



2015
Међународна
година земљишта



ODRŽIVO

NAUČNO-STRUČNI SKUP

KORIŠĆENJE

10. SEPTEMBAR 2015. RIMSKI ŠANČEVI

ZEMLJIŠTA



Zbornik radova
naučno stručnog skupa

ODRŽIVO KORIŠĆENJE ZEMLJIŠTA

Rimski Šančevi 10.09.2015.

Izdavač: Institut za ratarstvo i povrtastvo

Urednica: Dr Jordana Ninkov

Dizajn i tehničko uređenje: Kitchen&GoodWolf

web adresa: <http://soil2015.nsseme.com>

CIP - Каталогизacija у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

631.4(082)

NAUČNI-stručni skup "Održivo korišćenje zemljišta" (2015 ; Rimski Šančevi)

Zbornik radova naučno-stručnog skupa "Održivo korišćenje zemljišta", Rimski Šančevi, 2015 [Elektronski izvor]. - Novi Sad : Institut za ratarstvo i povrtarstvo, 2015.

Opis zasnovan na stanju na dan: 04.09.2015.

ISBN 978-86-80417-62-2

a) Земљиште - Коришћење - Зборници

COBISS.SR-ID 299180039

ODRŽIVO NAUČNO-STRUČNI SKUP KORIŠĆENJE 10. SEPTEMBAR 2015. RIMSKI ŠANČEVI ZEMLJIŠTA

Organizator:

Institut za ratarstvo i povrtarstvo
u saradnji sa Srpskim društvom za proučavanje zemljišta



Skup je realizovan u partnerstvu sa Programom
Ujedinjenih nacija za životnu sredinu UN UNEP

Uz sufinansiranje:

Pokrajinskog Sekretarijata za nauku i tehnološki razvoj,
Autonomne pokrajine Vojvodine



REPUBLIKA SRBIJA
AUTONOMNA POKRAJINA VOJVODINA
POKRAJINSKI SEKRETARIJAT
ZA NAUKU I TEHNOLOŠKI RAZVOJ

Počasni naučni odbor:

1. Dr Gligorije Antonović
2. Prof. dr Svetimir Dragović
3. Prof. dr Vladimir Hadžić
4. Prof. dr Petar Ivanišević
5. Prof. dr Ratko Kadović
6. Akademik prof. dr Rudolf Kastori
7. Prof. dr Dragi Stevanović
8. Prof. dr Momčilo Ubavić

Naučni odbor:

1. Dr Jovica Vasin,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad (predsednik odbora)
2. Prof. dr Milivoj Belić,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
3. Prof. dr Goran Dugalić,
Agronomski fakultet u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu
4. Prof. dr Aleksandar Đorđević,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu
5. Dr Željko Dželetović,
Institut za primenu nuklearne energije, Univerzitet u Beogradu
6. Prof. dr Milan Knežević,
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu
7. Prof. dr Maja Manojlović,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
8. Prof. dr Ljiljana Nešić,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
9. Dr Jordana Ninkov,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
10. Dr Pavle Pavlović,
Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd
11. Dr Saša Pekeč,
Institut za nižijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad
12. Dr Radmila Pivić,
Institut za zemljište, Beograd
13. Prof. dr Mira Pucarević,
Fakultet za zaštitu životne sredine, Univerzitet EDUCONS, Sremska Kamenica
14. Prof. dr Dragoja Radanović,
Institut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“, Beograd
15. Prof. dr Vera Raičević,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu
16. Prof. dr Petar Sekulić,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
17. Dr Biljana Sikirić,
Institut za zemljište, Beograd
18. Prof. dr Ružica Stričević,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu
19. Prof. dr Miroslav Vrvčić,
Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu
20. Prof. dr Branka Žarković,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Programski odbor:

1. Dr Jordana Ninkov,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad (predsednica odbora)
2. Prof. dr Svetlana Antić Mladenović,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu
3. Prof. dr Snežana Belanović-Simić,
Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu
4. Doc. dr Vladimir Ćirić,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
5. Dr Dragan Čakmak,
Institut za zemljište, Beograd
6. Doc. dr Simonida Đurić,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
7. Dr Zoran Galić,
Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad
8. Dr Jelena Marinković,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
9. mr Stanko Milić,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
10. Dr Aleksandra Stanojković Sebić,
Institut za zemljište, Beograd
11. Doc. dr Srđan Šeremešić,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
12. Dr Vladan Ugrenović,
Institut „Tamiš“, Pančevo
13. Dr Tijana Zeremski,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Organizacioni odbor:

1. Dušana Banjac, dipl. inž. master,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
2. Dušan Dozet, dipl. inž.,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
3. Maja Grizelj, dipl. ecc.,
Economic Research Group d.o.o.
4. Štefan Hansman,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
5. Dr Snežana Jakšić,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
6. Predrag Matić, dipl. inž.,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
7. Vesna Radovanović, dipl. hem.,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu
8. Tanja Vunjak, prof. eng. jezika,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
9. Milorad Živanov, dipl. inž.,
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
10. mr Ljubomir Životić,
Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu



Predgovor

Na inicijativu tela Global Soil Partnership, Organizacija ujedinjenih nacija je na svojoj 68. generalnoj skupštini proglasila 2015. godinu za Međunarodnu godinu zemljišta, sa ciljem da istakne značaj zemljišta za našu planetu, njegovu višestruku ulogu, kao i postojeće izazove za njegovo održivo korišćenje. Prvi put u istoriji, zemljište se zvanično označava kao neobnovljiv prirodni resurs, budući da se kroz istoriju veoma dugo stvara, a u procesu destrukcije trenutno uništava. Označavanjem zemljišta kao neobnovljivog prirodnog resursa podrazumeva se i potpuni zaokret u zemljišnoj politici.

Ovo je bila dobra prilika da se i u našoj zemlji okupe stručnjaci koji se bave proučavanjem, upravljanjem i korišćenjem zemljišnih resursa i da se pruži doprinos Republike Srbije ovoj značajnoj međunarodnoj inicijativi.

Naučni radovi sadržani u ovom zborniku predstavljaju naučna otkrića i tehnološka dostignuća, uz multidisciplinarni pristup proučavanju zemljišta, sa izvedenim zaključcima i smernicama za njegovo održivo korišćenje.

Zbornik radova predstavlja i svojevrsan klaster institucija koje se bave proučavanjem zemljišta. Njihovo predstavljanje u *Katalogu institucija* pokazalo je da u Republici Srbiji postoji zavidna infrastruktura u naučnom kadru i savremenoj opremi za proučavanje zemljišta.

Najznačajniji rezultat ovog nacionalnog naučno-stručnog skupa jeste donošenje *Deklaracije o zemljištu*, koja ističe značaj i višestruke uloge zemljišta, te navodi konkretne načine za njegovo očuvanje.

Zahvaljujemo se brojnim prijateljima skupa, sponzorima i donatorima, prvenstveno zbog prepoznavanja značaja ovog skupa, na njihovoj pomoći i podršci bez koje ovaj skup ne bi bio realizovan na ovako visokom nivou.

Okupljanjem svih relevantnih učesnika na ovom skupu istovremeno šaljemo i jasnu poruku o važnosti saradnje institucija, nauke i privrede u ostvarenju zajedničkog cilja - održivog korišćenja zemljišta.

Dr Jordana Ninkov
predsednica programskog odbora

SADRŽAJ

Predgovor	9
-----------------	---

Naučni radovi

Osobine zemljišta obrazovanog na piroklastičnim sedimentnim stenama	13
Osobine euglej zemljišta i mogućnosti njihovog pošumljavanja	21
Uticaj plodoreda na vodno-vazdušne osobine zemljišta	31
Mehanički sastav deposola TENT-a B i njegovo prostorno variranje	39
Sadržaj teških metala u zemljištu pod vinogradima Šumadijskog rejona	47
Ispitivanje sadržaja nikla u zemljištu Centralne Srbije u cilju proizvodnje zdravstveno bezbednog voća	55
Sadržaj nikla u uzorcima zemljišta tipa humoglej i na njemu gajene crvene deteline	61
Uticaj zaoravanja žetvenih ostataka i primene mikrobioloških preparata na brojnost mikroorganizama u zemljištu	67
Mikrobiološke karakteristike zemljišta pod parkovima i pored frekventnih saobraćajnica Novog Sada	75
Mikrobiološke karakteristike distričnih kambisola u zavisnosti od načina korišćenja	85
Efekat različitih sistema đubrenja na kukuruz gajen u monokulturi	91
Sadržaj teških metala u zemljištu u zavisnosti od sistema đubrenja kukuruza	99
Upotreba različitih supstrata u proizvodnji rasada salate (<i>Lactuca sativa L.</i>)	107
Ispitivanje kvaliteta zemljišta u cilju proizvodnje duvana u proizvodnim rejonima Vojvodine i Mačve	115
Stanje i predlog mera popravke zemljišta opštine Veliko Gradište	123
Biološka rekultivacija deposola na površinskim kopovima RB "Kolubara"	131
Uticaj industrijskih postrojenja na potencijalnu kontaminaciju zemljišta ruralnih naselja grada Beograda	139
Koncentracije arsena u površinskom sloju zemljišta u neposrednoj blizini termoelektrane	147
Osnovni faktori koji utiču na emisiju ugljen–dioksida iz zemljišta na primeru različitih ekosistema černozeza kurske oblasti rusije	155

Katalog institucija

Agronomski fakultet u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu	161
Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Univerzitet u Novom Sadu	169
Institut za primenu nuklearne energije (INEP), Univerzitet u Beogradu	175
Institut za zemljište	183
Laboratorija za zemljište i agroekologiju LaZA, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad	191
Poljoprivredni Fakultet, Univerzitet u Beogradu	201
Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Univerzitet u Novom Sadu	211
Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet	217

Stanje i predlog mera popravke zemljišta opštine Veliko Gradište

Aleksandra Stanojković-Sebić, Zoran Dinić, Jelena Maksimović,
Margarino Ferdinando, Darko Jaramaz, Radmila Pivić

¹Institut za zemljište, Teodora Drajzera 7, Beograd, Srbija ✉ astanojkovic@yahoo.com

IZVOD Na području Opštine Veliko Gradište tokom septembra 2014. godine sprovedeno je ispitivanje osnovnih hemijskih i fizičkih osobina poljoprivrednog zemljišta u cilju ocene stanja i predlaganja mera popravke koje bi doprinele intenziviranju poljoprivredne proizvodnje. Obradom prikupljenih podataka o klimatskim karakteristikama ispitivanog područja i osobina najzastupljenijih tipova zemljišta, predložene su meliorativne i agrotehničke mere koje mogu doprineti razvoju i povećanju efikasnosti poljoprivredne proizvodnje na području proučavanja.

Glavne reči: zemljište, klima, mere popravke

UVOD

Opština Veliko Gradište nalazi se u severoistočnom delu Srbije u podnožju Karpata i Homoljskih planina, na ulasku u Đerdapsku klisuru. Sedište opštine je Veliko Gradište, koje predstavlja administrativni, privredni i kulturni centar opštine, koja pripada Braničevskom okrugu i prostire se na oko 344 km². Na zapadu se ispitivano područje graniči sa opštinom Malo Crniće, na jugoistoku sa opštinom Kučevo, a na istoku sa opštinom Golubac. Na severu je opština omeđena Dunavom koji je u dužini od 20 km razdvaja od susedne Rumunije (Pivić i sar., 2014).

Poljoprivreda je glavna delatnost stanovništva na teritoriji opštine Veliko Gradište, i njome se bavi preko 70% populacije. Na oko 20.000 hektara obrađenih poljoprivrednih površina, pretežno se gaje kukuruz, pšenica, industrijske kulture, voće i povrće. U proizvodnji žitarica su, uglavnom, ostvareni nadprosečni rezultati, mada, još uvek ispod biološkog maksimuma usled neadekvatne obrade zemljišta.

Potrebne agrotehničke mere se, uglavnom, sprovode samo delimično, koristi se često i semenski materijal slabijeg kvaliteta, mehanizacija je dotrajala, u zalivne sisteme skoro da se i ne investira, pa rezultati velikim delom zavise isključivo od vremenskih prilika. Ovim istraživanjima date su smernice za primenu mera koje bi doprinele intenziviranju poljoprivredne proizvodnje na području proučavanja opštine Veliko Gradište.

MATERIJAL I METODE RADA

Podaci o klimatskim parametrima lokaliteta proučavanja, prikupljeni su na meteorološkoj stanici Veliko Gradište (izvor: www.hidmet.gov.rs). Indeks suše (Dragović, 2000), određen je na osnovu vrednosti De Martonovog „indeksa suše“ (I_m), definisanog izrazom:

$$I_m = \frac{12 * P_m}{(T_m + 10)}, \text{ gde je :}$$

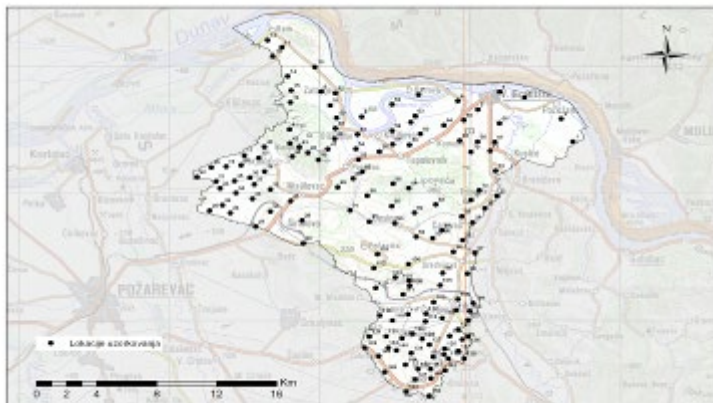
P_m – mesečni pluviometrijski modul (mm),

T_m – srednja mesečna temperatura vazduha (°C).

Terenski radovi

Uzimanje zemljišnih uzoraka u poremećenom stanju sa područja cele opštine Veliko Gradište, sprovedeno je tokom septembra 2014. godine na 150 lokacija poljoprivrednog zemljišta pod različitim kulturama gajenja, sa tačno određenim koordinatama (korišćenjem GPS-a). Na svakoj lokaciji uzorkovan je jedan kompozitni uzorak zemljišta od 0 - 30 cm dubine (Škorić i sar., 1966; Resulović i sar., 1971). Na slici 1 je predstavljen položaj mesta uzorkovanja.

Slika 1: Položaj mesta uzorkovanja uzoraka zemljišta u poremećenom stanju



Metode laboratorijskih istraživanja

Granulometrijski sastav zemljišta je određen kombinovanom metodom prosejavanja i pipet metodom, nakon obrade sa natrijum-pirofosfatom. U vazdušno suvim i samlevenim uzorcima zemljišta (Škorić i sar., 1966; Resulović i sar., 1971) određene su sledeće hemijske karakteristike: pH u 1MKCl i H_2O - potenciometrijski, standardnom metodom (SRPS ISO 10390:2007, 2007); $CaCO_3$ - volumetrijski, standardnom metodom (SRPS ISO 10693:2005, 2005); Humus - volumetrijski, metodom Kotzman-a; ukupan N, obračunom iz humusa; lakopristupačni fosfor - spektrofotometrijski, i kalijum – plamenfotometrijski, AL metodom po Egner-Riehm-u; hidrolitička kiselost (Y_f) i suma baznih katjona (S), metodom Kappen-a; ukupan kapacitet adsorpcije katjona (T), obračunom; stepen zasićenosti baznim katjonima (V), obračunom.

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Klimatske karakteristike područja proučavanja

Klimatski elementi područja proučavanja uslovljeni su geografskim položajem, geografskom širinom, nadmorskom visinom, reljefskim formacijama, udaljenošću od vodenih resursa kao i vazдушnim strujanjima. Klimatski elementi područja, koji najviše utiču na intenzitet i mogućnost izvođenja intenzivne poljoprivredne proizvodnje, su temperatura vazduha i količina padavina.

Ispitivani lokalitet pripada oblasti umereno kontinentalne klime sa jasno izraženim godišnjim dobima (Milosavljević, 1980).

Srednja godišnja temperatura vazduha na osnovu statističke obrade raspoloživih podataka za period 1981.-2013. iznosi 11,3°C. Srednja učestalost mraznih dana iznosi oko 70 dana. Period pojave tropskih dana traje od maja do oktobra.

Najhladniji mesec na području proučavanja je januar, sa srednjom mesečnom temperaturom 0,2°C. Najtopliji mesec je jul, sa srednjom mesečnom temperaturom 22,1°C. Srednja temperatura vazduha u vegetacionom periodu (april-oktobar) je niža od srednje godišnje temperature vazduha.

Godišnja količina padavina za područje opštine Veliko Gradište u posmatranom periodu, prosečno iznosi 653 mm. Najviše kiše registrovano je u junu, kada padne oko 10% od ukupne godišnje sume padavina, i mesecu maju, sa nešto manjim iznosom registrovanog parametra. Najmanje padavina imaju meseci januar, februar i oktobar, kada u proseku padne 5 do 6% od ukupne godišnje količine padavina (Pivić i sar., 2014).

Na osnovu procene dobijene određivanjem De Martenovog „indeksa suše“ utvrđeno je da, za posmatrano područje, navodnjavanje treba primeniti tokom jula, a da se ono može primeniti kao dopunska mera tokom juna i od avgusta do kraja oktobra.

Pedološke karakteristike

Severni deo opštine Veliko Gradište čini aluvijum Dunava i Peka i peščare: Ramska, Veliko-gradištanska i Požeženska. Najniže delove pored Dunava i Peka zauzima aluvijalno zemljište, najčešće ilovaste teksture, duboko i plodno. U depresijama su aluvijalni nanosi zabareni podzemnom vodom, pa je obrazovano močvarno glejno zemljište (Antonović i sar., 1975). Iako je to potencijalno plodno zemljište, proizvodna vrednost je niska zbog suvišne vode.

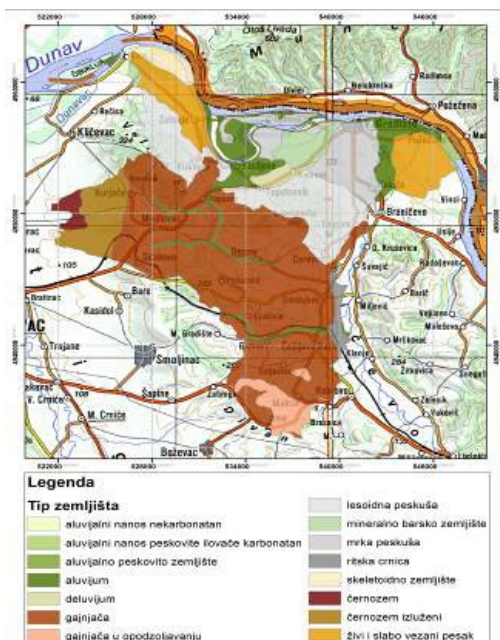
Značajnu površinu zauzimaju peskuše, i to: eolski živi pesak, lesoidna peskuša i mrka peskuša. Proizvodna vrednost peskuša je uopšteno slaba, ali ona može varirati u zavisnosti od delovanja pedogenetskih procesa, koji idu u pravcu stvaranja smeđeg stepskog zemljišta i plitkog černozema na pesku. Peskuše, koje su prorasle vegetacijom, su humoznije sa vidljivim pedogenetskim procesima i one su nešto produktivnije, tako da se na njima uz đubrenje mogu gajiti ozime kulture i trave, a negde i vinogradi, koštičavo voće i bagremova šuma.

Južni deo opštine je pod gajnjačom (eutrični kambisol), koja je ponegde lesivirana. Nastala je posmeđivanjem černozema, a južni delovi su pod gajnjačama na miocenim sedimentima, mahom lakšeg mehaničkog sastava (pesak, peskovita glina, peskoviti laporac). Černozem se zadržao na malim površinama u zapadnom delu opština Veliko Gradište.

U publikaciji „Zemljišta Braničevsko-Zviške oblasti Homolja“, izdatog od strane Instituta za proučavanje zemljišta, Beograd, 1975., dokumentovani su podaci vezani za tipologiju zemljišta, na području proučavanja opštine Veliko Gradište. Izdvojene su sledeće kartografske jedinice, prikazane pedološkom kartom (Slika 2):

- ▶ Černozem,
- ▶ Černozem izluženi,
- ▶ Eutrični kambisol - Gajnjača,
- ▶ Eutrični kambisol u opodzoljavanju,
- ▶ Gajnjača u opodzoljavanju,
- ▶ Humoglej - Ritska crnica,
- ▶ Mineralno barsko zemljište,
- ▶ Lesoidna peskuša,
- ▶ Mrka peskuša,
- ▶ Živi i slabo vezani pesak,
- ▶ Aluvijalni nanos peskovite ilovače - bezkarbonatan,
- ▶ Aluvijalni nanos - ilovasti,
- ▶ Deluvijalni nanos,
- ▶ Litosol i regosol.

Slika 2: Pedološka karta područja proučavanja (Izvor: Institut za zemljište, Beograd)



Ispitivanjem 150 uzoraka zemljišta u poremećenom stanju utvrđeno je da su ispitivana zemljišta, odnosno uzorci:

- ▶ veoma neujednačenog mehaničkog sastava, u rasponu od peska do teških glina;
- ▶ vrednosti aktivne kiselosti ispitivanih uzoraka se kreću od 4.70 do 8.30 pH, a supstitucione od 3.60 do 7.65 pH, u širokom opsegu od veoma jako kiselih do srednje (umereno) alkalnih, odnosno jako kiselih do alkalnih;
- ▶ karbonati su prisutni u 26% ispitivanih uzoraka, pri čemu je 22% slabo karbonatno, 3% srednje karbonatno, a jako karbonatno 1%, dok su ostali uzorci, 74% bezkarbonatni;
- ▶ sadržaj humusa ispitivanih uzoraka je u rasponu od 1.38-8.34% (analiza ovog parametra sprovedena je i sa stanovišta strukture ispitivanih uzoraka, u odnosu da li je uzorak po strukturi peskovit, ilovast ili glinovit; kod uzoraka peskovitog strukturnog sastava, 27 uzoraka se odlikuje visokim sadržajem humusa, 20 - srednjim sadržajem, dok nizak sadržaj nije registrovan; uzorci ilovastog strukturnog sastava su po sadržaju humusa u dva slučaja snabdeveni visokim sadržajem ispitivanog parametra, dok je srednji sadržaj zastupljen u 21 uzorku; svi uzorci koji su po strukturi glinoviti odlikuju se srednjim sadržajem humusa);
- ▶ vrednosti sadržaja ukupnog azota u ispitivanim uzorcima kreću se u opsegu 0.07-0.43%, pri čemu su ispitivani uzorci uglavnom srednje obezbeđeni (72%) ovim elementom (nedovoljno obezbeđeno i siromašno ovim elementom je 13% ispitivanih uzoraka).
- ▶ sadržaj lakopristupačnog fosfora varira u širokom opsegu od 0.55 do 85.89 mg/100 g, pri čemu je najveći broj uzoraka slabo obezbeđeno lakopristupačnim fosforom, 63% uzoraka ima veoma nizak sadržaj (0-6 mg/100 g) a oko 8% - nizak (6-10 mg/100 g);
- ▶ vrednosti lakopristupačnog kalijuma variraju od 6.59 do 38.65 mg/100 g, pri čemu oko 1% uzoraka pripada kategoriji sa vrlo niskim sadržajem, 9% ima nizak sadržaj ovog hranjivog elementa, dok je najveći deo ispitivanih uzoraka srednje (60%), visoko (26%) i vrlo visoko (5%) obezbeđen ovim elementom (Pivić i sar., 2014).

UMESTO ZAKLJUČKA

Na osnovu obrade klimatskih parametara i osobina ispitivanih zemljišta mogu se predložiti sledeće mere:

mere popravke i očuvanja agronomski povoljne strukture:

- ▶ najvažnije agrotehničke mere, kojima se može uticati na popravku i očuvanje strukture zemljišnih agregata su: setva višegodišnjih trava i leguminoza, pravilna i blagovremena obrada zemljišta;
- ▶ pravilna, blagovremena obrada zemljišta pri optimalnoj vlažnosti takođe doprinosi održavanju i popravljaju strukture zemljišta; pored ovoga, unošenje organskih đubriva (stajnjaka, komposta, treseta) i redovno đubrenje sredstvima za ishranu biljaka (mineralna đubriva) takođe, indirektno, doprinose popravci strukture zemljišta, jer se njihovim korišćenjem obrazuje moćniji korenov sistem i po skidanju useva na zemljištu ostaje znatna količina žetvenih ostataka;

- ▶ kalcizacija i gipsovanje su, takođe, meliorativne mere, koje primenom na kiselim, odnosno alkalnim zemljištima, pozitivno utiču na sastav zemljišta;
- ▶ za popravljavanje nepovoljnih zemljišnih osobina mogu se koristiti polimeri i sopolimeri poznatiji pod komercijalnim imenom krilijum; njihov efekat zavisi, pre svega, od sadržaja humusa, hemijskih reakcija u zemljištu, sastava i količine razmenjivih baznih katjona, sadržaja vodorastvorljivih soli i slično (Dugalić i Gajić, 2012);

mere popravke fizičko-mehaničkih osobina zemljišta:

- ▶ na zemljištima nepovoljnih fizičko-mehaničkih osobina neophodno je sprovesti mere popravke vodno-vazdušnog i toplotnog režima; mere, koje je potrebno sprovesti, se odnose na popravku mehaničkog i agregatnog sastava, humizaciju, kalcizaciju, gipsovanje, primenu pravilnog plodoreda, obradu zemljišta u intervalu vlažnosti, koji odgovara stanju fizičke zrelosti zemljišta za obradu, produbljivanju orničnog i rastresanju zbijenog i jako vezanog podorničnog horizonta, kao i gajenju višegodišnjih trava u plodoredu.

ZAHVALNICA

Rad je podržan od strane Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine i Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, Projekat TR37006.

LITERATURA

1. Antonović G. i sar.: Zemljišta Braničevsko-Zviške oblasti Homolja. Institut za proučavanje zemljišta, Beograd. 1975.
2. Dragović S.: Navodnjavanje. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. 2000.
3. Dugalić G. i Gajić B.: Pedologija. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak. 2012.
4. Gajić B.: Fizika zemljišta. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd. 2006.
5. Milosavljević M.: Klimatologija. Univerzitet u Beogradu. Naučna knjiga, Beograd. 1980.
6. Pivić R. i sar. (2014): Studija istraživanja Melioracije zemljišta na području opštine Veliko Gradište u cilju proizvodnje visokovredne hrane. Dostupno na: <http://www.velikogradiste.org.rs/pdf/Projekat%20V%20G.pdf>.
7. Resulović H. i sar.: Priručnik za ispitivanje zemljišta, knjiga V: Metode istraživanja fizičkih svojstava zemljišta. JDPZ, Beograd. 1971.
8. SRPS ISO 10309:2007 (2007): Određivanje pH vrednosti zemljišta - Potenciometrijska metoda.
9. SRPS ISO 10693:2005 (2005): Određivanje sadržaja karbonata - Volumetrijski.
10. Škorić A. i sar.: Priručnik za ispitivanje zemljišta, knjiga I: Hemijske metode ispitivanja zemljišta. JDPZ, Beograd. 1966.