

РЕЗУЛТАТИ КОНТРОЛЕ ПЛОДНОСТИ ЗЕМЉИШТА 2011. GODINE NA TERITORIJI OPŠTINE SUBOTICA

1. Uvod

Opština Subotica se nalazi na severu Republike Srbije i AP Vojvodine i odlikuje se tipičnim ravničarskim reljefom. Južni deo opštine se nalazi na rubu Telečke visoravni, a severozapadni, severni i severoistočni deo opštine, uz granicu sa Republikom Mađarskom čini Subotičko-Horgoška peščara. Jedna od najrazvijenijih privrednih grana u opštini Subotica jeste poljoprivreda, a zemljište kao prirodni resurs je nezamenljivi preduslov poljoprivredne proizvodnje i značajan ekonomski resurs, čijem očuvanju se mora posvetiti odgovarajuća pažnja.

1.1 Struktura poljoprivredne proizvodnje

Struktura poljoprivredne proizvodnje u velikoj meri uslovljena je edafskim uslovima, tj pedološkim karakteristikama zemljišta na kojima se odvija poljoprivredna proizvodnja, tako da u opštini imamo podelu na dva glavna proizvodna regiona:

- region Subotičko-Horgoške peščare gde dominiraju voćarstvo i vinogradarstvo
- ostali deo opštine sa dominantnom ratarskom proizvodnjom, koju prati intenzivno stočarstvo, pri čemu se ističu mlečno govedarstvo i svinjarstvo

Oranične površine čine oko 78500 ha i treba istaći da se celokupna proizvodnja odvija u uslovima suvog ratarenja. Od kultura dominiraju kukuruz, strna žita i suncokret, dok se soja šećerna repa i uljana repica gaje na manjim površinama. Od krmnog bilja, lucerka zauzima najveće površine, oko 2500 ha. U tabeli 1. prikazane su površine pod važnijim ratarskim kulturama u periodu od 1996-2011. godine kao i ostvareni prosečni prinosi u istom periodu:

Tabela 1. Površine pod važnijim ratarskim kulturama i prinosi u periodu od 1996-2011. god.

Gajena kultura	Prosečne površine u periodu 1996-2011.	Prosečni prinosi (t/ha) u periodu 1996-2011.
Kukuruz	34.830	5,81
Ozima pšenica	20.031	3,90
Suncokret	8.833	2,10
Soja	1.372	2,08

Kada je u pitanju proizvodnja višegodišnjih kultura , kao i povrtarskih kultura, ona dominira na peskovima Subotičko-Horgoške peščare i skoncentrisana je oko sledećih naseljenih mesta: Tavankut, Ljutovo, Kelebija, Palić, Hajdukovo i Bački Vinogradi.

Povrtarska proizvodnja je zastupljena na oko 1000 ha njivskih površina i na okućnicama, a poslednjih godina primetno je povećanje zaštićenog prostora tipa plastenika za proizvodnju ranijeg povrća.



Vinogradarska proizvodnja se odvija na oko 800 ha, i poslednjih 3-4 godine došlo je do uvećanja površina pod ovom kulturom a najviše je zastupljena proizvodnja vinskih sorti grožđa za proizvodnju kvalitetnih i vrhunskih vina, tipa: Kadarka, Pinot Gris, Italijanski rizling, Chardonnay.

Kada je u pitanju voćarska proizvodnja, ona se odvija na oko 4800 ha, a najzastupljenija je proizvodnja jabuke, šljive, breskve i višnje. Proizvodnja voćarskih kultura se odvija mahom na peskovima koji su po svom sastavu vrlo heterogeni, proizvodnja je pretežno u uslovima navodnjavanja (kap po kap ili veštačka kiša), a tip podloge koji je dominantan kod jabuke (90%) jeste MM 106, što znači da su zasadi poluintenzivnog tipa, ali treba istaći da je poslednjih godina intenzivirano podizanje jabuke u gustim zasadima na podlozi M-9..

1.2. Pedološke karakteristike proizvodnih zemljišta opštine Subotica

U uvodnom delu je već napomenuto da u opštini postoje dva uslovno rečeno, proizvodna regiona, koji su pre svega diktirani tipovima zemljišta.

U regionu Subotičko-Horgoške pešcare su zastupljeni sledeći tipovi zemljišta:

- različiti tipovi peskova (antropogenizovani rigolovani pesak)
- peskoviti černoze na pesku
- ređe ritske crnice sa solončacima u depresijama (deo od Bačkih Vinograda prema Horgošu)

U ostalom delu opštine dominiraju dva tipa zemljišta:

- Černoze karbonatni micelarni na lesnom platou
- Livadska crnica karbonatna

2. Sumarni prikaz realizovane kontrole plodnosti zemljišta 2011. godine

2.1. Podaci o uzetim uzorcima

Akciju besplatne kontrole zemljišta za registrovana poljoprivredna gazdinstva pokrenuo je 2003. godine Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo, a od pre tri godine ovoj akciji se pridružila i lokalna samoupava Grada Subotice zbog velikog interesa zemljoradnika. Osim ovih besplatnih uzoraka, u laboratoriji se analizira i manji broj uzoraka neregistrovanih proizvođača ili poljoprivrednih preduzeća sa naše teritorije, tako da se svake godine uradi preko 2000 analiza uzoraka zemljišta. Od ukupnog broja uzoraka najveći deo potiče iz katastarskih opština Subotice, a manji deo iz susednih katastarskih opština u kojima proizvođači sa prebivalištem u subotičkoj opštini poseduju proizvodne parcele. Oko 90 % uzoraka je prikupila stručna ekipa za uzorkovanje „Poljoprivredne stručne službe Subotica AD, dok su ostatak doneli sami proizvođači. Uzorci su uzimani sa oraničnih površina i površina pod višegodišnjim zasadima, iz voćnjaka i vinograda. Treba istaći da su sa oraničnih površina uzorci uzimani sa dubine od 0-30 cm, dok su kod višegodišnjih zasada uzorci uzimani sa dve dubine, od 0-30 cm i od 30-60 cm i jedan prosečan uzorak pokriva je manju površinu zbog heterogenosti zemljišta kao i veće intenzivnosti proizvodnje.



U tabeli 2. prikazani su podaci o ukupnom broju uzetih uzoraka, broj parcela sa kojih su uzeti uzorci kao i površina obuhvaćena kontrolom plodnosti zemljišta u 2001. godini.

Tabela 2. Ukupan broj uzetih uzoraka, broj parcela i površina obuhvaćena kontrolom plodnosti

Ukupan broj uzetih uzoraka	2006
Broj parcela sa kojih su uzeti uzorci	877
Ukupna površina u ha obuhvaćena kontrolom	3906-99-03

U tabelama 3, 4, i 5 prikazan je pregled podataka o broju uzetih uzoraka, broju parcela sa kojih su uzeti uzorci, kao i površine pod oranicama, voćnjacima i vinogradima koje su bile obuhvaćene kontrole plodnosti zemljišta.

Tabela 3. Ukupan broj uzetih uzoraka sa oranica, broj parcela i površina obuhvaćena kontrolom plodnosti

Ukupan broj uzetih uzoraka	1146
Broj parcela sa kojih su uzeti uzorci	730
Ukupna površina u ha obuhvaćena kontrolom	3614-85-35

Tabela 4. Ukupan broj uzetih uzoraka iz voćnjaka, broj parcela i površina obuhvaćena kontrolom plodnosti

Ukupan broj uzetih uzoraka	838
Broj parcela sa kojih su uzeti uzorci	144
Ukupna površina u ha obuhvaćena kontrolom	275-45-56

Tabela 5. Ukupan broj uzetih uzoraka iz vinograda, broj parcela i površina obuhvaćena kontrolom plodnosti

Ukupan broj uzetih uzoraka	22
Broj parcela sa kojih su uzeti uzorci	3
Ukupna površina u ha obuhvaćena kontrolom	16-68-12

2.2 Ispitivana svojstva zemljišta i njihov značaj

U akciji kontrole plodnosti zemljišta analizirani su sledeći osnovni parametri:

- pH zemljišta u vodi i KCl utvrđena je pH-metrom
- sadržaj CaCO_3 utvrđen je Šajblerovim kalcimetrom
- sadržaj humusa određen je metodom po Tjurinu
- sadržaj ukupnog azota utvrđen je proračunom iz sadržaja humusa
- sadržaj lakopristupačnog fosfora i kalijuma određen je AL-metodom (Egner i Riehm 1958.)

Poznavanje ovih svojstava zemljišta je jedan od bitnih preduslova pravilnog gazdovanja zemljištem radi popravke fizičko-hemijskih osobina zemljišta i pravilnog odabira agrotehnike u cilju postizanja ekonomski isplative proizvodnje uz istovremenu zaštitu zemljišta kao prirodnog resursa.

2.2.1 pH vrednost zemljišta

Reakciju zemljišnog rastvora određuje koncentracija slobodnih vodonikovih jona (H^+) u zemljišnom rastvoru a izražava se pH vrednošću. Kiselost zemljišta se deli na aktivnu i potencijalnu kiselost.

Aktivnu kiselost čine slobodni vodonikovi joni (H^+) koji se nalaze u zemljišnom rastvoru. Ona se određuje u suspenziji zemljišta sa vodom jer ukoliko bi se estrahovao sam zemljišni rastvor njegov pH bi bio znatno viši nego kada se rastvor nalazi u kontaktu sa čvrstom fazom.

Supstitucionu kiselost čine vodonikovi joni (H^+) koji se nalaze labavije vezani u adsorptivnom kompleksu i odatle se istiskuju u rastvor dejstvom soli kao što je npr KCl. Vodonikovi joni koji su jače vezani u adsorptivnom kompleksu istiskuju se u rastvor dejstvom neke bazne soli kao što je npr. kalcijum acetat, i ova kiselost se naziva hidrolitička. Supstituciona i hidrolitička kiselost zajedno čine potencijalnu kiselost, i njenim poznavanjem može da se izvršiti kalcizacija kiselih zemljišta.

Reakciju zemljišnog rastvora određuje odnos između pritanja slobodnih kiselina i količine adsorbovanih katjona, karbonata i lakorastvorivih soli. U humidnim klimatskim uslovima i šumskim zemljištima preovladava kisel reakcija zbog povećanog ispiranja baznih jona, a za aridna područja kao što je Subotička opština karakteristična je alkalna reakcija zemljišta zbog povećanog sadržaja teže rastvorivog kalcijumkarbonata $CaCO_3$ u zemljištu, i određena je ravnotežom u sistemu $CaCO_3$, CO_2 i H_2O .

Isto tako pH varira u jednom istom zemljištu i u zavisnosti od godišnjeg doba, i tokom leta kada su mikrobiološki procesi izraženi ona je niža, a viša je tokom zime kada su mikrobiološki i hemijski procesi svedeni na minimum.

Od reakcije zemljišnog rastvora zavisi rastvorljivost mnogih jedinjenja, pa prema tome i mogućnost pojavljivanja pojedinih hranjivih elemenata u rastvoru, što ima direktnog uticaja na mogućnost njihovog usvajanja od strane biljaka. Tako npr. rastvorljivost gvožđa i mangana pri pH vrednosti većoj od 8 naglo se smanjuje, fosfati magnezijuma i kalcijuma u alkalnoj sredini smanjuju svoju rastvorljivost, a sa zakiseljavanjem povećavaju.

2.2.2 Sadržaj $CaCO_3$

Kalcijum se u zemljištu nalazi u obliku soli kalcijumkarbonata - $CaCO_3$, kalcijum hidrokarbonata - $Ca(HCO_3)_2$, kalcijumsulfata - $CaSO_4$ i kalcijumnitrata $Ca(NO_3)_2$, i drugih koje su manje ili više rastvorive. Kalcijum pokazuje veliku adsorptivnu sposobnost zbog čega dominira nad ostalim katjonima u adsorptivnom kompleksu. Kalcijum posredno ili neposredno utiče na delovanje mineralnih đubriva preko svog uticaja na promenu pH vrednosti zemljišta. Kalcijum može da ograniči proizvodnju izazivajući nedostatak neophodnih elemenata kao što su gvožđe, cink, magnezijum i dr.

2.2.3 Humus

Humus predstavlja smešu huminskih materija, koje su po svom sastavu pretežno visokomolekulrne kiseline, i niskomolarnih međuprodukata razlaganja organske materije. Humus predstavlja izvor hranjivih materija za biljku jer se njegovom mineralizacijom oslobađaju biljna hraniva a još veći je njegov uticaj na strukturu zemljišta i njegove vodne, vazdušne i toplotne osobine. Humus ulazi u sastav organomineralnog kompleksa i utiče na povoljnu strukturu zemljišta i njegovu sorptivnu sposobnost. Na peskovitim zemljištima povećava kapacitet za vodu a na glinovitim zemljištima rastresitost. Zemljišta bogata humusom su tamnija i bolje se zagrevaju. Intenzivnom obradom i navodnjavanjem humus se brže razgrađuje.

2.2.4. Ukupni azot

Azot je neophodni makrohranjivi element koga nema u litosferi, tako da u pedosferu ne može dospeti raspadanjem minerala već tu dospeva azotifikacijom, raspadanjem organske materije i unošenjem mineralnim đubrivima. U zemljištu se nalazi u organskom i mineralnom obliku koji čine ukupan azot. Za potrebe đubrenja biljaka značajno je poznavanje sadržaja mineralnog azota u zemljištu, a poznavanje ukupnog sadržaja azota pokazatelj je potencijalne plodnosti zemljišta.

2.2.5. Fosfor i kalijum

Ova dva elementa spadaju u grupu makrohranjivih elemenata i poznavanje sadržaja ova dva elementa u lakoprisupačnom obliku za biljku u zemljištu, od velikog je značaja za primenu fosfornih i kalijumovih đubriva. U tabeli 6. prikazana je klasifikacija oraničnih zemljišta na osnovu sadržaja ova dva makrohranjiva elementa u lakopristupačnom obliku i opšti princip đubrenja ratarskih kultura.

Tabela 6. Klasifikacija oraničnih zemljišta na osnovu sadržaja fosfora i kalijuma u lakopristupačnom obliku i opšti princip đubrenja ratarskih kultura.

Sadržaj P ₂ O ₅ i K ₂ O mg/100 g zemljišta	Princip vraćanja (%) od iznetog prinosa	
	P ₂ O ₅ više od iznetog prinosa	K ₂ O od iznetog prinosa
< 5 mg	50-100	90-100
5,01-10,00	30-50	80-90
10,01-15,00	10-30	60-70
15,01-25,00	0	50-60
25,01-40,00	Manje od 20-30	30-40
40,01-50,00	Ne đubri se 1-3 godine, prate se mikroelementi	
>50,00	Ne đubri se duži period, prate se mikroelementi	

Objašnjenje tabele: ako je sadržaj fosfora i kalijuma u granicama optimalnog, fosfora je potrebno uneti onoliko koliko će se izneti prinosa, a kalijuma 50-60 % od količine koja će se izneti prinosa.

2.3. Rezultati kontrole plodnosti zemljišta i klasifikacija zemljišta na osnovu dobijenih vrednosti ispitivanih parametara

U tabeli 7. prikazane su minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti ispitivanih svojstava za sve ispitane uzorke zemljišta (2006 uzoraka) koji su prikupljeni i analizirani 2011. godine

Tabela 7. Minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti ispitivanih svojstava svih uzoraka zemljišta analiziranih 2011. godine

	Min.	Max.	Prosek
pH u KCl	5,35	8,77	7,58
pH u H ₂ O	6,07	9,43	8,20
CaCO ₃ (%)	0,42	57,38	9,95
Humus (%)	0,03	6,65	2,53
N (%)	0,003	0,40	0,16
P ₂ O ₅ (mg/100gr)	1,29	195,72	23,53
K ₂ O (mg/100gr)	4,09	113,70	19,68

2.3.1 Rezultati kontrole plodnosti oranica i klasifikacija zemljišta

Dva dominirajuća tipa zemljišta na kojima se odvija proizvodnja ratarskih kultura, sa kojih su uzimani uzorci zemljišta su:

- Černozem karbonatni na lesnom platou
- Livadska crnica karbonatna na lesnom platou

U tabeli 8. su prikazane minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti ispitivanih svojstava uzoraka zemljišta uzetih sa oraničnih površina.

Tabela 8. Minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti ispitivanih svojstava uzoraka zemljišta uzetih sa oraničnih površina.

	Min.	Max.	Prosek
pH u KCl	6,65	8,07	7,49
pH u H ₂ O	7,34	8,62	8,19
CaCO ₃ (%)	0,71	45,74	12,84
Humus (%)	0,03	5,82	3,35
N (%)	0,003	0,35	0,21
P ₂ O ₅ (mg/100gr)	3,10	195,72	21,85
K ₂ O (mg/100gr)	5,69	113,70	21,97

U tabelama 9 i 10 prikazana je klasifikacija zemljišta pod oranicama na osnovu pH vrednosti.

Tabela 9. Klasifikacija zemljišta pod oranicama na osnovu pH vrednosti u 1N KCl

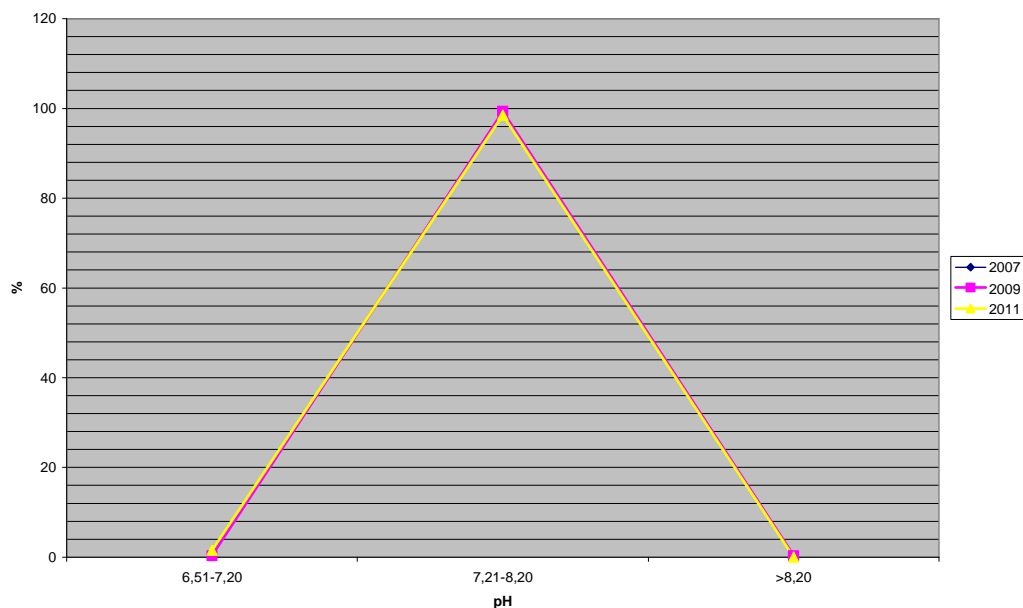
pH vrednosti u 1N KCl	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
6,51-7,20	neutralna	17	1,48
7,21-8,20	slabo alkalna	1129	98,52
Ukupno		1146	100,00

Tabela 10. Klasifikacija zemljišta pod oranicama na osnovu pH vrednosti u H₂O

pH vrednosti u H ₂ O	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
6,6 – 7,3	neutralna	1	0,09
7,4 – 7,8	slabo alkalna	5	0,44
7,9 – 8,4	srednje alkalna	1132	98,78
8,5 – 9,0	jako alkalna	8	0,70
Ukupno		1146	100,00

Na osnovu pregleda rezultata ispitivanja pH vrednosti zemljišta u 1N KCl može se zaključiti da su zemljišta u subotičkoj regiji uglavnom slaboalkalna, što je posledica prisustva rastvorivog kalcijuma. S obzirom da je za uspevanje većine gajenih biljaka najpovoljnija slabokisela do neutralna reakcija zemljišta, na osnovu dobijenih rezultata može se istaći da je potrebno koristiti fiziološki kisela đubriva za ishranu biljaka. Vrednosti pH su uglavnom stabilno svojstvo zemljišta što je vidljivo na grafikonu br.1 gde je prikazana procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema pH vrednosti u 1N KCl u oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu

Grafikon 1. Procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema pH vrednosti u 1N KCl u oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu



U tabeli 11. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja CaCO_3 .

Tabela 11. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja CaCO_3

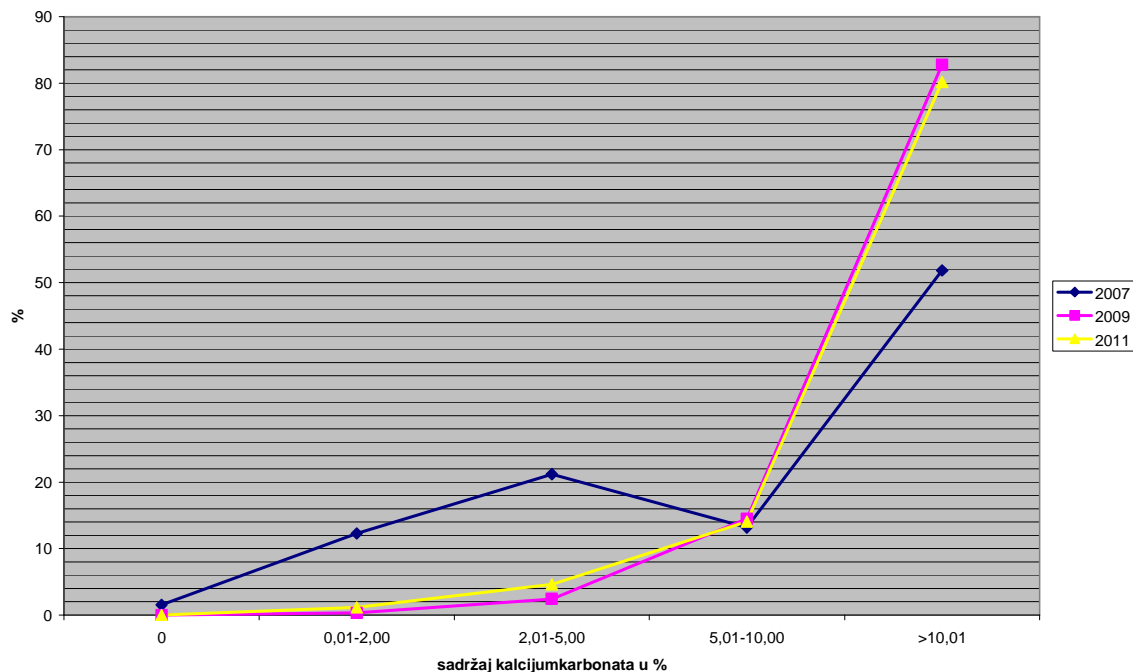
Sadržaj CaCO_3 u %	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
0	beskarbonatno	0	0,00
0,01-2,00	slabo karbonatno	13	1,13
2,01-5,00	srednje karbonatno	53	4,62
5,01-10,00	karbonatno	161	14,05
>10,01	jako karbonatno	919	80,19
Ukupno		1146	100,00

Iz pregleda klasifikacije zemljišta na osnovu sadržaja kalcijumkarbonata vidi se da preovladavaju karbonatna zemljišta tako da se za prihranu ne preporučuje upotreba krečnog amonijum nitrata (KAN) već isključivo Uree i amonijumnitrata, a posebnu pažnju treba posvetiti i primeni fosfornih đubriva s obzirom na tendenciju stvaranja teže rastvorivih i biljkama nepristupačnih, sekundarnih i tercijarnih fosfata. Ukoliko se na oraničnim zemljištima žele zasnovati voćnjaci potrebno je voditi računa o izboru voćne vrste i podloge za gajenje.

Sadržaj kalcijumkarbonata u postojećim klimatskim uslovima kao i uslovima korišćenja zemljišta (suvo ratarenje) je stabilno svojstvo zemljišta.

Na grafikonu br.2 gde je prikazana procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema sadržaju CaCO_3 u oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu

Grafikon 2. Procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema sadržaju CaCO_3 u oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu.



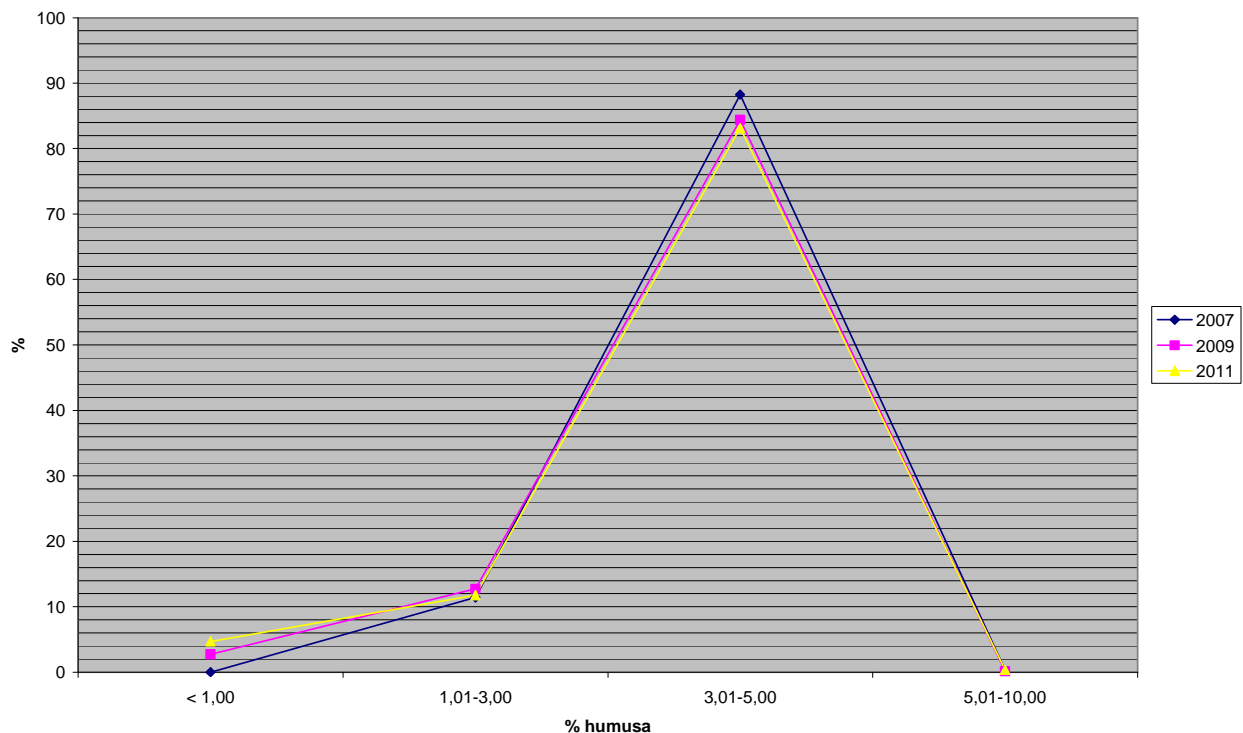
U tabeli 12. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja humusa.

Tabela 12. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja humusa

Sadržaj humusa u %	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
< 1,00	vrlo slabo humozno	54	4,71
1,01-3,00	slabo humozno	135	11,78
3,01-5,00	humozno	953	83,16
5,01-10,00	jako humozno	4	0,35
Ukupno		1146	100,00

Na osnovu dobijenih rezultata o sadržaju humusa može se konstatovati da je njegov sadržaj u zemljištu zadovoljavajući, ali da bi se sprečilo njegovo smanjivanje potrebno je zaoravati žetvene ostatke a nikako ih spaljivati na njivi, a na slabo humoznim zemljištima preporučljivo bi bilo i đubrenje organskim đubrivima. Da je sadržaj humusa relativno stabilno svojstvo zemljišta i da u uslovima normalnog gazdovanja zemljištem ne može doći do naglih promena vrednosti ovog svojstva, prikazuje grafikon br.3 gde je prikazana procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema sadržaju humusa u oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu.

Grafikon 3. Procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema sadržaju humusa u oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu.



U tabeli 13. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja ukupnog azota.

Tabela 13. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja ukupnog azota

Sadržaj ukupnog N u %	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
>0,3	vrlo bogata	6	0,52
0,30-0,20	bogata	686	59,86
0,20-0,10	dobro obezbeđena	400	34,90
0,10-0,06	srednje obezbeđena	34	2,97
0,06-0,03	siromašna	18	1,57
0,03-0,02	vrlo siromašna	1	0,09
<0,02	ograničeno sposobna za gajenje biljaka	1	0,09
Ukupno		1146	100,00

U skladu sa sadržajem humusa u zemljištu su i podaci o sadržaju ukupnog azota u zemljištu tako da je veći deo zemljišta dobro obezbeđen do bogat u ukupnom azotu ali za postizanje visokih prinosa potrebno je njegovo unošenje putem mineralnih đubriva.

U tabeli 13. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog P₂O₅.

Tabela 13. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog P₂O₅ po Manojloviću (1986 – privremeni normativi)

Sadržaj Al P ₂ O ₅ mg/100g	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
< 5 mg	vrlo siromašno	3	0,26
5,01-10,00	siromašno	62	5,41
10,01-15,00	srednje obezbeđeno	319	27,84
15,01-25,00	optimalno obezbeđeno	501	43,72
25,01-50,00	visok sadržaj	209	18,24
50,01-100,00	vrlo visok-štetan sadržaj	42	3,66
>100,00	toksičan sadržaj	10	0,87
Ukupno		1146	100,00

Na osnovu kontrole plodnosti iz 2007. godine kada je sadržaj fosfora bio ispod optimalnog kod 68% uzoraka a optimalan sadržaj fosfora kod 23% uzoraka, može se konstatovati da je došlo do poboljšanja bilansa hraniva, jer se smanjio broj parcela sa sadržajem fosfora ispod optimalnog na 33,5%, a optimalno obezbeđeno ovim elementom je 44% parcela, što je skoro duplo više u odnosu na pre 4 godine.

Vrlo je bitno naglasiti da je na 18% parcela sadržaj fosfora visok i da dodavanje fosfora na ovim parcelama ne dovodi do znatnijeg povećanja prinosa (Mičerlihov zakon o opadanju porasta prinosa), tako da bi na ovim parcelama trebalo ići smanjenim količinama

ђубрива. Isto tako ukoliko se dozvoli da se sadržaj fosfora poveća do toksičnih vrednosti, to može dovesti do ozbiljnih problema u proizvodnji.

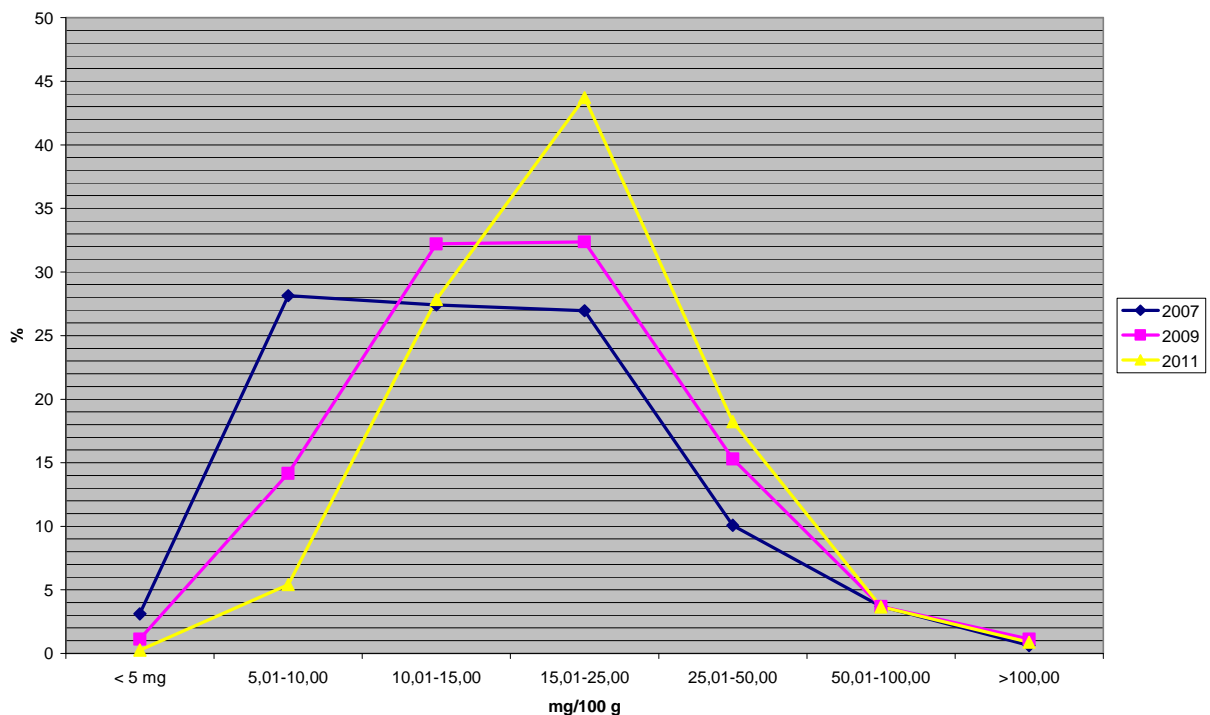
Na slikama se vidi hloroza soje uzrokovana visokim sadržajem fosfora (195 mg/100g)



Foto: Varga Damir, 2009. godina

Na grafikonu br.4 prikazana je distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta fosforom pod oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu

Grafikon 4. Distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta fosforom pod oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu



Od početka 90-tih godina prošlog veka NPK đubriva su upotrebljavana u simboličnim količinama, i to uglavnom formulacija NPK 15:15:15 koja je jedina bila dostupna. S obzirom da je prinosa u proseku iznošeno oko 50 kg fosfora godišnje i da ga nema u mineralima od kojih je nastalo zemljište, on se mogao nadoknađivati jedino unosom putem đubriva, koji je bio nedovoljan, i to je sigurno i jedan od razloga pada prinosa u odnosu na sredinu 80-tih godina prošlog veka. Od 2003. godine u AP Vojvodini **Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo, je pokrenuo akciju besplatne kontrole plodnosti zemljišta** i tada je ukazano na problem nedostatka fosfora u zemljištu i preporučena je upotreba đubriva sa dominantnim sadržajem fosfora. Pod uticajem tražnje od strane proizvođača, od 2005. godine na tržištu se mogu naći u većim količinama đubriva formulacija 8:24:16, 11:52:0 (MAP) ili 18:46:0 (DAP) koja se sve više upotrebljavaju, i to je dovelo do poboljšanja bilansa ovog hraniva u zemljištu a i do povećanja prosečnih prinosa u opštini Subotica. Padavine su sigurno imale određenog uticaja na visinu prinosa s obzirom da su sušne godine bile 2000., 2003. i 2007. godina, ali se na terenu pokazalo da dobro ishranjene biljke daleko lakše podnose stresne uslove. Pravilno đubrenje na osnovu agrohemijskih analiza, pored uvođenja novih sorata i hibrida u proizvodnju, imalo je presudan uticaj na rast prinosa.

U tabeli 14. prikazani su prosečni prinosi kukuruza, pšenice, suncokreta, soje i šećerne repe u Subotici za period od 1996.-2011. godine.

Tabela 14. Prosečni prinosi kukuruza, pšenice, suncokreta, soje i šećerne repe u periodu od 1996-2011. god.

Gajena kultura	Prosečni prinosi (t/ha) u periodu 1996-2004.	Prosečni prinosi (t/ha) u periodu 2004-2011.	Povećanje prinosa u %
Kukuruz	5,05	6,79	34,5
Ozima pšenica	3,42	4,56	33,3
Suncokret	1,92	2,37	23,4
Soja	1,91	2,31	20,9
Šećerna repa	35,45	47,22	33,2

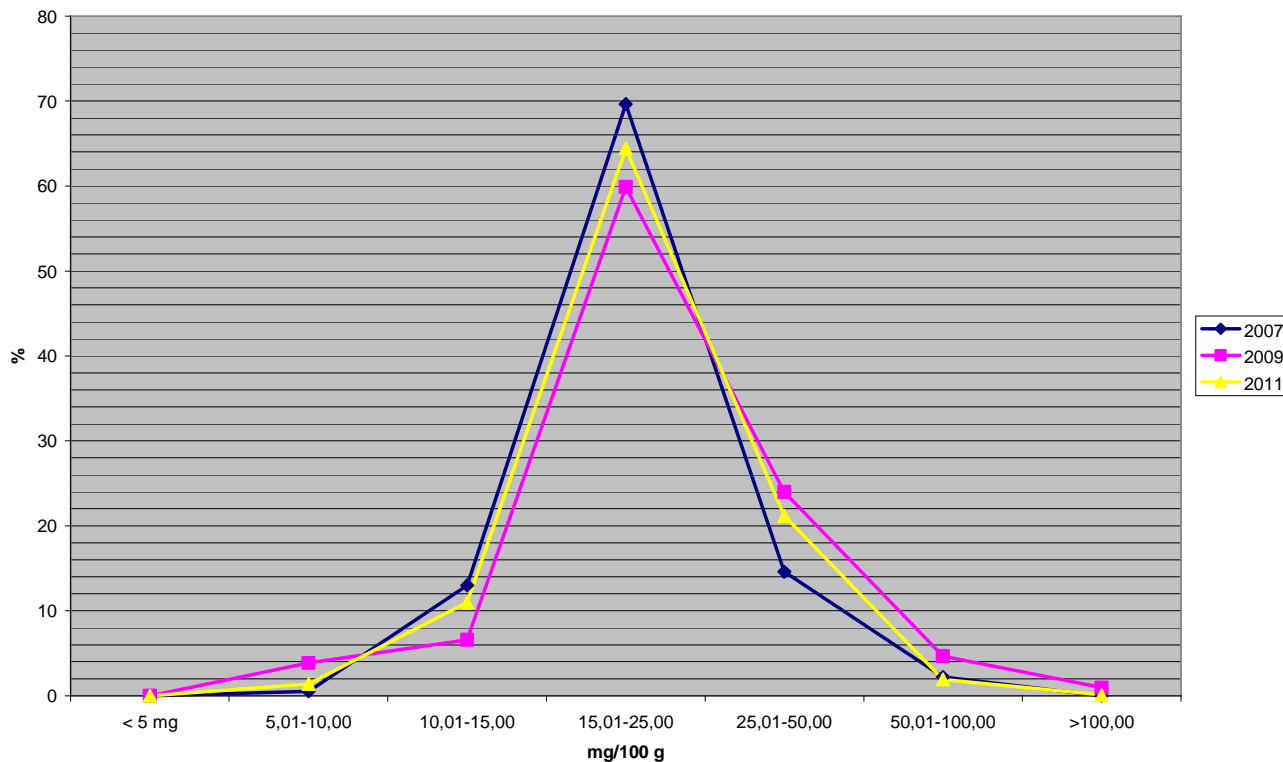
U tabeli 15. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog K₂O.

Tabela 15. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog K₂O po Manojloviću (1986 – privremeni normativi)

Sadržaj Al K ₂ O mg/100g	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
< 5 mg	vrlo siromašno	0	0,00
5,01-10,00	siromašno	16	1,40
10,01-15,00	srednje obezbeđeno	126	10,99
15,01-25,00	optimalno obezbeđeno	738	64,40
25,01-50,00	visok sadržaj	243	21,20
50,01-100,00	vrlo visok-štetan sadržaj	22	1,92
>100,00	toksičan sadržaj	1	0,09
Ukupno		1146	100,00

Kada se sagledaju podaci o sadržaju kalijuma u zemljištu može se konstatovati da su ona dobro obezbeđena ovim elementom. U odnosu na podatke iz 2007. godine kada je optimalan sadržaj kalijuma bio kod skoro 70% uzoraka a preko optimalnog kod 17% uzoraka, što ukupno čini 87%, može se videti da se sadržaj kalijuma u granicama optimalnog kod skoro 65% uzoraka, preko optimalnog oko 21% uzoraka, što čini 86%, tako da je situacija sa kalijumom nepromenjena. Ovo je još jedan dokaz u prilog tome da je u narednom periodu potrebno koristiti NPK đubriva sa povećanim sadržajem fosfora u odnosu na kalijum. Ali ovo treba shvatiti samo uslovno, da se ne bi otišlo u drugu krajnost, da se dugotrajnom upotrebom isključivo đubriva tipa DAP i MAP naruši ravnoteža hraniva u zemljištu, odnosno da se sadržaj fosfora poveća do prekomernih granica, kada njegovo dalje dodavanje ne bi rezultiralo povećanjem prinosa. Isto tako ne bi bilo dobro da se smanji sadržaj kalijuma do nivoa da ovaj element postane limitirajući faktor za ostvarenje visoke i stabilne proizvodnje. Zbog toga je potrebno đubrenje prilagoditi gajenoj kulturi, ostvarenim prinosima i vršiti ga na osnovu preporuke stručnih lica u savetodavnim službama.

Na grafikonu br.5 prikazana je distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta kalijumom pod oranicama u 2007., 2009., i 2011. godini
Grafikon 5. Distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta kalijumom pod oranicama u 2007., 2009., i 2011. godini



2.3.2. Rezultati kontrole plodnosti voćnjaka i klasifikacija zemljišta

U tabeli 16. su prikazane minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti ispitivanih svojstava uzoraka zemljišta uzetih sa površina pod voćarskim kulturama.

Tabela 16. Minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti ispitivanih svojstava uzoraka zemljišta uzetih sa površina pod voćnjacima.

	Min.	Max.	Prosek
pH u KCl	5,35	8,77	7,70
pH u H ₂ O	6,07	9,43	8,21
CaCO ₃ (%)	0,42	57,38	5,84
Humus (%)	0,23	6,56	1,41
N (%)	0,01	0,40	0,09
P ₂ O ₅ (mg/100gr)	1,29	125,81	26,04
K ₂ O (mg/100gr)	4,09	86,72	16,65

Posmatrajući rezultate iz tabele 16. o minimalnim, maksimalnim i prosečnim rezultatima ispitivanja agrohemijskih svojstava, uočava se velika varijabilnost i vrlo širok raspon vrednosti ispitivanih svojstava, koji je uslovljen pedogenezom zemljišta u Subotičkoj opštini, i prisustvom različitih tipova zemljišta od peskova, preko černozema i livadske crnice do solončaka u severoistočnim delovima opštine.

U tabelama 17 i 18 prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu pH vrednosti.

Tabela 17. Klasifikacija zemljišta na osnovu pH vrednosti u 1N KCl

pH vrednosti u 1N KCl	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
4,51-5,50	kisela	1	0,12
5,51-6,50	slabo kisela	5	0,60
6,51-7,20	neutralna	9	1,07
7,21-8,20	slabo alkalna	819	97,73
>8,20	alkalna	4	0,48
Ukupno		838	100

Pregledom rezultata kiselosti zemljišta vidi se da je situacija ista kao i kod oranica odnosno da je dominantno prisustvo slaboalkalnih zemljišta, tako da se radi smanjenja pH vrednosti preporučuje upotreba fiziološko kiselih mineralnih đubriva.

Tabela 18. Klasifikacija zemljišta na osnovu pH vrednosti u H₂O

pH vrednosti u H ₂ O	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
5,6 – 6,0	srednje kisela	1	0,12
6,1 – 6,5	slabo kisela	4	0,48
6,6 – 7,3	neutralna	3	0,36
7,4 – 7,8	slabo alkalna	23	2,74
7,9 – 8,4	srednje alkalna	735	87,71
8,5 – 9,0	jako alkalna	71	8,47
> 9,1	veoma alkalna	1	0,12
Ukupno		838	100

U tabeli 19. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja CaCO₃.

Tabela 19. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja CaCO₃

Sadržaj CaCO ₃ u %	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
0	beskarbonatno	0	0,00
0,01-2,00	slabo karbonatno	175	20,88
2,01-5,00	srednje karbonatno	370	44,15
5,01-10,00	karbonatno	178	21,24
>10,01	jako karbonatno	115	13,72
Ukupno		838	100

Na osnovu rezultata analize sadržaja kalcijumkarbonata može se sagledati visok sadržaj kalcijumkarbonata u otprilike jednoj trećini uzoraka i na takvom zemljištu postoji velika mogućnos blokiranja usvajanja mikroelemenata. Zbog toga se mora posvetiti odgovarajuća pažnja đubrenju mikroelementima i izboru podloge.

U tabeli 20. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja humusa.

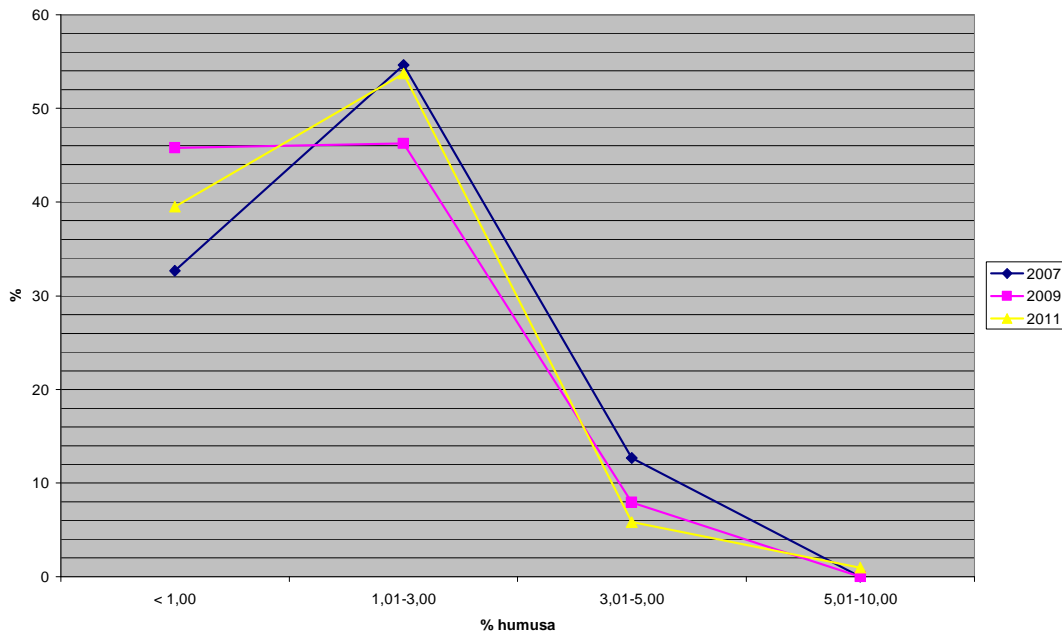
Tabela 20. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja humusa

Sadržaj humusa u %	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
< 1,00	vrlo slabo humozno	331	39,50
1,01-3,00	slabo humozno	450	53,70
3,01-5,00	humozno	49	5,85
5,01-10,00	jako humozno	8	0,95
Ukupno		838	100,00

Ispitivanjem sadržaja humusa i pregledom rezultata uočljivo je da je 90 % uzoraka u kategoriji vrlo slabo humoznog zemljišta i kategoriji slabo humoznog zemljišta. Ovi podaci ukazuju na to da su voćnjaci podignuti najvećim delom na tipičnim peskovima i degradiranim

varijantama černoze i livadskih i ritских crnica. Radi poboljšanja proizvodnih osobina ovih zemljišta preporučljivo je prije podizanja zasada u zemljište uneti 50-60 t stajnjaka po ha, a kasnije tokom eksploatacije voćnjaka bolje je češće unositi manje količine stajnjaka npr. svake druge godine uneti po 20 t/ha stajnjaka. Na grafikonu br.6 prikazana procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema sadržaju humusa u voćnjacima za 2007., 2009., i 2011. godinu.

Grafikon 6. Procentualna distribucija uzoraka po klasama zemljišta prema sadržaju humusa u oranicama za 2007., 2009., i 2011. godinu.



U tabeli 21. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja ukupnog azota.

Tabela 21. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja ukupnog azota

Sadržaj ukupnog N u %	Klasa zemljišta	Broj uzoraka	%
>0,3	vrlo bogata	10	1,19
0,30-0,20	bogata	42	5,01
0,20-0,10	dobro obezbeđena	210	25,06
0,10-0,06	srednje obezbeđena	330	39,38
0,06-0,03	siromašna	233	27,80
0,03-0,02	vrlo siromašna	13	1,55
<0,02	ograničeno sposobna za gajenje biljaka	1	1,19
Ukupno		838	100,00

Sadržaj ukupnog azota u pozitivnoj korelaciji je sa sadržajem humusa u zemljištu. Radi obezbeđenja dovoljnih količina azota za biljke i obezbeđivanja njegovog dužeg zadržavanja u

zoni korena, s obzirom na pokretljivost azota u zemljišnom rastvoru, potrebno je veće unošenje organske materije na peskovitim tipovima zemljišta ili ukoliko se zemljište navodnjava veštačkom kišom moguće je i gajeње useva za zelenišno đubrenje. Takođe azotna đubriva treba dozirati uređajima kap po kap ili ako se đubri cela površina, đubriva davati u više navrata i to u proleće.

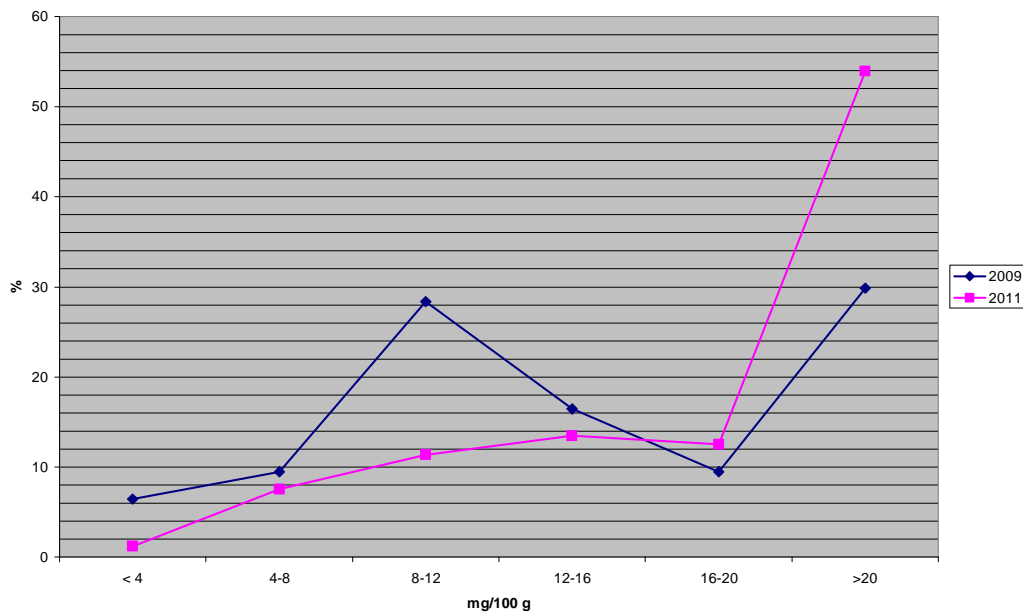
U tabeli 22. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog P₂O₅.

Tabela 22. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog P₂O₅ (M. Ubavić 1990-iskustvene norme)

Sadržaj Al P ₂ O ₅ mg/100g	Nivo obezbeđenosti	Broj uzoraka	%
< 4	Vrlo nizak (meliorativan)	10	1,19
4-8	Nizak	63	7,52
8-12	Srednji	95	11,34
12-16	Optimalan	113	13,48
16-20	Visok	105	12,53
>20	Vrlo visok	452	53,94
Ukupno		838	100,00

Za razliku od ratarskih kultura, voćarske kulture nisu veliki potrošači fosfora. Poznato je da je fosfor ima antagonističko dejstvo u odnosu na mikroelemente, i često je na terenu uočljiv nedostatak mikroelemenata na voćarskim kulturama. Iz tih razloga na parcelama sa suviškom fosfora treba izostaviti đubrenje ovim elementom u jednom ciklusu, do sledećih analiza, a tržište bi proizvođačima trebalo da stavi na raspolaganje jedinačna kalijumova đubriva. Na grafikonu br.7 prikazana je distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta fosforom pod voćnjacima za 2009., i 2011. godinu

Grafikon 7. Distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta fosforom pod voćnjacima za 2009., i 2011. godinu

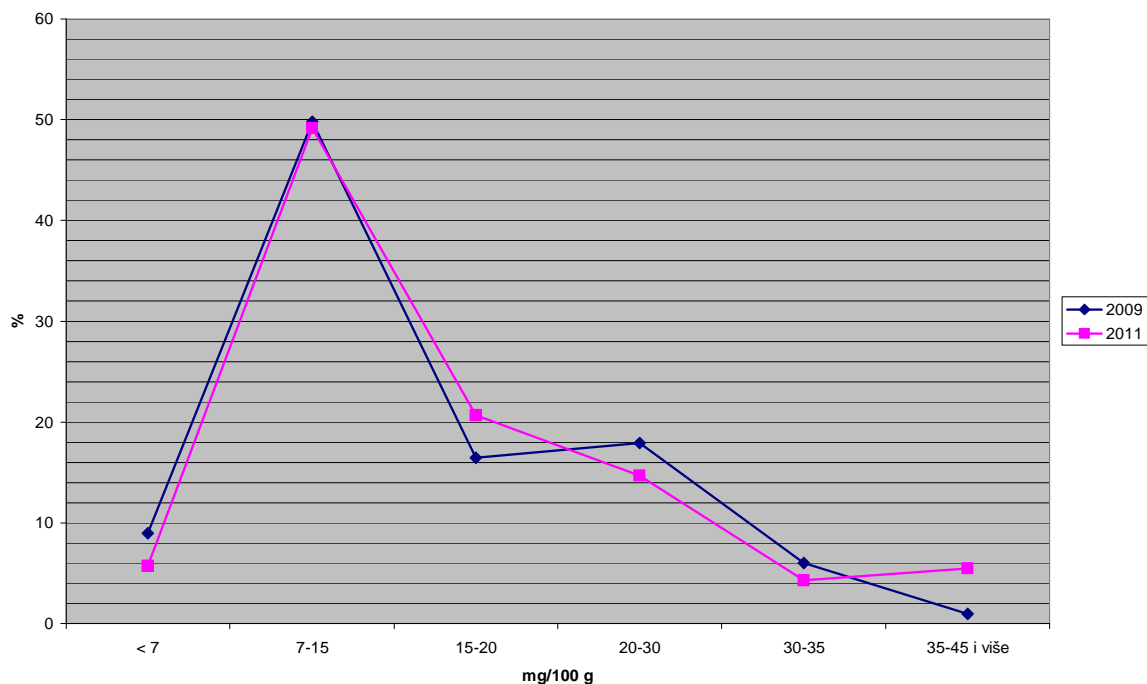


U tabeli 23. prikazana je klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog K₂O.

Tabela 23. klasifikacija zemljišta na osnovu sadržaja lakopristupačnog K₂O (M. Ubavić 1990-iskustvene norme)

Sadržaj Al K ₂ O mg/100g	Nivo obezbeđenosti	Broj uzoraka	%
< 7	Vrlo nizak (meliorativan)	48	5,73
7-15	Nizak	412	49,16
15-20	Srednji	173	20,64
20-30	Optimalan	123	14,68
30-35	Visok	36	4,30
35-45 i više	Vrlo visok	46	5,49
Ukupno		838	100,00

Voćarske kulture su veliki potrošači kalijuma a najveći deo voćarskih parcela se nalazi na zemljištima lakšeg mehaničkog sastava, tako da je nizak sadržaj kalijuma u zemljištu uslovljen sastavom geološke podloge. Unošenjem stajnjaka i jedinačnih kalijumovih đubriva može se popraviti bilans hraniva voćnjacima. Na grafikonu br.8 prikazana je distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta kalijumom pod voćnjacima za 2009., i 2011. godinu
Grafikon 7. Distribucija uzoraka u % po klasama obezbeđenosti zemljišta kalijumom pod voćnjacima za 2009., i 2011. godinu



Rezultati kontrole plodnosti zemljišta pod vinogradima neće biti ovom prilikom prikazani jer 22 obrađena uzorka ne predstavljaju referentni pokazatelj.

3. Закључак

Akcija kontrole plodnosti zemljišta koja se sprovodi u opštini Subotica predstavlja jednu značajnu osnovu za racionalno i pravilno upravljanje našim najznačajnijim resursom - zemljištem. Efekti sprovođenja kontrole zemljišta su:

- analiza zemljišta dala je uvid u stanje zemljišta i predstavlja osnovu za izradu planova đubrenja, a naročito u savetodavnom radu na poljoprivrednim gazdinstvima,
- edukacija proizvođača na osnovu analize plodnosti dovela je do toga da se promenio i koncept dosadašnjeg neracionalnog đubrenja sa samo jednom NPK formulacijom. Pod pritiskom tražnje poljoprivrednih proizvođača, dobavljači su tržištu ponudili i druge formulacije, tako da je sada moguće hraniva dodavati u onom odnosu koji se i preporučuje na osnovu analize. Upoređivanjem ovogodišnjih rezultata analize sa rezultatima iz ranijeg perioda uočljivo je da je došlo do pomaka u kvalitetu zemljišta i do podizanja nivoa prinosa,
- u poslednje tri godine sprovođenja akcije kontrole plodnosti, interes proizvođača je značajno premašio kvotu dodeljenu opštini Subotica od strane Pokrajinskog sekretarijata za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo, i uključivanjem gradske samouprave Subotice u akciju kontrole plodnosti zemljišta omogućilo je da se izađe u susret većini proizvođača zainteresovanih za kontrolu plodnosti zemljišta,
- potrebno je upoznati proizvođače sa rezultatima analize, radi daljeg podizanja svesti proizvođača o potrebi većeg uvažavanja agronomske nauke i njenog šireg korišćenja u praksi, i nastaviti i u narednom periodu sprovođenje kontrole plodnosti sve dok proizvođači ekonomski ne ojačaju da je mogu sami finansirati,
- podsticajne mere Ministarstva poljoprivrede davanjem subvencija po ha obradive površine i uslovljavanje da se subvencije najvećim delom upotrebe za nabavku mineralnih đubriva, svakako su doprinele poboljšanju kvaliteta zemljišta i podizanju prosečnih prinosa

U Subotici, 27.12.2011.

Varga Damir dipl.ing.