32,4 C	32,9 BC	35,8**
Sombor	Krma	47,7 abc	55,0 a	53,4 ab	35,8abc	35,9 abc	36,1 abc	44,0 A
	Zaoravanje	37,1 abc	14,2 d	39,8 abc	30,1 cd	31,2 cd	33,7 bcd	31,0 B
	Prosek	42,4 A	34,6 A	46,6 A	32,9 A	33,5 A	34,9 A	37,5**
Senta	Krma	45,4 b	62,2 a	41,4 b	39,8 b	40,0 b	41,5 b	45,1 A
	Zaoravanje	47,0 b	40,8 b	46,2 b	42,5 b	43,6 b	42,8 b	43,8 A
	Prosek	46,2 AB	51,5 A	43,8 AB	41,1 B	41,8 B	42,2 B	44,4*
Prosek	Krma	43,0 b	51,8 a	43,4 b	36,2 bc	35,5 bc	36,4 bc	41,1 A
	Zaoravanje	41,8 b	32,5 c	41,6 b	35,6 bc	36,3 bc	37,0 bc	37,5 B
	Prosek	42,4 A	42,2 A	42,5 A	35,9 B	35,9 B	36,7 B	39,3

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Rezultati udela stabla u produkciji biomase na lokalitetu Senta u 2012. godini nisu se značajno razlikovali. Značajno veći udeo stabla je zabeležen na tretmanu gde je tritikale korišćen za krmu (62,2%). Takođe, nisu se značajno razlikovali ni prosečni rezultati udela stabla prema načinima iskorišćavanja. Posmatrajući proseke po tretmanima, ističe se razlika između tritikalea gde je udeo stabla bio 51,5% i tretmana N₁ (41,1%), tretmana N₂ (41,8%) i kontrole (42,2%) kod kojih je udeo stabla bio skoro identičan.

Prosečni udeo stabla za sva tri lokaliteta u 2012. godini značajno se razlikuje i po načinu iskorišćavanja i prema tretmanima. Prosečni rezultati oba načina iskorišćavanja međuuseva imaju značajno veći udeo stabla (grahorica - 42,4%, tritikale - 42,2% i ozima krmna smeša - 42,5%) od tretmana sa đubrenjem azotom (N₁ - 35,9% i N₂ - 35,9%) i kontrole

(36,7%). Značajno je veći udeo stabla i kod varijanti gde je međuusev korišćen za krmu (41,4%) u odnosu na varijantu zaoravanja (37,5%).

Za razliku od 2012. godine, u 2013. godini rezultati udela stabla nisu bili statistički značajno različiti na lokalitetima Senta (31,5 %) i Sombor (32,6) dok je na lokalitetu Novi Sad udeo stabla bio značajno viši (36,9%, tabela 30). Ovaj lokalitet nije pokazao značajne razlike u udelu stabla u silaži kukuruza ni po pojedinačnim tretmanima, ni po prosecima za tretmane, kao ni po prosečnom udelu klipa prema načinu iskorišćavanja.

Tabela 30. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo stabla (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2013. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	37,7 a	35,1 a	36,8 a	35,6 a	35,0 a	37,2 a	36,2 A
	Zaoravanje	36,7 a	39,6 a	36,6 a	37,1 a	37,2 a	38,6 a	37,6 A
	Prosek	37,2 A	37,3 A	36,7 A	36,3 A	36,1 A	37,9 A	36,9*
Sombor	Krma	31,4 b	28,4 b	28,0 b	29,6 b	29,2 b	28,4 b	29,2 B
	Zaoravanje	33,6 b	35,7 b	50,6 a	31,1 b	32,5 b	33,2 b	36,1 A
	Prosek	32,5 B	32,0 B	39,3 A	30,3 B	30,8 B	30,8 B	32,6**
Senta	Krma	35,6 a	30,3 b	33,3 ab	30,8 b	32,1 ab	31,2 ab	32,2 A
	Zaoravanje	30,7 b	30,8 b	32,2 ab	30,4 b	31,0 b	29,7 b	30,8 A
	Prosek	33,2 A	30,6 A	32,8 A	30,6 A	31,5 A	30,4 A	31,5**
Prosek	Krma	34,9 bc	31,3 c	32,7 bc	32,0 bc	32,1 bc	32,3 bc	32,5 B
	Zaoravanje	33,7 bc	35,4 b	39,8 a	32,9 bc	33,6 bc	33,8 bc	34,8 A
	Prosek	34,3AB	33,3 B	36,2 A	32,4 B	32,8 B	33,0 B	33,7

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Na lokalitetu Sombor u 2013. godini ističe se varijanta sa zaoranom ozimom krmnom smešom koja je imala značajno viši udeo stabla od svih ostalih varijanti (50,6%). Takođe je i prosek udela stabla ozime krmne smeše za oba načina iskorišćavanja (39,3%) bio značajno viši nego kod proseka ostalih tretmana.

Na lokalitetu Senta u istoj godini istraživanja najmanji udeo stabla je imala varijanta sa međuusevom tritikale koji je korišćen za krmu (31,3%). Najveći udeo stabla izmeren je na varijanti gde je zaorana ozima krmna smeša (39,8%) i ova vrednost je bila značajno viša od udela stabla na svim ostalim varijantama. Prosečne vrednosti udela stabla za tretmane su se kretale od 30,4% (kontrola) do 33,2% (ozima grahorica) i nisu se značajno razlikovale. Takođe, ni proseci udela stabla prema načinu korišćenja krme nisu bili statistički značajno različiti.

Prosek po tretmanima za sve lokalitete u 2013. godini pokazuje značajno veći udeo stabla kod ozime krmne smeše (36,2%) i ozime grahorice (34,3%) u odnosu na ostale tretmane. Značajne razlike su iskazane i između proseka udela stabla prema načinu korišćenja. Varijante sa zaoranim međuusevima su imale veći udeo stabla (34,8%), dok su varijante gde je međuusev korišćen za krmu imale 32,5% stabla u silažnoj masi.

Prosečan udeo stabla za obe godine ispitivanja se značajno razlikovao između lokaliteta Sombor (35,1%) i Senta (38,1%), dok lokalitet Novi Sad sa prosečnim udelom stabla od 36,4% nije imao značajne razlike u odnosu na druga dva lokaliteta (tabela 31).

Lokalitet Novi Sad je u obe godine ispitivanja imao najmanji udeo stabla u silaži kukuruza koji se kretao od 32,8% za varijantu N₂ do 41,0% kod varijante sa zaoranim tritikaleom. Na ovom lokalitetu prosek udela stabla kod varijanti gde je zaoravana masa međuuseva je bio 37,6% i značajno je veći od udela stabla na varijantama gde je međuusev odnošen sa parcele (35,2%). Kao i u 2012. godini prosek za obe godine istraživanja pokazuje značajne razlike u udelu stabla između tretmana N₁ (34,9%), N₂ (34,3%) i kontrole (35,4%) u odnosu na tretman sa tritikaleom (38,8%). Na lokalitetu Sombor značajno se izdvaja prosečan

udeo stabla za varijantu ozima krmna smeša (43,0%), dok razlika ostalih proseka i po tretmanima i po načinu iskorišćavanja statistički nije značajna.

Tabela 31. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo stabla (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta (prosek 2012/2013.)

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	36,8 bcd	36,6 bcd	36,0 bcd	34,3 cd	32,8 d	34,4 cd	35,2 B
	Zaoravanje	39,0 ab	41,0 a	37,8 abc	35,6bcd	35,7bcd	36,5 bcd	37,6 A
	Prosek	37,9 AB	38,8 A	36,9ABC	34,9 C	34,3 C	35,4 BC	36,4*/**
Sombor	Krma	39,5 abc	41,7 ab	40,7 abc	32,7bcd	32,5bcd	32,3 bcd	36,6 A
	Zaoravanje	35,4 abcd	25,0 d	45,2 a	30,6 cd	31,8bcd	33,5 bcd	33,6 A
	Prosek	37,5 AB	33,3 B	43,0 A	31,6 B	32,2 B	32,9 B	35,1**
Senta	Krma	40,5 ab	46,3 a	37,4 b	35,3 b	36,0 b	36,3 b	38,6 A
	Zaoravanje	38,8 b	36,2 b	39,2 b	36,4 b	36,8 b	38,3 b	37,6 A
	Prosek	39,6 AB	41,2 A	38,3 AB	35,9 B	36,4 B	37,3 AB	38,1*
Prosek	Krma	39,0 ab	41,5 a	38,0abc	34,1 c	33,8 c	34,3 c	36,8 A
	Zaoravanje	37,8 abc	33,9 c	40,7 a	34,2 c	35,0 bc	35,4 bc	36,2 A
	Prosek	38,4 A	37,7 A	39,4 A	34,2 B	34,4 B	34,9 B	36,5

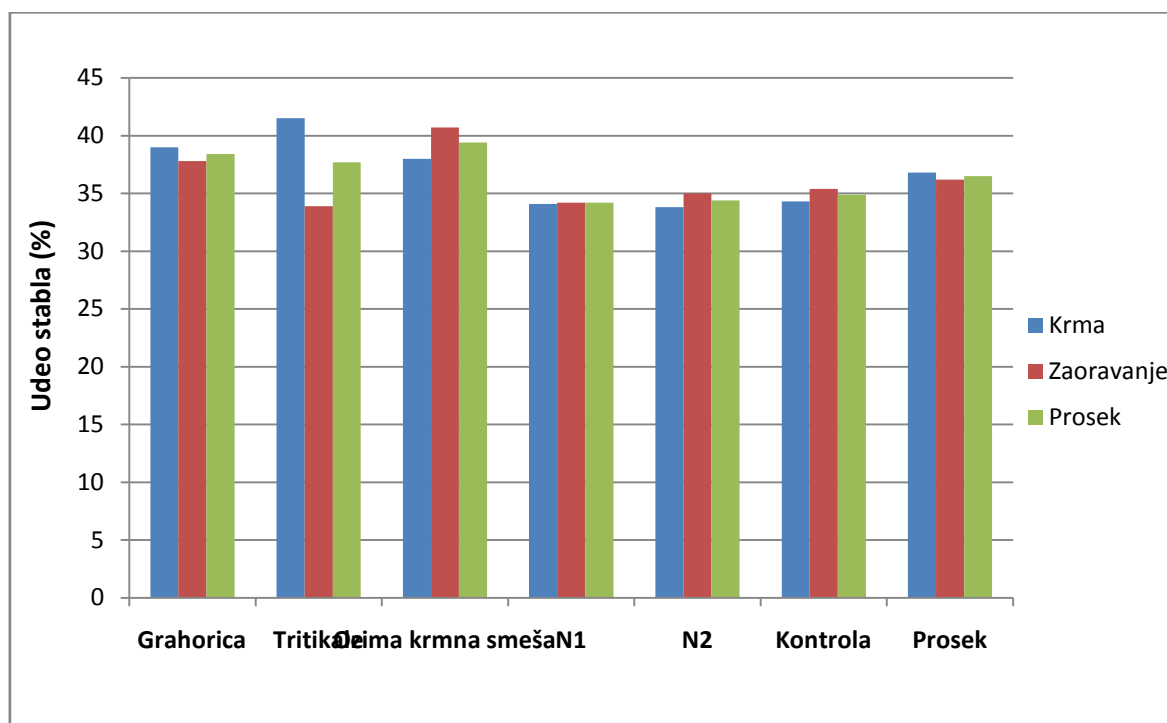
Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja

Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana

Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Lokalitet Senta za obe godine ispitivanja najveći udeo stabla je imao na varijanti tritikale za krmu (46,33%), što je značajno više u odnosu na sve ostale varijante osim tretmana sa grahoricom za krmu, gde je udeo stabla bio 40,5%. Razlika između prosečnog udela stabla za krmu (38,6%) i udela stabla kod zaoravanja (37,6) nije bila značajna. Kod prosečnog udela stabla po tretmanima ističe se tritikale sa 41,2 %, što je značajno više u odnosu na tretmane N₁ (35,9%), N₂ (36,4%) i kontrolu (37,3%).

Prosečan udeo stabla za sva tri lokaliteta i obe godine istraživanja prikazan je u grafikonu 18. Najviši udeo stabla imala je varijanta gde je tritikale korišćen za krmu (41,5%), dok je najniži udeo stabla imala isto varijanta sa tritikaleom, samo je zelena masa zaorana (33,9%). Prosečan udeo stabla za obe godine ispitivanja i sve lokalitete pokazuje značajne razlike između udela stabla kod međuuseva (grahorica – 38,4%, tritikale – 37,7% i ozima krmna smeša 39,4%) u odnosu na đubrene varijante N₁ – 34,2%, N₂ – 34,4% i kontrolu – 34,9%. Udeo stabla u silaži kukuruza posmatran prema načinu korišćenja nije se značajno razlikovao.



Graf. 18 Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo stabla (%) u prinosu silažnog kukuruza

Korelacija između udela stabla i prinosa krme kukuruza je u 2012. godini na lokalitetu Novi Sad statistički značajno negativna (tabela 32). Negativna korelacija u istoj godini utvrđena je i na lokalitetima Sombor i Senta kod varijanti gde je međuusev korišćen za krmu, dok pri zaoravanju korelacija nije signifikantna. U 2013. godini jedino se ističe negativan koeficijent korelacije u Somboru, dok na ostalim lokalitetima nije utvrđena zavisnost između udela stabla i prinosa silažnog kukuruza. Prosek za obe godine ispitivanja pokazuje negativan

koeficijent korelacije na lokalitetu Novi Sad za prag značajnosti $p < 0,05$, visoko signifikantnu negativnu korelaciju između udela stabla i prinosa krme kukuruza na lokalitetima Sombor i Senta pri korišćenju međuuseva za krmu, dok na varijantama gde je zaoran međuusev koeficijent korelacije nije signifikantan.

Tabela 32. Korelacija udela stabla i prinosa krme kukuruza

Godina	Lokalitet	Način korišćenja	Koeficijent korelacije	p	
2012.	Novi Sad	Krma	-0,737	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,672	< 0,01	
	Sombor	Krma	-0,775	< 0,01	
		Zaoravanje	0,135	NS	
	Senta	Krma	-0,841	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,289	NS	
	2013.	Novi Sad	Krma	0,230	NS
			Zaoravanje	0,032	NS
Sombor		Krma	-0,011	NS	
		Zaoravanje	-0,689	< 0,01	
Senta		Krma	0,386	NS	
		Zaoravanje	-0,207	NS	
Prosek		Novi Sad	Krma	-0,576	< 0,05
			Zaoravanje	-0,512	< 0,05
	Sombor	Krma	-0,752	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,235	NS	
	Senta	Krma	-0,596	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,276	NS	

6.4.4. Udeo lista

Pogodnost biljaka kukuruza za proizvodnju silaže, pored već analiziranih osobina, određuje i udeo lista u prinosu silažnog kukuruza. U 2012. godini prosečan udeo lista u ispitivanim uzorcima na lokalitetu Novi Sad (23%) i Sombor (24,9%) nije bio statistički značajno različit, dok je na lokalitetu Senta (28,1) bio značajno veći (tabela 33).

Tabela 33. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo lista (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2012. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						Prosek
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	
Novi Sad	Krma	30,8 a	28,2 ab	28,9 ab	19,4 c	17,5 cd	16,8 cd	23,6 A
	Zaoravanje	31,1 a	26,8 b	29,1 ab	16,3 cd	15,3 d	16,0 cd	22,4 A
	Prosek	30,9 A	27,5 B	29,0 AB	17,9 C	16,4 C	16,4 C	23,0**
Sombor	Krma	32,6 ab	45,0 a	32,7 ab	16,8 c	16,2 c	18,3 bc	26,9 A
	Zaoravanje	36,9 a	10,5 c	35,9 a	18,6 bc	17,5 c	17,3 c	22,8 A
	Prosek	34,7 A	27,7 A	34,3 A	17,7 B	16,8 B	17,8 B	24,9**
Senta	Krma	30,7 abc	37,8 a	27,8 abc	19,9 c	21,5 bc	34,2 ab	28,6 A
	Zaoravanje	29,5 abc	38,9 a	31,3 abc	21,1 c	21,5 bc	22,7 bc	27,5 A
	Prosek	30,1 B	38,3 A	29,5 BC	20,5 D	21,5 CD	28,5BCD	28,1*
Prosek	Krma	31,4 abc	37,0 a	29,8 bc	18,7 e	18,4 e	23,1 de	26,4 A
	Zaoravanje	32,5 ab	25,4 cd	32,1 ab	18,7 e	18,1 e	18,7 e	24,2 A
	Prosek	32,0 A	31,2 A	31,0 A	18,7 B	18,3 B	20,9 B	25,3

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Na lokalitetu Novi Sad u 2012. godini udeo lista u ukupnoj masi kukuruza se kretao od 15,3% na varijanti đubrenja N_1 do 31,1% kod tretmana sa ozimom grahoricom gde je krma zaorana. Prosečni udeo lista po tretmanima za oba načina iskorišćavanja nije se statistički značajno razlikovao, dok su razlike prosečnih vrednosti udela lista prema tretmanima bile statistički značajne (tabela 33). Značajno viši udeo lista je bio na tretmanu sa ozimom grahoricom (30,9%), zatim na varijanti gde je međuusev bila ozima krmna smeša (29,0%), pa tritikale (27,5%). Varijante sa đubrenjem (N_1 – 17,9% i N_2 – 16,4%) i kontrola (16,4%) imale su značajno niži udeo lista u silažnoj masi od prva tri tretmana.

Lokalitet Sombor u 2012. godini pokazuje slične ili iste trendove pri analizi udela lista u ukupnoj masi silažnog kukuruza. Svi tretmani sa ozimim međuusevima su ostvarili statistički značajno viši udeo lista od tretmana sa đubrenjem. Najviši udeo lista je bio na tretmanu sa predusevom tritikale (45%), a najniži na varijanti N_2 (16,1%) (tabela 33). Razlike u udelu lista u silaži između načina korišćenja na ovom lokalitetu nisu bile statistički značajne: krma – 26,9%, zaoravanje – 22,8%.

Na lokalitetu Senta u 2012. godini udeo lista u ukupnoj masi kukuruza se kretao od 19,9% kod tretmana N_1 do 38,9% na varijanti sa predusevom tritikale koji je imao i najviši udeo lista u odnosu na ostale tretmane. Zanimljivo je istaći da na lokalitetu Senta nije bilo značajnih razlika u udelu lista prema načinu iskorišćavanja. Značajno viši udeo lista u odnosu na druge tretmane je imao tritikale kao međuusev (38,3%), jer na parceli koja je bila namenjena za krmu nije bilo klipova, a na parceli na kojoj je zaoran tritikale udeo klipa je bio veoma nizak.

Prema prosečnim vrednostima za sva tri lokaliteta značajno veći udeo lista je kod tretmana sa međuusevima: grahorica – 32,0%, tritikale – 31,2% i ozima krmna smeša 31,0%, dok je značajno manji udeo lista izmeren na varijantama sa dodatkom azota: N_1 – 18,7%, N_2 – 18,3% i kontrole – 20,9%.

U 2013. godini na ogledu u Novom Sadu udeo lista se kretao od 18,6% (kontrola) do 21,3% na tretmanu gde je zaoran tritikale. Na ovom lokalitetu nije bilo značajnih razlika u udelu lista u prinosu silažnog kukuruza ni između tretmana, a ni između načina korišćenja zelene mase međuuseva (tabela 34).

Rezultati udela lista na lokalitetu Sombor u 2013. godini se statistički značajno razlikuju. Značajno viši udeo lista u odnosu na druge tretmane je imala varijanta sa zaoranom ozimom krmnom smešom (25,6%), dok su se ostale vrednosti udela lista u prinosu silažnog kukuruza kretale od 16,0% do 20,1% i nisu se statistički razlikovale. Takođe, prosečna vrednost udela lista na tretmanu sa ozimom krmnom smešom kao međuusevom za oba načina korišćenja imala je statistički značajno veći udeo lista u odnosu na proseke tretmana sa đubrenjem azotom (N₁ i N₂). Razlika prosečnog udela lista između načina korišćenja međuuseva je bila statistički značajna u korist varijanti sa zaoravanjem međuuseva (19,8%) u odnosu na tretmane gde je korišćena za krmu (17,1 %).

Tabela 34. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo lista (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2013. godini

Lokalitet	Način korišćenja	Tretmani						
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	Prosek
Novi Sad	Krma	20,5 a	19,5 a	20,8 a	19,9 a	20,2 a	18,6 a	19,9 A
	Zaoravanje	19,3 a	21,3 a	19,9 a	20,9 a	21,0 a	20,9 a	20,6 A
	Prosek	19,9 A	20,4 A	20,4 A	20,4 A	20,6 A	19,8 A	20,2*
Sombor	Krma	17,7 b	17,5 b	16,5 b	17,2 b	16,0 b	17,7 b	17,1 B
	Zaoravanje	18,8 b	20,1 b	25,6 a	16,8 b	17,6 b	19,7 b	19,8 A
	Prosek	18,2 AB	18,8AB	21,1 A	17,0 B	16,8 B	18,7 AB	18,4**
Senta	Krma	21,0 a	19,5 a	20,0 a	17,6 a	17,8 a	17,9 a	19,0 A
	Zaoravanje	19,5 a	20,6 a	19,3 a	18,7 a	19,5 a	20,0 a	19,6 A
	Prosek	20,0 A	19,6 A	19,1 A	18,2 A	18,6 A	19,0 A	19,1*
Prosek	Krma	19,6 abc	18,6 bc	18,8 bc	18,3 bc	18,0 c	18,1 bc	18,5 B
	Zaoravanje	19,2 abc	20,7 ab	21,6 a	18,8 bc	19,4abc	20,2 abc	20,0 A
	Prosek	19,4 A	19,6 A	20,2 A	18,5 A	18,7 A	19,2 A	19,3

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar termina uzorkovanja
Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana
Zvezdicama je označena značajnost između proseka tretmana prema dubini uzimanja uzoraka

Rezultati udela lista na lokalitetu Senta u 2013. godini su bili veoma ujednačeni za sve tretmane, kretali su se od 17,6% do 21,0% i nije bilo značajnih razlika između tretmana. Takođe, proseci udela klipa i po tretmanima i po načinu iskorišćavanja nisu bili statistički značajni (tabela 34).

Prosečan udeo lista u silaži kukuruza u 2013. godini za sva tri lokaliteta bio je od 18,0% na varijanti sa đubrenjem azotom (N_1) do 21,6% na varijanti gde je zaorana ozima krmna smeša. Prosečni udeo lista po tretmanima za sve lokalitete je bio veoma ujednačen i kretao se od 18,7% (N_1) do 20,2% (ozima krmna smeša). Prosek udela lista prema načinu iskorišćavanja se značajno razlikovao i za krmu je iznosio 18,5%, dok je na tretmanima sa zaoravanjem bio 20,0%.

Udeo lista u prinosu silažnog kukuruza za obe godine ispitivanja na lokalitetu Senta (23,7%) je bio značajno manji u odnosu na lokalitete Novi Sad (26,0%) i Sombor (26,0%, tabela 35). Prosek udela lista za 2012. i 2013. godinu na lokalitetu Novi Sad se kretao od 18,2% (N_2) do 25,7% (grahorica za krmu). Udeo lista je značajno bio veći kod tretmana sa međuusevima u odnosu na tretmane sa đubrenjem i kontrolu, dok se prosečni udeo lista prema načinu korišćenja nije značajno razlikovao.

Na lokalitetu Sombor prosečan udeo lista za obe godine ispitivanja je bio od 15,3% na tretmanu gde je zaoran tritikale do 31,3% na istom tretmanu međuuseva koji je korišćen za krmu. I na ovom lokalitetu, kao i u Novom Sadu, tretmani sa ozimim međuusevima imali su značajno veći udeo lista od tretmana N_1 , N_2 i kontrole. Takođe, nisu se statistički razlikovali ni rezultati udela lista prema načinu korišćenja (tabela 35).

Prosečan udeo lista za obe godine ispitivanja na lokalitetu Senta je bio od 18,8% na varijanti N_1 do 28,7% na tretmanu gde je zaoran tritikale. Takođe, tretman sa tritikaleom je imao i prema proseku za oba načina korišćenja najviši udeo lista (28,5%), dok su tretmani sa đubrenjem (N_1 i N_2) imali značajno manji udeo lista od ostalih tretmana. U odnosu na način korišćenja nije bilo značajnih razlika u udelu lista u prinosu silažnog kukuruza.

Prosečan udeo lista za obe godine ispitivanja na lokalitetu Senta je bio od 18,8% na varijanti N_1 do 28,7% na tretmanu gde je zaoran tritikale. Takođe, tretman sa tritikaleom je

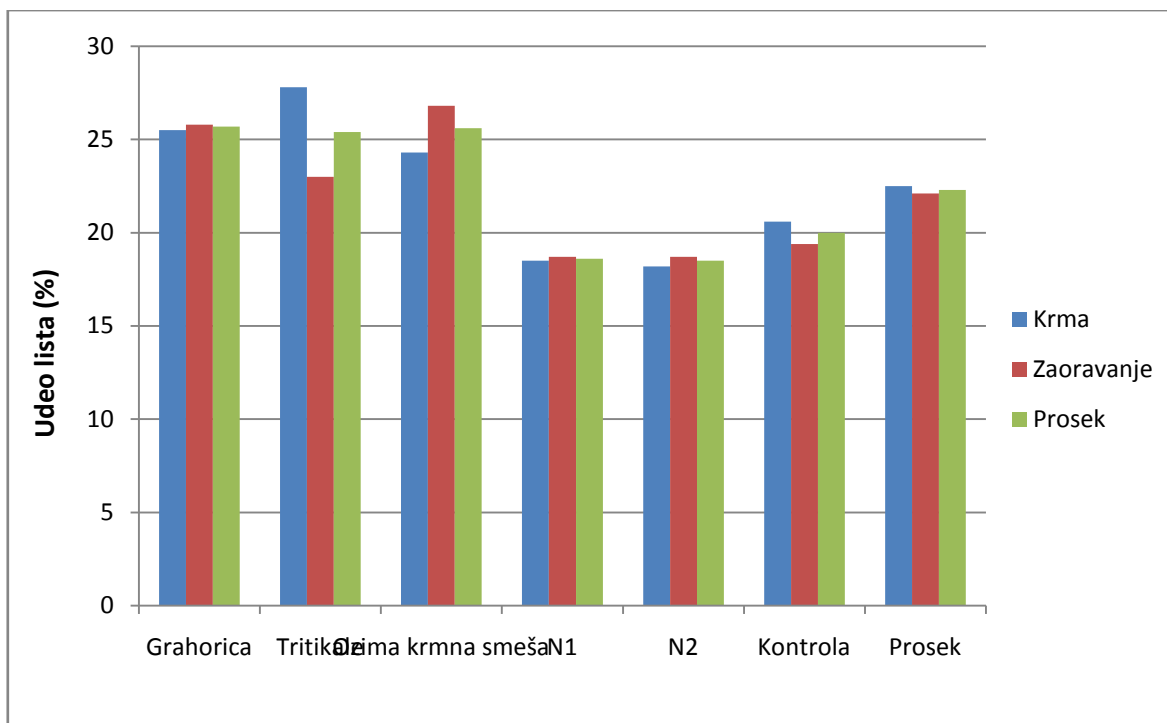
imao i prema proseku za oba načina korišćenja najviši udeo lista (28,5%), dok su tretmani sa đubrenjem (N₁ i N₂) imali značajno manji udeo lista od ostalih tretmana. U odnosu na način korišćenja nije bilo značajnih razlika u udelu lista u prinosu silažnog kukuruza.

Tabela 35. Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo lista (%) u prinosu silažnog kukuruza na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta (prosek 2012/2013.)

Godina	Način korišćenja	Tretmani						Prosek
		Grahorica	Tritikale	Ozima krmna smeša	N1	N2	Kontrola	
Novi Sad	Krma	10,5	23,9 a	24,9 a	19,6 b	18,8 b	17,7 b	21,8 A
	Zaoravanje	25,2 a	24,1 a	24,5 a	18,6 b	18,2 b	18,5 b	21,5 A
	Prosek	25,4 A	24,0 A	24,7 A	19,1 B	18,5 B	18,1B	21,6**
Sombor	Krma	25,1 ab	31,3 a	24,6abc	17,0 cd	16,1 d	18,0 bcd	22,0 A
	Zaoravanje	27,8 a	15,3 d	30,7 a	17,7bcd	17,5bcd	18,5 bcd	21,3 A
	Prosek	26,5 A	23,3 A	27,7 A	17,4 B	16,8 B	18,3 B	21,6**
Senta	Krma	25,6 abcd	28,3 ab	23,4abcde	18,8 e	19,6 de	26,1 abc	23,6 A
	Zaoravanje	24,8abcde	28,7 a	25,1 abcd	20,6cde	20,6cde	22,4bcde	23,7 A
	Prosek	25,2 AB	28,5 A	24,3 B	19,7 C	20,1 C	24,2 B	23,7*
Prosek	Krma	25,5 abc	27,8 a	24,3 bc	18,5 e	18,2 e	20,6 de	22,5 A
	Zaoravanje	25,8 abc	23,0 cd	26,8 ab	18,7 e	18,7 e	19,4 e	22,1 A
	Prosek	25,7 A	25,4 A	25,6 A	18,6 B	18,5 B	20,0 B	22,3

Malim slovima označena je značajnost razlika između tretmana unutar godine
 Velikim slovima označena je značajnost razlika između proseka tretmana i proseka prema načinu korišćenja
 Zvezdicama je označena značajnost između proseka lokaliteta

Prosečni udeo lista se nije statistički značajno razlikovao posmatrano prema načinu korišćenja međuuseva za obe godine ispitivanja i sve ispitivane tretmane (grafikon 19). Prosek rezultata za udeo lista na navedenim lokalitetima u obe godine ispitivanja značajno je veći za tretmane sa međuusevima (grahorica 25,78%, ozima krmna smeša 25,4% i tritikale 25,4%) u odnosu na tretmane N₁ (18,6%), N₂ (18,5%) i kontrolu (20,0%).



Graf. 19 Uticaj načina korišćenja međuuseva i đubrenja azotom na udeo lista (%) u prinosu silažnog kukuruza

Sa višim udelom lista prinos krme kukuruza opada. Negativni koeficijent korelacije je utvrđen u 2012. godini na svim lokalitetima i načinima iskorišćavanja osim u Somboru gde kod varijanti u zaoravanju nije bilo signifikantne korelacije. U 2013. godini rezultati koeficijenta korelacije su potpuno suprotni. Jedino je na lokalitetu Sombor u bloku za zaoravanje negativna korelacija udela lista i prinosa silokrme visoko signifikantna, dok u ostalim slučajevima koeficijent korelacije nije signifikantan (tabela 36).

Prema proseku za obe godine ispitivanja na lokalitetu Novi Sad je utvrđena visoko signifikantna negativna korelacija između udela lista i prinosa silokrme kukuruza za oba načina iskorišćavanja međuuseva, dok je na lokalitetu Senta koeficijent korelacije visoko statistički značajan na varijantama sa zaoravanjem međuuseva, dok je na varijantama za krmu značajnost bila u okvirima $p < 0,05$. Nepostojanje korelacije između udela lista i prinosa krme utvrđeno je na lokalitetu Sombor kod varijanti za zaoravanje međuuseva.

Tabela 36. Korelacija udela lista i prinosa krme kukuruza

Godina	Lokalitet	Način korišćenja	Koeficijent korelacije	p	
2012.	Novi Sad	Krma	-0,924	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,873	< 0,01	
	Sombor	Krma	-0,893	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,241	NS	
	Senta	Krma	-0,537	< 0,05	
		Zaoravanje	-0,771	< 0,01	
	2013.	Novi Sad	Krma	-0,166	NS
			Zaoravanje	-0,011	NS
Sombor		Krma	0,132	NS	
		Zaoravanje	-0,679	< 0,01	
Senta		Krma	-0,410	NS	
		Zaoravanje	-0,107	NS	
Prosek	Novi Sad	Krma	-0,864	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,819	< 0,01	
	Sombor	Krma	-0,808	< 0,01	
		Zaoravanje	-0,405	NS	
	Senta	Krma	-0,524	< 0,05	
		Zaoravanje	-0,777	< 0,01	

6.5. Kvalitet silokrme

Pored prinosa zelene krme ili suve materije od velikog značaja je kvalitet suve materije krme. Najvažniji pokazatelji kvaliteta silokrme su : sadržaj sirovih proteina, sirove celuloze, sirovih masnih materija, sirovog pepela i udeo bezazotnih ekstraktivnih materija. Na osnovu hemijskog sastava kukuruzne biljke vrši se procena hranljive vrednosti silokrme. Kvalitet silokrme kukuruza za sva tri lokaliteta u 2012. godini prikazan je u tabeli 37.

Sadržaj suve materije (SM)₋ Na lokalitetu Novi Sad se kretao od 35,26% (tritikale) do 54,39% (N₂), U Somboru sadržaj suve materije je bio u intervalu od 33,00-58,16%. Najniži sadržaj suve materije utvrđen je na tretmanu sa tritikaleom, a najviši na kontroli. Na lokalitetu Senta u 2012. godini najniži sadržaj suve materije izmeren je na tretmanu sa ozimom krmnom smešom (30,13%), a najviši na tretmanu N₂ (39,61%).

Sadržaj sirovih proteina (SP) – Kukuruz je biljka koja se odlikuje relativno niskim sadržajem sirovih proteina. Ispitivanja su pokazala da se sadržaj SP kretao se od 5,83% na varijanti grahorica u Senti do 9,79% na tretmanu N₁ u Somboru. Najviši prosečan sadržaj SP je bio utvrđen na lokalitetu Sombor 8,89%, a najniži na lokalitetu Senta 8,31%.

Sadržaj sirovih masnih materija (SMM) – Najviši prosečan sadržaj sirovih masnih materija u 2012. godini utvrđen je na lokalitetu Novi Sad (3,06%). Prema tretmanima sadržaj sirovih masnih materija na ovom lokalitetu se kretao od 1,94% (N₁) do 7,28% (kontrola). Na lokalitetu Sombor sadržaj sirovih masti se kretao od 2,29% (grahorica) do 2,54% (N₂). Prosečan sadržaj masti za sve tretmane na ovom lokalitetu u 2012. godini je iznosio 2,44%. Na lokalitetu Senta prosečan sadržaj sirovih masnih materija u silaži je iznosio 2,84%. Najniži sadržaj masti je utvrđen na tretmanu N₂ (1,10%), dok je najviši sadržaj masti imala silaža kukuruza sa kontrole (8,63%).

Tabela 37. Kvalitet silaže na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2012. godini

Lokalitet	Predusev	Sadržaj suve materije	Hemijski sastav silokrmne (% u suvoj materiji)					NDF	ADF	Lignin
			Sirovi proteini	Sirova mast	Sirova celuloza	Pepeo	BEM			
Novi Sad	Grahorica	39,4	8,12	2,04	21,3	3,28	65,49	54,36	25,17	2,43
	Tritikale	35,26	8,57	2,61	24,84	4,88	60,57	53,41	26,8	2,07
	Oz. krmna smeša	36,54	8,93	2,34	22,76	5,68	61,32	55,37	25,39	2,28
	N ₁	46,60	9,79	2,16	27,25	5,17	68,59	61,33	30,12	2,62
	N ₂	54,39	8,64	1,94	23,61	6,07	64,81	59,63	26,57	2,17
	Kontrola	45,61	8,26	7,28	21,54	2,17	63,21	51,49	23,38	2,18
	Prosek	42,97	8,72	3,06	23,55	4,54	64,00	55,93	26,24	2,29
Sombor	Grahorica	38,87	8,45	2,29	20,56	3,50	65,19	48,95	22,97	1,85
	Tritikale	33,00	9,40	2,47	23,07	4,62	60,45	57,42	24,65	1,75
	Oz. krmna smeša	34,38	9,27	2,40	23,08	4,30	60,94	58,85	26,33	1,95
	N ₁	51,14	9,16	2,48	22,42	4,51	61,42	48,32	25,13	2,37
	N ₂	56,08	7,61	2,54	16,23	4,01	69,61	40,78	19,78	1,81
	Kontrola	58,16	9,42	2,43	13,25	2,76	72,14	38,09	17,27	1,44
	Prosek	45,27	8,89	2,44	19,77	3,95	64,96	48,74	22,69	1,86
Senta	Grahorica	34,17	5,83	1,41	25,85	3,32	63,58	55,43	31,25	6,92
	Tritikale	36,73	6,83	2,34	27,22	3,57	60,04	46,08	27,22	2,89
	Oz. krmna smeša	30,13	7,62	2,17	23,41	5,92	60,90	47,16	25,55	2,51
	N ₁	31,34	8,18	1,36	25,82	4,65	59,99	60,24	28,19	2,28
	N ₂	38,61	8,63	1,10	23,11	7,45	59,71	58,21	29,01	2,69
	Kontrola	31,30	6,87	8,63	15,30	2,74	56,10	56,76	29,38	2,66
	Prosek	32,05	7,33	2,84	21,16	4,50	60,05	53,98	28,43	3,33
PROSEK		40,10	8,31	2,78	21,49	4,33	63,00	52,88	25,79	2,49

Sadržaj sirove celuloze (SC) – Sirova celuloza je najzastupljeniji strukturni polisaharid u biljkama. Njen sadržaj u zelenoj krmu kukuruza u 2012. godini se kretao od 13,25% (kontrola u Somboru) do 27,25% (N₁ u Novom Sadu). Najviši prosečan sadržaj sirove celuloze u biljkama kukuruza je utvrđen na lokalitetu Novi Sad (23,55%), zatim na lokalitetu Senta (21,16%), dok su najniži prosečan sadržaj sirove celuloze imale biljke kukuruza sa lokaliteta Sombor (19,77%).

Sadržaj sirovog pepela (SP) - Najviši prosečan sadržaj sirovog pepela utvrđen je na lokalitetu Novi Sad (4,54%). Na ovom lokalitetu sadržaj sirovog pepela u biljkama kukuruza po tretmanima se kretao od 2,17% (kontrola) do 6,07% (N₂). Na lokalitetu Senta najviši sadržaj sirovog pepela je utvrđen kod tretmana N₂ (7,54%), a najniži na kontroli (2,74%). Na lokalitetu Sombor sadržaj sirovog pepela u biljkama kukuruza se kretao od 2,76% (kontrola) do 4,62% (tritikale), a prosečan sadržaj sirovog pepela za ovaj lokalitet je iznosio 3,95%.

Sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija (BEM) – Sadržaj BEM-a u zelenoj krmu kukuruza u 2012. godini se kretao od 56,10% (kontrola u Senti) do 69,61% (N₂ u Somboru). Najviši prosečan sadržaj BEM-a u 2012. godini zabeležen je u Somboru (64,96%), zatim u Novom Sadu (64,00%), dok je najniži sadržaj BEM-a utvrđen u Senti (60,05%).

NDF (neutral-detergent fiber) – Predstavlja ukupan sadržaj vlakana u kabastoj stočnoj hrani, tj. kvantitativnu količinu nerastvorljivih ćelijskih zidova, manje pektin i biogene silikate. U 2012. godini najviši NDF je utvrđen u biljkama kukuruza gajenim na lokalitetu Novi Sad (55,93%). Na ovom lokalitetu najviša vrednost NDF zabeležena je na tretmanu N₁ (61,33%) dok je najniža vrednost izmerena na kontroli (51,49%). Na lokalitetu Senta utvrđena je prosečna vrednost NDF-52,88%. Najniža vrednost NDF je zabeležena na tretmanu sa tritikaleom (46,08%), dok je najviša vrednost NDF bila na tretmanu N₁ (60,24%). Na lokalitetu Sombor zabeležena je najniža prosečna vrednost NDF (48,74%). Ova vrednost je najbliža optimalnoj vrednosti NDF. Na ovom lokalitetu najviša vrednost NDF utvrđena je kod tretmana sa ozimom krmnom smešom (58,85%) dok je najniža vrednost utvrđena na kontroli (38,09%).

ADF (acid detergent fiber) – Predstavlja sadržaj celuloze, lignina i nekih frakcija pektina u kabastoj stočnoj hrani. Vrednost ADF-a se u 2012. godini kretala u intervalu od

17,27% (kontrola u Somboru) do 31,25% (grahorica u Senti). Najviša prosečna vrednost ADF je utvrđena na lokalitetu Senta (28,43%), zatim na lokalitetu Novi Sad (26,24%), a najniža na lokalitetu Sombor (22,69%).

Sadržaj lignina – Lignin predstavlja nesvarljiva vlakna koja nemaju energetske vrednosti za životinje. U 2012. godini sadržaj lignina u zelenoj krmi kukuruza se kretao od 1,75% (tritikale u Somboru) do 6,92% (grahorica u Senti). Najniža prosečna vrednost sadržaja lignina je utvrđena u Somboru (1,86%), zatim nešto viša na lokalitetu Novi Sad (2,29%), a najviša je u Senti (2,49%).

Kvalitet zelene krme za silažu u 2013. godini je generalno bio bolji od kvaliteta u 2012. godini zbog povoljnijih uslova za proizvodnju. Ostvareni kvalitet silokrme u 2013. godini prikazan je u tabeli 38.

Sadržaj suve materije (SM) - Na lokalitetu Novi Sad u 2013. godini sadržaj suve materije se kretao od 30,84% (N₁) do 41,32% (grahorica), U Somboru sadržaj suve materije je bio u intervalu od 16,15-49,72%. Najniži sadržaj suve materije utvrđen je na tretmanu N₁, a najviši na tretmanu N₂. Na lokalitetu Senta u 2013. godini najviši sadržaj suve materije izmeren je na tretmanu N₁ (35,92%), a najniži na tretmanu N₂ (29,83%).

Sadržaj sirovih proteina (SP) – Prema rezultatima ispitivanja u 2013. godini sadržaj SP kretao se od 9,28% na varijanti tritikale u Somboru do 13,30% na tretmanu N₁ u Somboru. Najviši prosečan sadržaj SP od 11,39% je utvrđen na lokalitetu Senta, zatim je na lokalitetu Sombor utvrđen sadržaj SP od 10,83%, a najniži prosečan sadržaj SP izmeren je na lokalitetu Novi Sad (10,39%).

Sadržaj sirovih masnih materija (SMM) – Najviši prosečan sadržaj sirovih masnih materija u 2013. godini utvrđen je na lokalitetu Senta (3,88%). Prema tretmanima, sadržaj sirovih masnih materija na ovom lokalitetu se kretao od 3,20% (kontrola) do 4,69% (ozima krmna smeša). Na lokalitetu Novi Sad sadržaj sirovih masti se kretao od 2,62% (kontrola) do 3,54% (N₂). Prosečan sadržaj masti za sve tretmane na ovom lokalitetu u 2013. godini je iznosio 3,08%. Na lokalitetu Sombor prosečan sadržaj sirovih masnih materija u silaži je

Tabela 38. Kvalitet silaže na lokalitetima Novi Sad, Sombor i Senta u 2013. godini

Lokalitet	Predusev	Sadržaj suve materije	Hemijski sastav silokrme (% u suvoj materiji)					NDF	ADF	Lignin
			Sirovi proteini	Sirova mast	Sirova celuloza	Pepeo	BEM			
Novi Sad	Grahorica	41,32	11,04	3,24	14,32	4,48	65,27	50,26	22,47	2,48
	Tritikale	39,54	10,61	3,07	15,32	4,02	64,87	47,64	21,17	2,97
	Oz. krmna smeša	37,36	11,08	3,25	13,57	4,61	67,16	48,61	23,72	1,85
	N ₁	30,84	12,41	2,78	19,37	4,71	63,04	44,14	22,57	2,13
	N ₂	40,12	11,17	3,54	13,83	3,87	68,52	38,58	19,65	2,41
	Kontrola	30,97	9,29	2,62	14,46	4,82	61,85	39,07	18,92	2,47
	Prosek	36,69	10,39	3,08	15,15	4,42	65,12	44,72	21,42	2,39
Sombor	Grahorica	27,76	11,21	1,43	23,17	4,40	59,80	53,57	27,73	3,61
	Tritikale	44,00	9,28	2,80	20,92	3,69	63,34	49,88	25,73	3,02
	Oz. krmna smeša	38,36	11,01	1,69	20,53	3,70	63,06	49,13	23,77	2,47
	N ₁	16,15	13,30	1,77	27,27	6,29	51,33	62,96	33,44	3,51
	N ₂	49,72	10,39	2,72	17,30	3,97	65,63	38,62	18,82	1,64
	Kontrola	38,05	9,81	2,43	14,39	4,82	68,57	42,57	18,74	2,18
	Prosek	35,67	10,83	2,14	20,60	4,48	61,96	49,46	24,71	2,74
Senta	Grahorica	34,37	10,93	4,29	13,32	4,07	67,38	23,99	16,05	2,47
	Tritikale	35,32	11,54	3,48	13,72	4,36	66,88	28,05	17,72	2,87
	Oz. krmna smeša	34,39	12,10	4,69	5,51	5,91	71,82	16,69	7,79	1,02
	N ₁	35,92	11,83	3,91	9,84	3,48	70,95	23,26	3,73	1,39
	N ₂	29,83	11,80	3,72	9,36	3,04	72,08	22,68	13,83	2,82
	Kontrola	28,56	10,16	3,20	16,70	5,54	64,43	41,45	21,95	3,13
	Prosek	33,07	11,39	3,88	11,41	4,40	68,92	26,02	13,51	2,28
PROSEK		35,14	11,05	3,04	15,72	4,43	65,33	40,06	19,88	2,47

iznosio 2,14%. Najniži sadržaj masti je utvrđen na tretmanu sa predusevom grahorica (1,43%), dok je najviši sadržaj masti imala silaža kukuruza sa predusevom tritikale (2,80%).

Sadržaj sirove celuloze (SC) – Sadržaj sirove celuloze u zelenoj krmu kukuruza u 2013. godini se kretao od 5,51% (ozima krmna smeša u Senti) do 27,27% (N₁ u Somboru). Najviši prosečan sadržaj sirove celuloze u biljkama kukuruza je utvrđen na lokalitetu Sombor (20,60%), zatim na lokalitetu Novi Sad (15,15%), dok su najniži prosečan sadržaj sirove celuloze imale biljke kukuruza sa lokaliteta Senta (11,41%).

Sadržaj sirovog pepela (SP) - Najviši prosečan sadržaj sirovog pepela utvrđen je na lokalitetu Sombor (4,48%). Na ovom lokalitetu sadržaj sirovog pepela u biljkama kukuruza po tretmanima se kretao od 3,69% (tritikale) do 6,29% (N₁). Na lokalitetu Novi Sad najviši sadržaj sirovog pepela je utvrđen na kontroli (4,82%), a najniži na varijanti N₂ (3,87%). Na lokalitetu Senta sadržaj sirovog pepela u biljkama kukuruza se kretao od 3,04% (N₂) do 5,91% (ozima krmna smeša), a prosečan sadržaj sirovog pepela za ovaj lokalitet je iznosio 4,40%.

Sadržaj bezazotnih ekstraktivnih materija (BEM) – Sadržaj BEM-a u zelenoj krmu kukuruza u 2013. godini se kretao od 59,80% (grahorica u Somboru) do 71,82% (ozima krmna smeša u Senti). Najviši prosečan sadržaj BEM-a u 2013. godini zabeležen je u Senti (68,92%), zatim u Novom Sadu (65,12%), dok je najniži sadržaj BEM-a utvrđen u Somboru (61,96%).

NDF (neutral-detergent fiber) – U 2013. godini najviši prosečan NDF je utvrđen u biljkama kukuruza gajenim na lokalitetu Sombor (49,46%). Na lokalitetu Novi Sad utvrđena je prosečna vrednost NDF od 44,72%. Najniža vrednost NDF na ovom lokalitetu je zabeležena na kontroli (39,07%), dok je najviša vrednost NDF bila na tretmanu sa ozimom krmnom smešom (48,61%). Na lokalitetu Senta zabeležena je najniža prosečna vrednost NDF (26,02%). Na ovom lokalitetu najviša vrednost NDF-a utvrđena je na kontroli (41,45%) dok je najniža vrednost utvrđena na ozimom krmnom smeši (16,69%).

ADF (acid detergent fiber) – Prosečna vrednost ADF-a se u 2013. godini kretala od 13,51% (Senta) do 24,71% (Sombor). Najniža pojedinačna vrednost ADF-a od 3,73% utvrđena je na tretmanu N₁ u Senti, dok je najviša pojedinačna vrednost ADF-a u zelenoj krmu kukuruza utvrđena na varijanti N₁ u Somboru (33,44%).

Sadržaj lignina – U 2013. godini sadržaj lignina u zelenoj krmu kukuruza se kretao od 1,02% (ozima krmna smeša u Senti) do 3,51% (N₁ u Somboru). Najniža prosečna vrednost sadržaja lignina je utvrđena u Senti (2,28%), zatim nešto viša na lokalitetu Novi Sad (2,39%), a najviša je u Somboru (2,74%).

7. DISKUSIJA

7.1. Dinamika mineralnog azota u zemljištu

Praćenje sadržaja azota u zemljištu je veoma važno u biljnoj proizvodnji jer sadržaj azota varira u toku godine, po mesecima, pa čak i na dnevnom nivou, a potrebe biljnih vrsta za azotom su različite u zavisnosti od stadijuma rasta i razvića. Sadržaj mineralnog azota zavisi od tipa zemljišta, načina iskorišćavanja zemljišta, sistema obrade, temperature, vlažnosti i aeracije zemljišta. Veliku ulogu na dinamiku nitratnog azota ima i đubrenje organskim i mineralnim đubrivima, kao i ascedentno i descendentno kretanje azota sa vodom u zemljištu (Kastori i sar. 2005). Kretanje mineralnog azota na ogledima je direktno povezano sa vremenskim uslovima koji su vladali u ispitivanom vremenskom periodu, pokrivenošću parcele sa usevom, razvojnim fazama useva, kao i prinosima međuuseva i naknadnog useva. Jesen 2011. godine je bila suva, sa malom količinom padavina, tako da je u proleće 2012. sadržaj mineralnog azota rastao od sloja 0-30 cm do sloja dubine 60 do 90 cm. Nastavak suvog proleća, slab razvoj međuuseva i plitak korenov sistem čiji je najveći deo bio u sloju do 40 cm, uticali su na raspored azota u prolećnom periodu. Kao direktna posledica iznošenja azota prinosom međuuseva utvrđen je niži sadržaj mineralnog azota u maju mesecu 2012. godine na varijantama gde su bili međuusevi u odnosu na varijante bez međuuseva i kontrolu. Dodavanje azota đubrenjem i njegovo zadržavanje u gornjem sloju zemljišta na varijantama N_1 i N_2 ovu razliku u sadržaju mineralnog azota pre setve silažnog kukuruza čine još većom. Zbog sušnog proleća i slabe migracije azota razlika u sadržaju azota između varijanti sa međuusevom i đubrenih varijanti posebno je izražena u sloju zemljišta od 0-30 cm i na lokalitetima Senta i Sombor dok je u Novom Sadu ova razlika slabije izražena. Sušni period se nastavlja do kraja hidrološke 2012. godine i njegov uticaj na raspored mineralnog azota po slojevima zemljišta je očigledan na svim varijantama. Nepovoljni vremenski uslovi na sva tri lokaliteta prouzrokovali su slab razvoj silažnog kukuruza kao naknadnog useva. Uz izostanak padavina posle setve silažnog kukuruza, ogromnu ulogu u razvoju naknadnog useva odigrala je i potrošnja vode međuuseva. Prema Frye et al. (1988) uticaj ozimih međuuseva na sadržaj

vode u zemljištu za naredni usev zavisi pre svega od količine padavina, infiltracije i evaporacije kao i potrošnje vode transpiracijom od strane međuseva. Najviše vode su trošili tritikale i ozima krmna smeša, a pored rezultata vlažnosti koji egzaktno potkrepljuju potrošnju vode, razlike su se mogle videti i po boji zemljišta nakon košenja međuseva i pripremi za naknadni usev. U takvim uslovima, bez kiše, sa potrošenim zalihama vode od strane međuseva, bez navodnjavanja i zaoranom velikom biljnom masom ozimih međuseva mlade biljke kukuruza su zaostajale u razvoju, a na nekim varijantama, u zavisnosti od lokaliteta, usev silažnog kukuruza je potpuno propao. Negativan uticaj ozimih međuseva na sadržaj vode u zemljištu i razvoj naknadnog useva, kada nema dovoljno vremena i padavina da se obnovi potrošena voda između žetve ozimih međuseva i setve naknadnog useva, ističu Meisinger et al. (1991) i Unger and Vigil (1998) u semiaridnim i aridnim oblastima Severne Amerike. Decker et al. (1994) ističu da ozimi međusevi kao što su maljava grahorica, ozimi grašak ili ozima pšenica mogu da osiromaše zemljište sa vodom i nepovoljno utiču na rast i prinos kukuruza kao narednog useva.

Sadržaj mineralnog azota u 2012. godini višestruko je povećan na varijantama gde je nadzemna masa ozimog međuseva zaorana. Razlika između sadržaja mineralnog azota u maju i oktobru za dubinu od 0-30 cm je prosečno iznosila od 50-90 kg ha⁻¹, što je pre svega posledica mineralizacije unete organske materije zaoravanjem međuseva i niskog iznošenja azota od strane silažnog kukuruza, kao posledica zanemarljivog prinosa. Takođe, nedostatak padavina nije uslovio kretanje mineralnog azota u dublje slojeve, pa je praktično sav mineralizovani azot ostao u sloju 0-30 cm. Ubavić i Bogdanović (2001) navode da na mineralizaciju pored C : N odnosa utiču i aeracija zemljišta, temperatura čiji je optimum za nitrifikaciju 30-35 °C i vlažnost zemljišta u optimumu od 12-15 % na zemljištima tipa černoze. Takođe, u letnjim uslovima je veoma bitno i smenjivanje ciklusa vlaženja i sušenja zemljišta, kada se posle pljuskova naglo povećava količina nitratnog azota. U skladu sa navedenim, najpovoljniji uslovi za mineralizaciju azota bili su u Senti gde je utvrđena i najviša razlika u sadržaju mineralnog azota. U 2013. godini razlika u sadržaju mineralnog azota u maju i oktobru u sloju zemljišta od 0-30 cm nije bila izražena prvenstveno zbog toga što su uslovi za gajenje silažnog kukuruza bili mnogo povoljniji, tako da je iznošenje azota od strane silažnog kukuruza bilo mnogo veće. Visoka količina padavina u letnjem periodu dovela je do

toga da raspored mineralnog azota po ispitivanim slojevima zemljišta bude potpuno drugačiji u odnosu na 2012. godinu. Slična kretanja sadržaja mineralnog azota se mogu uočiti i kada se sagleda ceo ispitivani profil zemljišta od 0 do 120 cm. U posmatranom profilu se u 2012. godini, kao i kod sloja 0-30 cm, od marta do maja meseca smanjuje količina mineralnog azota na varijantama gde su gajeni ozimi međusevi, na kontroli se blago smanjuje, dok se na đubrenim varijantama sadržaj azota povećava. Manojlović i sar. (2007) u ispitivanju dinamike azota nakon zaoravanja ozimih međuseva navode da je kao posledica najvišeg usvajanja azota, najniži sadržaj nitrata u zemljištu izmeren na tretmanima sa ozimom pšenicom i smešom useva, što je u potpunoj saglasnosti sa dinamikom mineralnog azota na sva tri ispitivana lokaliteta. Od maja do oktobra trend je drugačiji. Sve varijante imaju trend povećanja sadržaja mineralnog azota, samo je kod varijanti sa međusevima on izražen i kreće se od 154 - 160 kg N ha⁻¹ u zavisnosti od lokaliteta i međuseva. Pošto je kontrola u obe varijante korišćenja međuseva tokom prolećnog perioda ispitivanja bila bez useva, ona se može posmatrati kao ugar i pokazuje mineralizujuću sposobnost zemljišta na svakom lokalitetu. Od juna meseca kontrola je bila pod usevom kukuruza, ali pošto ona nije đubrena, a poznato je koliko azota je izneto usevom kukuruza, lako se može utvrditi kolika je mineralizacija azota u zemljištu za svaki lokalitet. Vrednosti mineralizacije na kontroli su se kretale od 140 do 240 kg N ha⁻¹, što predstavlja veću količinu mineralnog azota od utvrđenih rezultata Marinkovića (1989), gde je u zavisnosti od godine i varijante ona iznosila 59-136 kg N ha⁻¹. Bogdanović i Malešević (2009) navode da je procenjena mineralizujuća sposobnost černoze na ugaru u zavisnosti od padavina i temperature u periodu mart-maj iznosila oko 180 kg N ha⁻¹, dok je u periodu jul-oktobar iznosila oko 300 kg N ha⁻¹.

7.2. Bilans azota

Kod varijanti gde je organska materija međuuseva odneta sa parcele, sadržaj azota je povećan od maja do oktobra. Na svim tretmanima je izražen trend rasta sadržaja mineralnog azota. Međutim, ARNS vrednosti u ovoj varijanti su niže od varijante gde su ozimi međuusevi zaorani, što znači da je na kraju vegetacije na varijantama gde je nadzemni deo useva odnet sa parcele ostalo manje mineralnog azota za naredni usev. U varijanti gde su međuusevi zaorani, svi tretmani imaju izražen rast sadržaja azota, ali je količina mineralizovanog azota na kraju vegetacije veća na varijantama sa đubrenjem i kontroli u odnosu na varijante sa međuusevima za prosečno 35 kg N ha^{-1} . Za razliku od varijante gde su međuusevi korišćeni za krmu, u slučaju gde su međuusevi zaorani, pored nižeg sadržaja azota u zemljištu, zabeležene su više ARNS vrednosti kod tretmana sa ozimim međuusevima od tretmana sa đubrenjem i kontrolom. Ova razlika je u proseku oko 17 kg N ha^{-1} , a u zavisnosti od lokaliteta kreće se od 1 do 30 kg N ha^{-1} .

U 2013. godini sadržaj mineralnog azota i njegova dinamika u zemljištu se potpuno razlikuju u odnosu na 2012. Tokom jeseni i zime 2012. godine svi lokaliteti su imali mnogo više padavina, a posebno se ističu visoke padavine u martu 2013. godine, što je uslovalo nizak sadržaj azota u sloju 0-30 cm i premeštanje azota u dublje slojeve zemljišta. Zbog različitih količina i rasporeda padavina u toku vegetacije došlo je i do različitog rasporeda i kretanja azota po lokalitetima, što je u saglasnosti sa rezultatima Latković i Starčević (2006). Tako je u jesen 2013. godine prvi uzorkovan lokalitet Novi Sad. Na ovom lokalitetu, ako se posmatra kontrolna varijanta, u periodu od uzorkovanja u maju do uzorkovanja u oktobru došlo je do prosečnog povećanja sadržaja mineralnog azota za 15 kg N ha^{-1} . Zbog kišnog perioda, sledeće uzorkovanje je obavljeno na lokalitetu Senta i tamo je za isti period zabeležen pad sadržaja azota za 8 kg N ha^{-1} , dok je u Somboru sadržaj azota utvrđen posle 20 dana i zabeleženi pad sadržaja azota je iznosio 51 kg N ha^{-1} . U periodu između uzorkovanja na lokalitetu Novi Sad i uzorkovanja na lokalitetu Sombor zabeleženo je 40 mm kiše više u odnosu na Rimske Šančeve, što je uz produžetak vegetacije silažnog kukurza za oko 30 dana dovelo do smanjenja sadržaja mineralnog azota na ovom lokalitetu u oktobru, kao i potpuno suprotnom

trendu dinamike mineralnog azota u odnosu na ostala dva lokaliteta. Slična dinamika mineralnog azota utvrđena je i na drugim tretmanima. Najveći pad sadržaja azota od maja do oktobra na lokalitetu Sombor zabeležen je na đubrenim varijantama jer su one u maju imale najviši sadržaj azota. U varijanti za krmu pad je zabeležen na svim tretmanima, dok je u varijantama gde su međuusevi zaorani došlo do blagog povećanja sadržaja azota na varijantama sa ozimom krmnom smešom i tritikaleom. Varijante sa đubrenjem beleže pad sadržaja azota, što je u saglasnosti sa rezultatima Manojlović i sar. (2007) i Čupina et al. (2011). Takođe, autori navode da su ARNS vrednosti na varijantama sa međuusevima izrazito više u odnosu na đubrene varijante i kontrolu, što je u saglasnosti sa dobijenim rezultatima sa zaoravanjem ozimih međuuseva na sva tri lokaliteta.

Uzimajući u obzir obe godine istraživanja i sve lokalitete, ARNS vrednosti su kod varijanti sa zaoranim međuusevima više u odnosu na varijante gde je nadzemna masa međuuseva izneta sa parcele, kao i u odnosu na varijante sa đubrenjem i kontrolu. Ovi rezultati podržavaju tezu Tonitto et al. (2006) da međuusevi obogaćuju organski udeo azota u zemljištu, naredni usev taj azot koristi delimično, dok najveći deo unešenog organskog azota ostaje za kasniju mineralizaciju, odnosno za naredni usev. Na sva tri lokaliteta najviša ARNS vrednost utvrđena je posle ozime krmne smeše i ona je za oko 15 kg ha^{-1} veća od ARNS vrednosti izračunatih posle grahorice i tritikalea. Dobijeni rezultati su saglasni sa rezultatima Kramberger et al. (2009) i Čupina et al. (2011). Prema navedenim autorima ARNS vrednosti su najviše posle leguminoza kao ozimih međuuseva, zatim posle ozimih krmnih smeša i na kraju kod žitarica. Uočene razlike se mogu pripisati razlikama u izboru biljnih vrsta za međuuseve i glavni usev, kao i razlikama u načinu korišćenja glavnog useva. U svim slučajevima nesporan je pozitivan uticaj leguminoza na obogaćenje zemljišta azotom, a sa tim i na preostalu količinu azota u zemljištu, što je u saglasnosti sa istraživanjima Ladd et al. (1981,1983), Peoples et al. (2004) i Tonitto et al. (2006).

7.3. Prinos međuuseva

Ozimi krmni međuusevi imaju važnu ulogu u proizvodnji zdravstveno bezbedne stočne hrane uz očuvanje prirodnih resursa, pri čemu se na gazdinstvima ostvaruje i značajan profit (Ćupina et al., 2011). Zbog toga su prinosi ovakvih useva i smeša useva veoma značajni za ekonomsku održivost gazdinstva. Takođe, bitan je i kvalitet hraniva pa se u zemljama sa razvijenim stočarstvom kao vodeći koncept koristi ishrana preživara sa konzervisanom kabastom hranom tokom cele godine (Đorđević i sar., 2005). Prinosi ispitivanih međuuseva su zavisili od vremenskih uslova, biljne vrste i lokaliteta. U 2011. godini jesen je bila izrazito suva pa su tritikale, ozima grahorica i ozima krmna smeša imali usporen početni porast i biljke nisu ušle u zimski period u odgovarajućim razvojnim fazama. Nastavak sušnog perioda je i u prolećnom delu vegetacije negativno delovao na razvoj ozimih međuuseva, pa su i prinosi bili veoma niski i kretali se u intervalu oko 50% genetskog potencijala ispitivanih vrsta. U drugoj godini istraživanja vremenski uslovi su bili povoljniji i prinosi su na nekim lokalitetima bili na nivou genetičkog potencijala ispitivanih sorti. Tako je ozima grahorica ostvarila prosečan prinos od 17,70 do 28,45 t ha⁻¹ u zavisnosti od lokaliteta, što je nešto viši prinos od prinosa postignutog u četvorogodišnjim ispitivanjima Karagića i sar. (2011), gde se prinos kretao od 12,24 do 18,93 t ha⁻¹.

Maksimalan efekat ozimih međuuseva, bilo da se oni koriste kao zelenišno đubrivo ili za stočnu hranu, zavisi od sadržaja suve materije u trenutku košenja. Udeo suve materije u vreme košenja značajno određuje kvalitet konzervisanja stočne hrane, a kod useva koji se zaoravaju određuje stvarnu vrednost organske materije koja se unosi u zemljište i postaje deo organskog kompleksa zemljišta. Prinos suve materije zavisi od prinosa zelene krme i sadržaja suve materije u momentu košenja biljaka. Zbog velikih razlika u vremenskim uslovima prinosi suve materije su se značajno razlikovali prema godinama istraživanja, lokalitetima i međuusevima. Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima Ebelhar et al., 1984, Utomo 1986, Neely et al. 1987, Elliott et al. 1987 i Hoyt 1987. Prema Brown, 2011, ostvareni prinosi suve materije međuuseva obezbeđuju značajnu produkciju suve materije na gazdinstvu, čak i ako se porede sa prinosima drugih biljnih vrsta gajenih kao međuusevi.

7.4. Prinos i kvalitet silaže kukuruza

Prinos zelene mase kukuruza u obe godine ispitivanja je pored zavisnosti od međuuseva, odnosno predkulture zavisio i od vremenskih uslova tj. količine padavina i raspoložive vlage u zemljištu. U 2012. godini ekstremno niske količine padavina na sva tri lokaliteta (u avgustu manje od 10 mm) i temperature više od prosečnih tokom juna, jula i avgusta nisu bile povoljne za razvoj kukuruza posejanog u naknadnoj setvi. To je prouzrokovalo značajno niže prinose zelene mase kukuruza na svim varijantama u 2012. godini. Prinosi zelene krme kukuruza su bili izrazito niski na varijantama sa zaoranim međuusevima jer su ozimi međuusevi iskoristili zalihe zimske vlage u zemljištu. Ekstremni primer je zabeležen na lokalitetu Sombor gde je na predusevu tritikale praktično izostalo formiranje prinosa. Zabeleženi uticaj ispitvanih ozimih međuuseva se uklapa u načine delovanja ozimih međuuseva na vlažnost zemljišta koje navodi Smith et al. (1987), a pad sadržaja vlage u zemljištu pod međuusevima se podudara sa rezultatima Utomo (1986).

Najniži prinosi zelene mase kukuruza u obe godine istraživanja su ostvareni na varijanti sa tritikaleom, što je posledica visoke potrošnje vode iz zemljišta tritikalea kao preduseva, dok su na ozimoj grahorici kao predusevu koji je najmanji potrošač vode u obe godine ispitivanja ostvareni najviši prinosi. Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima Adams et al. (1970), Utomo (1986), Herbek et al. (1987), Ebelhar et al. (1984) koji su ispitivali prinos zrna kukuruza posle ozimih međuuseva. Slične rezultate su objavili i Salmeron et al. (2011) gde je prinos zelene mase kukuruza bio najviši na predusevu grahorica. U drugoj godini na svim lokalitetima prinos je bio značajno viši, što je posledica povoljnijih vremenskih uslova. U odnosu na 2012. godinu, u 2013. godini visoke količine padavina u maju i junu su nadoknadile manjak vode potrošen od strane međuuseva. Posebno visoka količina padavina u ovim mesecima je zabeležena na lokalitetu Novi Sad gde je i prosečan prinos zelene mase kukuruza signifikantno viši u odnosu na ostale lokalitete.

Ostvareni prinosi zelene mase kukuruza u naknadnoj setvi su u saglasnosti sa istraživanjima Erića i sar. (1995) koji su utvrdili prosečne prinose šest NS hibrida kukuruza od 43,1 t ha⁻¹ u glavnom roku setve, 37,3 t ha⁻¹ u naknadnom roku i 30,6 t ha⁻¹ u postrnom roku

setve. Takođe, postignuti prinosi silažnog kukuruza približni su prosečnim prinosima koji se ostvaruju u širokoj proizvodnji i ogledima u našim agroekološkim uslovima (Terzić i sar. 2012, Dragičević et al. 2016.) pri redovnom setvenom roku, što sa agronomskog, a posebno ekonomskog stanovišta obezbeđuje brojne koristi. Radi sigurnosti ovakve proizvodnje, posebno u umerenim klimatskim uslovima, pri proizvodnji silaže kukuruza u naknadnoj setvi preporučuje se primena navodnjavanja.

Pogodnost korišćenja kukuruza za spravljanje silaže zavisi od udela biljnih delova u silokrmi. Učešće stabla, lista i klipa pored prinosa u velikoj meri određuje i kvalitet silokrme, a u ogledu udeo biljnih delova u silokrmi je kao i ostali ispitivani parametri zavisio od uslova uspevanja, lokaliteta i godine. U 2012. godini i sušnim uslovima udeo klipa je bio nizak, a na predusevu tritikale u Somboru i Senti klip nije ni formiran. Na navedenim parcelama udeo stabla i lista je bio visok, što je direktna posledica slabe razvijenosti biljaka u sušnim uslovima. Takođe, u 2012. godini udeo stabla i lista je na tretmanima sa međuusevima bio statistički značajno viši nego na tretmanima sa đubrenjem i kontroli. Navedene odnose biljnih delova u 2012. godini i njihovu zavisnost od ispitivanih varijanti potvrđuje i koeficijent korelacije između prinosa i udela biljnih delova. Za udeo klipa koeficijent korelacije bio je visoko statistički pozitivan, dok su udeo lista i stabla imali statistički značajnu negativnu korelaciju sa prinosom. U 2013. godini, kao i kod prinosa silokrme, udeo klipa se kretao od 47 – 49 % što prema navodima Mađar i sar. (1984) predstavlja osnov za kvalitetnu silokrmu jer je najpovoljniji odnos udela stabla, lista i klipa 35% : 20% : 45%. Udeo klipa, stabla i lista u ogledu 2013. godine u naknadom roku setve je u saglasnosti sa rezultatima više autora (Pejić i sar. 1994; Stevović, 1995; Đukić i sar. 1995; Erić i sar. 1995; Radanović i Đukić, 2000) koji su ispitivali prinos i kvalitet silaže uglavnom u redovnom roku setve. Poredeći dobijene rezultate sa rezultatima navedenih istraživanja može se reći da gajenje kukuruza za silažu u naknadnom roku setve, posle ozimih međuuseva u uslovima umerenog klimata, može dati visoke prinose i dobar kvalitet. To je od velikog značaja za poljoprivrednu proizvodnju na gazdinstvima, kako sa agronomskog tako i sa ekonomskog stanovišta.

Iako se u našim agroekološkim uslovima kukuruz uglavnom gaji za zrno, ova biljna vrsta je značajno kabasto stočno hranivo, pa se osim kvaliteta zrna mora voditi računa i o ostalim važnim parametrima koji utiču na efikasnost iskorišćavanja kukuruza u obliku

kukuruzne silaže. Na kvalitet silaže u 2012. godini presudno su uticali vremenski uslovi. Najbolji kvalitet je bio na varijantama gde je i prinos bio zadovoljavajući tj. na parcelama gde se kukuruz normalno razvijao. Sa padom prinosa opadao je i kvalitet, dok je na varijantama gde nije bilo klipova kvalitet kukuruza izostao. Pošto je žetva silažnog kukuruza na svim varijantama rađena istog dana, sadržaj suve materije se razlikovao prema tretmanima. Kao i kod drugih ispitivanih parametara, kukuruz košen na varijantama gde su gajeni ozimi međuusevi je imao niži sadržaj suve materije u odnosu na varijante sa đubrenjem i kontrolu, što je posledica nedostatka vode u zemljištu, a time i bržeg sazrevanja tj. skraćanja vegetacije. Takođe, kao posledica stresa u 2012. godini je i viša vrednos NDF-a, a sa tim i niža svarljivost silaže, manji sadržaj zrna u silaži, kao i slabije usvajanje hraniva od strane biljke (Chahine et al. 2008). Sadržaj sirovih proteina (SP) koji takođe zavisi od uslova uspevanja, a najviše od ishrane azotom, u 2012. godini je bio niži za oko 2%. Činjenica da je u u obe godine istraživanja sadržaj SP bio najviši na varijanti N₂ na svim lokalitetima je pokazatelj da visoke i lakopristupačne količine azota od početka vegetacije utiču na povećanje sadržaja SP u biljkama kukuruza. U 2013. godini svi ispitivani parametri kvaliteta silaže su bili povoljniji u odnosu na 2012. godinu i u saglasnosti su sa rezultatima objavljenim u istraživanjima Radanović (1999), Jovanović i sar. (2003), Allen et al. (2003), Mahanna and Chase (2003), Millner et al. (2005). Kada se sagleda kvalitet silokrme kukuruza na svim ispitivanim varijantama i lokalitetima u obe godine istraživanja može se reći da zadovoljavaju i energetski potencijal, kao i sadržaj proteina i minerala za kvalitetnu ishranu stoke na gazdinstvima.

8. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenih istraživanja i dobijenih rezultata mogu se doneti sledeći zaključci:

- U toku dvogodišnjih istraživanja na tri lokaliteta, utvrđen je značajan uticaj vremenskih uslova na ispitivane parametre. Posebno se ističe uticaj količina i rasporeda padavina na sadržaj i kretanje mineralnog azota u zemljištu, prinos ozimih međuuseva i prinos silažnog kukuruza u naknadnoj setvi.
- U zavisnosti od uslova uspevanja u našim agroekološkim uslovima ispitivane biljne vrste i njihove smeše, gajenjem kao ozimi međuusevi, mogu da ostvare visoke prinose, zaoravanjem značajno poprave sadržaj mineralnog azota u zemljištu uz obezbeđenje značajne produkcije kabaste stočne hrane na gazdinstvima.
- Dinamika mineralnog azota u zemljištu visoko je zavisna od ozimih međuuseva i najniži sadržaj azota je posle njihove žetve. Od ispitivanih vrsta, najvišu količinu azota iznosi tritikale, zatim ozima krmna smeša, a najmanje ozima grahorica.
- Od setve do žetve silažnog kukuruza, sadržaj mineralnog azota u zemljištu se povećava na svim tretmanima. Sadržaj mineralnog azota na kraju vegetacije je viši na tretmanima gde je zelena masa međuuseva odneta sa parcele.
- Preostala količina azota (ARNS) posle žetve kukuruza statistički je značajno viša na tretmanima gde su zaorani ozimi međuusevi od tretmana gde su oni odneti sa parcele i kreće se u intervalu od 66 do 150 kg N ha⁻¹.
- Najviša ARNS vrednost utvrđena je posle ozime krmne smeše, zatim posle grahorice, dok posle tritikalea ostaje najmanje mineralnog azota u zemljištu.
- Prinosi zelene mase kukuruza u naknadnoj setvi posle ozimih međuuseva niži su u odnosu na varijante sa đubrenjem i kontrolu i kreću se od 6,6 t ha⁻¹ do 22 t ha⁻¹. Najniži prinos zelene mase kukuruza je posle tritikalea, a najviši posle grahorice.

Prinos kukuruza u naknadnoj setvi direktno zavisi od potrošnje vode međuuseva i rasporeda padavina posle žetve ozimih međuuseva.

- Učešće stabla, lista i klipa u silokrmi kukuruza gajenog posle ozimih međuuseva, kao i prinos, zavisi od vrste preduseva i njegove potrošnje vode. U lošijim vremenskim uslovima učešće klipa u prinosu silokrmе je manje, dok je u povoljnijim godinama učešće klipa i odnos stabla, lista i klipa približan idealnom za optimalan prinos i kvalitet kukuruzne silaže.
- Kvalitet silokrmе od kukuruza gajenog posle ozimih međuuseva zadovoljava energetski potencijal kao i sadržaj proteina i minerala za kvalitetnu ishranu stoke na gazdinstvima.
- Imajući u vidu agrotehničke, ekonomske i ekološke zahteve savremene poljoprivredne proizvodnje u umerenom klimatu, može se preporučiti gajenje ozimih međuuseva i proizvodnja silažnog kukurza u naknadom roku setve. Ovakva proizvodnja može biti osnova za održanje i povećanje sadržaja azota i organske materije u zemljištu, kao i jedan od kvalitetnih izvora kabaste stočne hrane za ishranu muznih krava, priplodnih grla i tovne junadi. Ovakvim sistemom proizvodnje silokrmе, bez posebnih ulaganja racionalnije se koristi zemljište, održava njegova plodnost, obezbeđuje značajna rezerva voluminozne stočne hrane, što je put ka inteziviranju ratarske i stočarske proizvodnje.

9. LITERATURA

- Allen, M. S., Coors, J. G., Roth, G. W. (2003): *Silage Science and Technology*, 12 Com Silage, Agronomy Monograph no. 42, 547-608.
- Bogdanović, D., Malešević M. (2009): Naučna saznanja i adaptabilnost M-min metode klimatskim i zemljišnim uslovima Srbije. *Letopis naučnih radova*. I (33) 58-68.
- Bogdanović, D., Ubavić, M. (1999): Plodored i đubrenje. Plodoredi u ratarstvu. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad, 213-217.
- Brown, G. (2011): Working towards sustainability. Conservation Covers: Effective Cover Cropping in the Midwest, Concurrent Session F, Decatur, IL. 7–8 Dec. 2011. Soil and Water Conserv. Soc.
- Burket, J. Z., Hemphill, D. D., Dick, R. P. (1997): Winter cover crops and nitrogen management in sweet corn and broccoli rotations. *HortScience*, 32(4), 664-668.
- Chahine, M., Fife, T. E., Shewmaker, G., E. (2009): Target values for corn silage. Idaho Alfalfa and Forage Conference Proceeding, 1-5.
- Chen, G., Clark, A., Kremen, A., Lowley, Y., Price, A. (2007): Brassicas and mustards. Managing cover crops profitably, 81-89.
- Crews, T. E., Peoples, M. B. (2005): Can the synchrony of nitrogen supply and crop demand be improved in legume and fertilizer-based agroecosystems? A review. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 72(2), 101-120.
- Ćupina, B., Erić, P., Mihailović, V. M., Mikić, A. M. (2004): The importance and role of cover crops in sustainable agriculture. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, (40), 419-430.
- Ćupina, B., Erić, P., Mihailović, V. M., Mikić, A., Krstić, Đ., Vučković, S. (2007): Značaj, stanje i perspektive jednogodišnjih krmnih biljaka u agro-ekološkim uslovima Srbije. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, (44), 261-270.
- Ćupina, B., Manojlović, M., Krstić, D., Čabilovski, R., Mikić, A., Ignjatović-Cupina, A., Erić, P. (2011): Effect of winter cover crops on the dynamics of soil mineral nitrogen and yield and quality of Sudan grass [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. *Australian journal of crop science*, 5(7), 839.

- Dabney, S. M., Delgado, J. A., Reeves, D. W. (2001): Using winter cover crops to improve soil and water quality. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 32(7-8), 1221-1250.
- Dean, J. E., Weil, R. R. (2009): Brassica cover crops for nitrogen retention in the Mid-Atlantic Coastal Plain. *Journal of environmental quality*, 38(2), 520-528.
- Decker, A. M., Clark, A. J., Meisinger, J. J., Mulford, F. R., McIntosh, M. S. (1994): Legume cover crop contributions to no-tillage corn production. *Agronomy journal*, 86(1), 126-135.
- Đorđević, N., Dinić, B., Grubić, G., Stojanović, B., Božičković, A., Damjanović, M. (2010): Domaći rezultati siliranja združenih useva jednogodišnjih leguminoza i žita. 24. Savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, 24-25.02.2010, Institut PKB Agroekonomik, Beograd. *Zbornik naučnih radova*, 16 (3-4), 21-30.
- Đorđević, N., Grubić, G., Radivojević, M., Stojanović, B., Adamović, O. (2005): Ishrana krava obrocima na bazi različitih vrsta silaže. XIX savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, 16-17.02.2005, Padinska Sakela. *Zbornik naučnih radova*, 11 (3-4): 65-73.
- Dragičević, V. D., Šaponjić, B. V., Terzić, D. R., Simić, M. S., Đorđević, N. Ž., Dumanović, Z. J. (2016): Environmental conditions and crop density as the limiting factors of forage maize production. *Journal of Agricultural Sciences*, 61(1), 11-18.
- Đukić, D., Erić, P., Čupina, B., Mirkov, M. (1995): Uticaj ekoloških uslova na prinos i hranljivu vrednost silokrme hibrida kukuruza. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, (25), 131-138.
- Ebelhar, S. A., Frye, W. W., Blevins, R. L. (1984): Nitrogen from legume cover crops for no-tillage corn. *Agronomy Journal*, 76 51-55.
- Elliott, L. F., Papendick, R. I., Bezdicsek, D. F. (1987): Cropping practices using legumes with conservation tillage and soil benefits. In J.F. Power (ed.) *The role of legumes in conservation tillage systems*. Soil Conservation Society America, Ankeny, IA. 81-89.
- Erić P., Đukić D., Marinković B., Čupina B. (1995): Proizvodnja silokrme od NS hibrida kukuruza. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad 24, 113-122.
- Erić, P. Čupina, B., Mihajlović, V. (2000): Zelenišno đubrenje- prošlost ili budućnost. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 33, 117-128.
- Erić, P., Čupina, B., Mihailović, V., Mikić, A. (2006): Krmne kupusnjače u proizvodnji i korišćenju krme – prednosti i nedostaci. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 42 (1), 261-270.

- Feaga, J. B., Selker, J. S., Dick, R. P., Hemphill, D. D. (2010): Long-term nitrate leaching under vegetable production with cover crops in the Pacific Northwest. *Soil Science Society of America Journal*, 74(1), 186-195.
- Frye, W. W., Blevins, R. L., Smith, M. S., Corak, S. J., Varco J. J. (1988): Role of annual legume cover crops in efficient use of water and nitrogen. ASA special publication 51, American Society of Agronomy, and Soil Science Society of America, Madison, Wi. 129-154.
- Gardner, W. K., Bounty, K. A. (1983): The acquisition of phosphorus by *Lupinus albus* L. IV. The effect of interplanting wheat and white lupin on the growth and mineral composition of two species. *Plant and Soil*, 70, 391-402.
- Hadžić, V., Nešić, Ljiljana, Sekulić, P., Ubavić, M., Bogdanović, Darinka, Dozet, D., Belić, M., Govedarica, M., Dragović, S., Verešbaranji, I. (2004): Kontrola plodnosti zemljišta i utvrđivanje sadržaja štetnih i opasnih materijau zemljištima Vojvodine. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 40, 57-64.
- Hoyt, G. D. (1987): Legumes as green manure in conservation tillage. In J.F. Power (ed.) *The role of legumes in conservation tillage systems*. Soil Conservation Society of America, Ankeny, IA. 96-98.
- Isse, A. A., MacKenzie, A. F., Stewart, K., Cloutier, D. C., Smith, D. L. (1999): Cover crops and nutrient retention for subsequent sweet corn production. *Agronomy Journal*, 91(6), 934-939.
- Izveštaj o stanju zemljišta u Republici Srbiji (2009): Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja. Agencija za zaštitu životne sredine.
- Jackson, L. E., Wyland, L. J., Stivers, L. J. (1993): Winter cover crops to minimize nitrate losses in intensive lettuce production. *The Journal of Agricultural Science*, 121(01), 55-62.
- Jovanović, R., Jovin, P., Radosavljević, M., Jovanović, S., Terzić, D. (2003): Recent information on nutritive values of maize silage and its importance in beef cattle feeding. *Veterinarski glasnik*, 57(3-4), 113-123.
- Karagić, Đ., Vasiljević, S., Katić, S., Mikić, A., Milić, D., Milošević, B., Dušanić, N. (2011): Yield and quality of winter common vetch (*Vicia sativa* L.) haylage depending on sowing method. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27(4), 1585-1594.
- Kaspar, T. C., Radke, J. K., Laflen, J. M. (2001): Small grain cover crops and wheel traffic effects on infiltration, runoff, and erosion. *Journal of Soil and Water Conservation*, 56(2), 160-164.

- Kaspar, T. C., Singer, J. W. (2011): The use of cover crops to manage soil. *Soil Management: Building a stable base for agriculture*. American Society of Agronomy and Soil science of America 321-336.
- Kastori, R. (2005): Azot: agrohemijski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Ketterings, Q. M., Swink, S. N., Duiker, S. W., Czymmek, K. J., Beegle, D. B., Cox, W. J. (2015): Integrating cover crops for nitrogen management in corn systems on northeastern US dairies. *Agronomy Journal*, 107(4), 1365-1376.
- Klark, A. (2000): Managing cover crops profitably. *Sustainable Agriculture*. Rodale Institute Network. pp. 241.
- Kramberger, B., Gselman, A., Janzekovic, M., Kaligarić, M., Bracko, B. (2009): Effects of cover crops on soil mineral nitrogen and on the yield and nitrogen content of maize. *European Journal of Agronomy*, 31(2), 103-109.
- Ladd, J. N., Amato, M., Jackson, R. B., Butler, J. H. A., (1983.): Utilization by wheat crops of nitrogen from legume residues decomposing in soils in the field. *Soil Biology and Biochemistry* 15, 231–238.
- Ladd, J. N., Oades, J. M., Amato, M., (1981): Distribution and recovery of nitrogen from legume residues decomposing in soils sown to wheat in the field. *Journal of Soil Science* 63, 125-136.
- Latković, D., Jaćimović, G., Malešević, M., Marinković, B., Crnobarac, J. (2012): Corn Monoculture Yield Response to Fertilization and Nitrate Nitrogen Distribution. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 43(7), 1015-1023.
- Latković, D., Jaćimović, G., Malešević, M., Marinković, B., Crnobarac, J., Sikora, V. (2011): Effect of Fertilization System and NO₃-N Distribution on Corn Yield. *Cereal Research Communications* 39/2, 289-297.
- Latković, D., Starčević, Lj. (2006): Dinamika mineralnog azota u zemljištu. *Savremena poljoprivreda*. 55, 125-131
- Long, E., Ketterings, Q. M., Czymmek, K. J. (2013): Survey of cover crop use on New York dairy farms. *Crop Manage.* 12: 1–5.
- Manojlović, M, Ćupina, B, Mikić, A, Krstić, Đ, Čabilovski, R (2007): Dinamika mineralnog azota nakon zaoravanja ozimih međuseva. *Zbornik radova, Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, 44(1), 285-290.

- Manojlović, M. Aćin, V. Šeremešić, S. (2008): Long-term effects of agronomic practices on the soil organic carbon sequestration in Chernozem. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 54(4), 353-367.
- Manojlović, M. Ćirić, V. Nešić, Lj. Belić, M. (2010): The Importance of Soil Organic Carbon for Soil, Agriculture and Global Climate Change. *Contemporary Agriculture*, 59 (1-2), 194-205.
- Mađar, S., Kovačević, V., Jurić, I. (1984): *Postrne kulture*. NIRO Zadrugar, Sarajevo.
- Mahanna, B., Chase, L. E. (2003): Practical applications and solutions to silage problems. *Silage science and technology*, 855-895.
- Marinković, B. (1989): Mineralni azot u zemljištu i njegov uticaj na prinos kukuruza. *Arhiv za poljoprivredne nauke* 50, (178), 103-108.
- Mary, B., Recous, S., Darwis, D., Robin, D. (1996): Interactions between decomposition of plant residues and nitrogen cycling in soil. *Plant and soil*, 181(1), 71-82.
- Meisinger, J. J., Hargrove, W. L., Mikkelsen, R. L., Williams, J. R., Benson, V. W. (1991): Effects of cover crops on ground water quality. In: W.L. Hargrove, editor, *Cover Crops for Clean Water Proceedings International Conference*, Jackson, TN. 9–11 Apr. 1991. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, IA.
- Miguez, E., Bollero, G. A. (2005): Review of corn yield response under winter cover cropping systems using meta-analytic methods. *Crop Science* 45(6), 2318-2329.
- Mihailović, B., Savić, Mirjana, Katić, B. (2007): *Konsalting, održivi razvoj i organska proizvodnja-perspektiva Srbije. Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj u funkciji uključenja Republike Srbije u Evropsku uniju*. 81-92.
- Millner, J. P., Aver, R. V., Hardacre, A. K. (2005): The yield and nutritive value of maize hybrids grown for silage. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 48(1), 101-108.
- Moller, K., Stinner, W., Leithold, G. (2008): Growth, composition, biological N₂ fixation and nutrient uptake of a leguminous cover crop mixture and the effect of their removal on field nitrogen balances and nitrate leaching risk. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 82(3), 233.
- Molnar, I, Lazić, B. (1993): *Zaštita životne sredine i poljoprivreda. Savremena poljoprivreda*. Novi Sad, 1(6), 13-19.

- Moncada, K., Sheaffer, C. (2010): Chapter 13: Winter Cover Crops. Risk Management Guide for Organic Producers. University of Minnesota. <http://www.organicriskmanagement.umn.edu> Accessed on June, 30, 2014.
- Neely, C. L., McVay, K. A., Hargrove W. L. (1987): Nitrogen contribution of winterlegumes to no-till corn and grain sorghum. J.F. Power (ed.) The role of legumes in conservation tillage systems. Soil Conservation Society of America, Ankeny, IA. 48-49.
- Pejić, Đ. (1994): Silažni kukuruz. Institut za kukuruz Zemun Polje. Zemun-Beograd.
- Peoples, M. B., Angus, J. F., Swan, A.D., Dear, B. S., Hauggaard-Nielsen, H., Jensen, E. S., Ryan, M. H., Virgona, J. M. (2004): Nitrogen dynamics in legume-based pasture systems. In: Mosier, A.R., Syers, J.K., Freney, J.R. (Eds.), Agriculture and the Nitrogen Cycle: Assessing the Impacts of Fertilizer Use on Food Production and the Environment. SCOPE Nitrogen Fertilizer RAP.
- Petrosino, J. S., Dille, J. A., Holman, J. D., Roozeboom, K. L. (2015): Kochia Suppression with Cover Crops in Southwestern Kansas. Crop, Forage & Turfgrass Management, 1(1).
- Radanović, Z., (1999): Prinos i kvalitet krme očinskih komponenti iz semenske proizvodnje kukuruza. Magistarski rad. Novi Sad.
- Radanović, Z., Đukić, D. (2000): Prinos i kvalitet silokrme očinskih komponenti iz semenske proizvodnje kukuruza. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, (33), 267-278.
- Rinnofner, T., Friedel, J. K., De Kruijff, R., Pietsch, G., Freyer, B. (2008): Effect of catch crops on N dynamics and following crops in organic farming. Agronomy for sustainable development, 28(4), 551-558.
- Ros, C. O., Aita C. (1996): Effect of winter cover crop species on nitrogen uptake by corn under no-till. Brazilian Journal of Soil Science 20, 135–140.
- Rosecrance, R. C., McCarty, G. W., Shelton, D. R., Teasdale, J. R. (2000): Denitrification and N mineralization from hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) and rye (*Secale cereale* L.) cover crop monocultures and bicultures. Plant and Soil, 227(1), 283-290.
- Rosolem, C. A., Pace, L., Crusciol, C. A. (2004). Nitrogen management in maize cover crop rotations. Plant and Soil, 264(1-2), 261-271.
- Sainju, U. M., Whitehead, W. F., Singh, B.P. (2005): Biculture Legume–Cereal Cover Crops for Enhanced Biomass Yield and Carbon and Nitrogen. Agronomy Journal 97, 1403-1412.

- Salmerón, M., Isla, R., Cavero, J. (2011): Effect of winter cover crop species and planting methods on maize yield and N availability under irrigated Mediterranean conditions. *Field Crops Research*, 123(2), 89-99.
- Sarrantonio, M. (1994): Northeast cover crop handbook. Rodale Institute.
- Singer, J. W., Kohler, K. A. (2005): Rye cover crop management affects grain yield in a soybean-corn rotation. *Crop Management*, 4(1),
- Smith, M. S., Frye, W. W., Varco, J. J. (1987): Legume winter cover crops. In *Advances in Soil Science*, 95-139.
- Snapp S. S., Swinton S. M., Labarta R., Mutch D., Black J. R., Leep R., Nyiraneza J., O Neil K. (2005): Evaluating cover crops for benefits, costs and performance within cropping system niches. *Agronomy Journal*, 97, 322-332.
- Snapp, S. S., Fortuna, A. M. (2003): Predicting nitrogen availability in irrigated potato systems. *HortTechnology*, 13(4), 598-604.
- Šoštarić-Pisačić, K. (1967): Stočni kelj. *Poljoprivredna enciklopedija*, I deo, JLZ, Zagreb, 579-582.
- Sperow, C. B. (1995): Winter cover crops. West Virginia University. Extension Center.
- Stevović, V. (1995): Proizvodne i kvalitativne osobine nekih hibrida kukuruzaza proizvodnju silokrme u zavisnosti od roka setve i košenja. Magistarski rad, Čačak.
- Stivers-Young, L. (1998): Growth, nitrogen accumulation, and weed suppression by fall cover crops following early harvest of vegetables. *HortScience*, 33(1), 60-63.
- Terzić Dušanka, Radosavljević Milica, Šeremešić-Milašinović Marija, Pajić Zorica, Todorović Goran (2012): ZP hibridi kukuruza kao sirovina za proizvodnju silaže. *Selekcija i semenarstvo*, 18, 2, 61-69.
- Thorup-Kristensen, K., Magid, J., Jensen, L. S. (2003): Catch crops and green manures as biological tools in nitrogen management in temperate zones. *Advances in agronomy*, 79, 227-302.
- Tonitto, C., David, M. B., Drinkwater, L. E. (2006): Replacing bare fallows with cover crops in fertilizer-intensive cropping systems: A meta-analysis of crop yield and N dynamics. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 112(1), 58-72.
- Ubavić, M., Bogdanović, D. (2001): *Agrohemija*. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- Unger, P. W., Vigil, M. F. (1998): Cover crop effects on soil water relationships. pp. 200-207 *Journal of soil and water conservation*, 53, 3.

- Utomo, M. (1986): Role of legume cover crops in no-tillage and conventional tillage corn production. Ph.D. diss., Univ. of Kentucky, Lexington.
- Varco, J. J., Frye, W. W., Smith, M. S., MacKown, C. T. (1989): Tillage effects on nitrogen recovery by corn from a nitrogen-15 labeled legume cover crop. *Soil Science Society of America Journal*, 53(3), 822-827.
- Vos, J., Van der Putten, P. E. L. (2001): Field observations on nitrogen catch crops. III. Transfer of nitrogen to the succeeding main crop. *Plant and Soil*, 236(2), 263-273.
- Wagger, M. G. (1989): Cover crop management and nitrogen rate in relation to growth and yield of no-till corn. *Agronomy Journal*, 81(3), 533-538.
- Wang, Q., Li, Y., Alva, A. (2010): Growing cover crops to improve biomass accumulation and carbon sequestration: A phytotron study. *Journal of Environmental Protection*, 1(02), 73. YIELD AND QUALITY OF WINTER COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) HAYLAGE DEPENDING ON SOWING METHOD *Biotechnology in Animal Husbandry*, 27(4), 1585-1594.

Biografija

Zoran Radanović je rođen 15.04.1970. godine u Somboru. Osnovnu školu završio je u Kljajićevu, a Srednju poljoprivredno-prehrambenu školu u Somboru 1988. godine sa odličnim uspehom. Vojni rok je odslužio 1988/89. godine.

Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, smer ratarsko-povrtarski, upisao je 1989/90. godine. U toku studija učestvovao je na smotri naučnih radiova studenata poljoprivrede gde je za izrađeni temat nagrađen izuzetnom nagradom Univerziteta u Novom Sadu. Diplomirao je 1994. godine sa prosečnom ocenom 8,82. Diplomski rad pod naslovom „Uticaj glisnjaka i zelenišnog đubrivana na agrohemijska i mikrobiološka svojstva černoze“ odbranio je na predmetu agrohemijska sa ocenom 10.

Postdiplomske studije upisao je 1994/95. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu na grupi Gajenje krmnih biljaka. Položio je sve ispite predviđene planom i programom sa prosečnom ocenom 9,16. Kao stipandista Ministarstva za nauku i tehnologiju bio je angažovan na projektu „Unapređenje proizvodnje stočne hrane na oranicama i travnjacima“.

Od 1994-2001. zaposlen u PP „Kljajićevo“ iz Kljajićeva na radnom mestu tehnologa i glavnog tehnologa ratarske proizvodnje. Od 2001. godine radi u preduzeću Chemical Agrosava kao regionalni predstavnik prodaje pesticida i semena kukuruza za severnu i zapadnu Bačku. Na radnom mestu rukovodioca prodaje, u istom preduzeću, je od 2016. godine do danas. Oženjen je i ima sina Pavla.

Kao autor ili koautor objavio je 10 naučnih radova. Služi se engleskim i ruskim jezikom.