

**OPĆINA SVETI MARTIN NA
MURI**

Trg Svetog Martina 7
40313 Sveti Martin na Muri

**IZVJEŠĆE PROJEKTA
KONTROLA PLODNOSTI TLA
MEĐIMURSKE ŽUPANIJE
2025.**


OPĆINA SVETI MARTIN NA MURI

LABOSAN d.o.o.

J.J. Strossmayera 106, 33 000 VIROVITICA, HRVATSKA
Tel. +385-33-840-191, e-mail: info@labosan.hr

Laboratorij Virovitica

J.J. Strossmayera 106, 33 000 VIROVITICA, HRVATSKA
Tel. +385-33-840-191, e-mail: virovitica@labosan.hr

	Ime i prezime	Datum	Potpis
Izradio:	Damir Baotić, mag.ing.agr.	2025-12-30	

O projektu

Projekt Kontrola plodnosti tla provodi se na području Međimurske županije kontinuirano od 2014. godine s ciljem sustavnog praćenja osnovnih pokazatelja kemijske plodnosti tla i stvaranja stručne podloge za racionalno gospodarenje tlom u poljoprivrednoj proizvodnji. U projekt je do sada bilo uključeno ukupno 17 općina i 3 grada, a od 2018. godine uzorkovano je i laboratorijski obrađeno više od 4.400 uzoraka tla s ukupne poljoprivredne površine veće od 3.900 ha.

Projekt je organiziran kao partnerski sporazum između Međimurske županije, jedinica lokalne samouprave i poljoprivrednih proizvođača, pri čemu se troškovi provedbe projekta raspodjeljuju u omjeru 40 : 40 : 20. Tijekom 2025. godine u projekt su bili uključeni gradovi Čakovec, Mursko Središće i Prelog, te općine Belica, Dekanovec, Domašinec, Donja Dubrava, Goričan, Gornji Mihaljevec, Kotoriba, Mala Subotica, Nedelišće, Orehovica, Podturen, Sveti Martin na Muri, Sveta Marija i Vratišanec.

U 2025. godini na području Općine Sveti Martin na Muri prikupljeno je i laboratorijski obrađeno ukupno 10 prosječnih uzoraka tla. U projektu su sudjelovala 3 korisnika – poljoprivredna proizvođača, a kontrolom plodnosti tla obuhvaćena je ukupna obradiva površina od 14,66 ha.

Dobiveni rezultati omogućuju uvid u trenutno stanje plodnosti tla na razini županije, pojedinih jedinica lokalne samouprave i gospodarstava, kao i praćenje dugoročnih promjena plodnosti tla od početka provedbe projekta. Na temelju rezultata analiza izrađene su stručne preporuke za korekciju reakcije tla, optimizaciju gnojidbe te unapređenje održivog gospodarenja tlom.

1. UVOD

Plodnost tla predstavlja temeljni preduvjet stabilne i održive poljoprivredne proizvodnje na području Općine Sveti Martin na Muri, kao i cijele Međimurske županije. Sustavno praćenje kemijskih svojstava tla omogućuje pravodobno prepoznavanje negativnih promjena u plodnosti tla, racionalno korištenje mineralnih i organskih gnojiva te očuvanje proizvodnog potencijala poljoprivrednih tala.

Na području Općine Sveti Martin na Muri, gdje poljoprivreda ima značajnu ulogu u lokalnom gospodarstvu, kontrola plodnosti tla ima dodatnu važnost jer omogućuje prilagodbu gnojidbe stvarnim potrebama tla i kultura, smanjenje troškova proizvodnje te smanjenje negativnih utjecaja na okoliš, osobito na tlo i podzemne vode.

1.1. Zakonski i strateški okvir

Provedba projekta Kontrola plodnosti tla na području Općine Sveti Martin na Muri odvija se u okviru zajedničkog projekta Međimurske županije, utemeljenog na važećem zakonskom i podzakonskom okviru Republike Hrvatske koji uređuje zaštitu, korištenje i praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta.

Sustavno praćenje kemijskih svojstava tla predstavlja jednu od ključnih mjera očuvanja poljoprivrednog zemljišta kao strateškog prirodnog resursa, sukladno odredbama **Zakona o poljoprivrednom zemljištu** (NN 20/18, 115/18, 98/19), kojim se propisuje obveza zaštite, racionalnog korištenja i očuvanja proizvodne sposobnosti tla.

Metodološki okvir provedbe projekta usklađen je s **Pravilnikom o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta** (NN 47/19), kojim su definirani pokazatelji stanja tla, način uzorkovanja i obrade podataka te obveza redovitog praćenja plodnosti tla. Projekt je također usklađen s **Pravilnikom o agrotehničkim mjerama** (NN 22/19), kojima se propisuju mjere održavanja i unapređenja plodnosti tla u poljoprivrednoj proizvodnji.

Rezultati projekta imaju važnu ulogu i u provedbi **Pravilnika o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog (P1) i vrijednog (P2) poljoprivrednog zemljišta** (NN 23/19), budući da podaci o kemijskoj plodnosti tla predstavljaju jednu od stručnih podloga za vrednovanje poljoprivrednog zemljišta. Nadalje, projekt doprinosi ispunjavanju zahtjeva **Pravilnika o načinu vođenja evidencije o promjeni namjene poljoprivrednog zemljišta** (NN 22/19), osiguravajući relevantne podatke o stanju tla prije eventualnih promjena namjene.

U kontekstu zaštite okoliša, projekt je usklađen i s **Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja** (NN 71/19), pri čemu rezultati kemijskih analiza tla omogućuju pravodobno uočavanje potencijalnih rizika od degradacije i onečišćenja tla. Na taj način projekt Kontrola plodnosti tla predstavlja važan alat u provedbi nacionalnih politika zaštite poljoprivrednog zemljišta i održivog upravljanja tлом na lokalnoj i regionalnoj razini.

1.2. Dugoročno praćenje plodnosti tla u Međimurskoj županiji i Općine Sveti Martin na Muri

Projekt Kontrola plodnosti tla u Međimurskoj županiji provodi se kontinuirano od 2014. godine te predstavlja jedan od rijetkih primjera dugoročnog, organiziranog i sustavnog praćenja plodnosti tla na regionalnoj razini u Republici Hrvatskoj. Općina Sveti Martin na Muri uključena je u projekt kao jedna od jedinica lokalne samouprave, čime je omogućeno dugoročno praćenje promjena plodnosti tla i na razini općine.

Dugoročna provedba projekta osigurava praćenje trendova plodnosti tla i procjenu utjecaja poljoprivrednih praksi na njegovo stanje. Takav pristup predstavlja vrijednu stručnu podlogu za donošenje odluka vezanih uz gospodarenje poljoprivrednim zemljištem.

1.3. Metodološki pristup i primjena rezultata

Projekt se temelji na ujednačenoj metodologiji uzorkovanja i laboratorijskih analiza tla, primijenjenoj na razini cijele Međimurske županije, čime je osigurana usporedivost rezultata između različitih godina, jedinica lokalne samouprave i proizvodnih površina.

Dobiveni rezultati analiza koriste se kao stručna podloga za planiranje gnojidbe, provođenje meliorativnih mjera, korekciju reakcije tla te donošenje preporuka usmjerenih prema održivom gospodarenju poljoprivrednim tlom. Rezultati projekta omogućuju preciznije usmjeravanje mjera za unapređenje plodnosti tla, racionalizaciju proizvodnje i smanjenje nepotrebnih troškova gnojidbe.

1.4. Ciljevi izvješća

Opći cilj ovog izvješća je prikazati stanje kemijske plodnosti poljoprivrednih tala na području Općine Sveti Martin na Muri u 2025. godini, u okviru projekta Kontrola plodnosti tla Međimurske županije, na temelju rezultata laboratorijskih analiza tla.

Specifični ciljevi izvješća uključuju:

- analizu reakcije tla (pH),
- analizu sadržaja humusa,
- analizu opskrbljenosti tla lakopristupačnim fosforom i kalijem,
- procjenu potrebe za meliorativnim mjerama,
- usporedbu dobivenih rezultata s podacima iz prethodnih godina provedbe projekta na području Općine Sveti Martin na Muri i Međimurske županije, s ciljem utvrđivanja dugoročnih trendova i izrade preporuka za unapređenje gospodarenja poljoprivrednim tlom na lokalnoj razini.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Organizacija i provedba projekta

Projekt Kontrola plodnosti tla provodi se na području Općine Sveti Martin na Muri u okviru zajedničkog projekta Međimurske županije, kao partnerska suradnja između Županije, jedinica lokalne samouprave i poljoprivrednih proizvođača. Međimurska županija zadužena je za koordinaciju i organizaciju projekta, dok Općina pruža logističku podršku, sudjeluje u financiranju projekta te u uključivanju poljoprivrednih proizvođača.

Poljoprivredni proizvođači sudjeluju u projektu stavljanjem svojih poljoprivrednih površina pod kontrolu plodnosti tla te sudjeluju u sufinanciranju troškova projekta prema utvrđenom omjeru 40 : 40 : 20 (Međimurska županija : jedinice lokalne samouprave : poljoprivredni proizvođači).

2.2. Uzorkovanje tla

2.2.1. Vremenski okvir uzorkovanja

Uzorkovanje tla provedeno je u drugoj polovici 2025. godine nakon žetve ozimih i strnih usjeva, kako bi se osiguralo reprezentativno prikazivanje stanja tla.

2.2.2. Dubina i način uzorkovanja

Uzorkovanje tla provedeno je primjenom vlastite metode, akreditirane prema normi **HRN EN ISO/IEC 17025**. Dubina uzorkovanja ovisila je o vrsti proizvodnje:

- ratarstvo: 0–30 cm
- voćarstvo: 0–30 cm i 30–60 cm

Uzorci tla prikupljeni su prema sljedećoj shemi:

- parcele manje od 10 ha – prosječni uzorak cijele parcele (Z-shema)
- parcele jednake ili veće od 10 ha – uzorkovanje po kontrolnim točkama

Primijenjena metodologija osigurava da svaki uzorak reprezentira stvarno stanje poljoprivredne parcele te omogućuje usporedbu rezultata između različitih parcela i godina.

2.2.3. Broj uzoraka

Tijekom 2025. godine na području Općine Sveti Martin na Muri uzeto je i analizirano 10 uzoraka tla, od 3 poljoprivredna proizvođača, na ukupnoj površini od 14,66 ha. Uzorkovanje je provedeno u skladu s metodologijom projekta Kontrola plodnosti tla Međimurske županije, čime je osigurana metodološka usporedivost rezultata s ostalim jedinicama lokalne samouprave, uz napomenu da se rezultati, zbog relativno manjeg broja uzoraka, tumače s povećanim oprezom.

	Srednja vrijednost	Najmanja vrijednost	Najveća vrijednost	Ukupna površina
Površina (ha)	1,47	0,62	2,16	14,66

Tablica 1. Struktura veličina površina proizvodno-tehnoloških cjelina (ha)

2.3. Laboratorijske analize

Laboratorijske analize tla provedene su u laboratoriju akreditiranom sukladno normi **HRN EN ISO/IEC 17025** i ovlaštenom od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i ribarstva Republike Hrvatske za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta.

Analizirani su osnovni pokazatelji kemijske plodnosti tla:

- reakcija tla (pH u H₂O i pH u KCl),
- sadržaj humusa,
- lakopristupačni fosfor (P₂O₅),
- lakopristupačni kalij (K₂O),
- hidrolitička kiselost (ovisno vrijednosti pH u KCl-u),
- sadržaj karbonata (ovisno vrijednosti pH u KCl-u).

Primijenjene analitičke metode omogućuju pouzdanu procjenu stanja plodnosti tla i predstavljaju stručnu podlogu za izradu preporuka gnojidbe i meliorativnih mjera.

2.4. Statističke metode i klasifikacija rezultata

Rezultati kemijskih analiza tla obrađeni su primjenom osnovnih statističkih metoda, uključujući izračun minimalnih i maksimalnih vrijednosti, aritmetičke sredine te raspodjele uzoraka po definiranim klasama.

Interpretacija rezultata provedena je sukladno važećim stručnim kriterijima (Prilog 5.):

- reakcija tla prema klasifikaciji Thun (1955.),
- humoznost tla prema interpretacijskim vrijednostima humusa,
- opskrbljenost tla fosforom i kalijem prema klasifikaciji Vukadinovića i Lončarića.

Pri interpretaciji fosfora uzeta je u obzir reakcija tla, dok je kod kalija primijenjena klasifikacija prilagođena teksturi tla. Takav pristup omogućuje realnu procjenu opskrbljenosti tla hranivima i izradu ciljane preporuke gnojidbe za poljoprivredne proizvođače.

2.5. Ograničenja istraživanja

Rezultate kontrole plodnosti tla potrebno je tumačiti uz uvažavanje određenih ograničenja. Pedološka raznolikost tala na području Općine Sveti Martin na Muri može uzrokovati varijabilnost pojedinih pokazatelja plodnosti tla. Posebno je važno istaknuti da je u 2025. godini provedena analiza na relativno manjem broju uzoraka (10 uzoraka), što u određenoj mjeri ograničava statističku reprezentativnost rezultata i zahtijeva oprez pri njihovoj interpretaciji na razini cijelog područja općine.

Broj i prostorni raspored uzoraka ovise o strukturi poljoprivrednih parcela i uključenosti poljoprivrednih proizvođača, dok razdoblje uzorkovanja obuhvaća različite faze proizvodnog ciklusa, što može utjecati na trenutnu raspoloživost pojedinih hraniva u tlu. Unatoč navedenim ograničenjima, prikupljeni podaci predstavljaju korisnu stručnu osnovu za orijentacijsku procjenu stanja plodnosti tla te mogu poslužiti kao polazište za daljnje praćenje i proširenje obuhvata projekta na području Općine Sveti Martin na Muri.

3. REZULTATI

3.1. Opseg provedbe projekta

U 2025. godini na području Općine prikupljeno je i laboratorijski obrađeno ukupno 10 prosječnih uzoraka tla. U projektu je sudjelovao 3 korisnik – poljoprivredni proizvođač, a kontrolom plodnosti tla obuhvaćeno je ukupno 14,66 ha poljoprivrednih površina. Prilikom uzorkovanja tla, uz jedan prosječan uzorak, prikupljaju se i dodatni podaci o agrotehnici, gnojidbi, zaštiti bilja i tipu proizvodnje, koji omogućuju precizniju izradu preporuke gnojidbe i mogu poslužiti kao statistički pokazatelji stanja primarne biljne proizvodnje na području općine. Nakon obrade ulaznih podataka i laboratorijskih analiza, dobiva se prošireni skup informacija o stanju plodnosti tla i gnojidbi za svaku analiziranu površinu, što predstavlja temelj za stručnu interpretaciju i preporuke.

U ovom izvješću prikazani su najvažniji pokazatelji plodnosti tla:

- reakcija tla (pH),
- sadržaj humusa,
- stanje hraniva (fosfor i kalij).

	pH (KCl)	pH(H ₂ O)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)	Humus (%)	Broj uzoraka
Sveti Martin na Muri (2025)	4,38	5,62	8,65	15,91	2,12	10
Sveti Martin na Muri (2016-2024)	4,88	6,02	15,72	19,87	1,99	64
Međimurska županija (2016-2025)	5,06	6,21	22,60	18,74	2,42	4140

Tablica 2. Prosjek rezultata kemijskih analiza za općinu i Međimursku županiju.

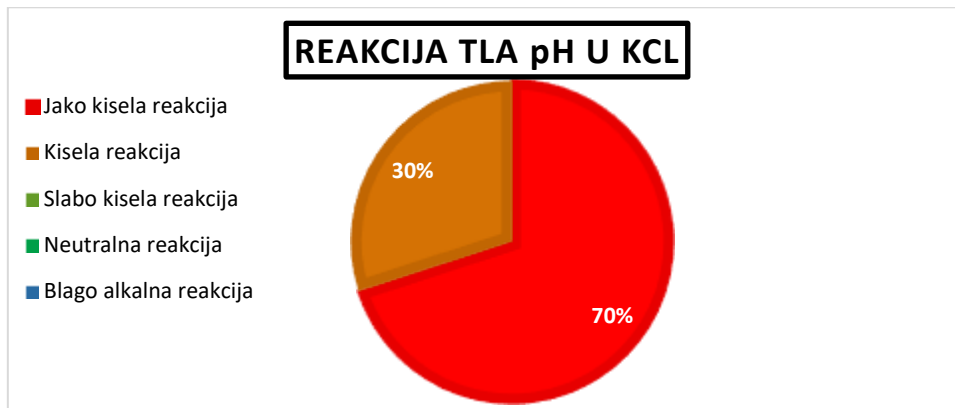
3.2. Pedološki okvir područja

Na području Općine Sveti Martin na Muri prevladava lesivirano tlo razvijeno na praporu, koje je formirano u humidnim klimatskim uvjetima. Ova tla razvijena su na ravnom do blago valovitom reljefu, uglavnom su lakših do srednje teških tekstura te imaju relativno dobru prirodnu drenažu. Međutim, zbog izraženih procesa ispiranja baza (kalcija i magnezija) iz apsorpcijskog kompleksa tla, lesivirana tla prirodno su sklona ispiranju baza i zakiseljavanju, što rezultira kiselijom reakcijom tla i općenito nepovoljnijim kemijskim svojstvima. Zbog slabije unutarnje drenaže pedološkog profila, na dijelu površina može doći do pojave pseudooglejavanja, što dodatno negativno utječe na fizikalna i kemijska svojstva tla te povećava potrebu za pažljivim planiranjem gnojidbe i, prema potrebi, ciljane korekcije reakcije tla. Na uskom pojasu uz korito rijeke Mure prisutna su aluvijalna tla, nastala procesima fluvijalne sedimentacije (šljunka, pijeska i sitnijih čestica). Ta tla u pravilu imaju povoljnija kemijska svojstva, najčešće neutralnu do blago alkalnu reakciju, uvjetovanu prisutnošću karbonata u sedimentu. Na pojedinim lokacijama moguća je pojava pijeska i šljunka, što uzrokuje izraženu prostornu varijabilnost vodozračnih odnosa i raspoloživosti hraniva. Zbog jasne pedološke razlike između lesiviranih tala na praporu i aluvijalnih tala uz rijeku Muru, rezultate kemijskih analiza tla na razini Općine Sveti Martin na Muri potrebno je tumačiti uz uvažavanje tipa tla i

položaja parcela, što je ključno za pravilnu interpretaciju stanja plodnosti tla i planiranje odgovarajućih agrotehničkih mjera.

3.3. Reakcija tla (pH) i potreba za kalcizacijom

Reakcija tla jedan je od ključnih pokazatelja kemijske plodnosti tla jer izravno utječe na dostupnost hraniva, biološku aktivnost tla i učinkovitost gnojidbe. U 2025. godini prosječna vrijednost pH reakcije tla na području Općine Sveti Martin na Muri iznosi 4,38 u KCl-u i 5,62 u H₂O.

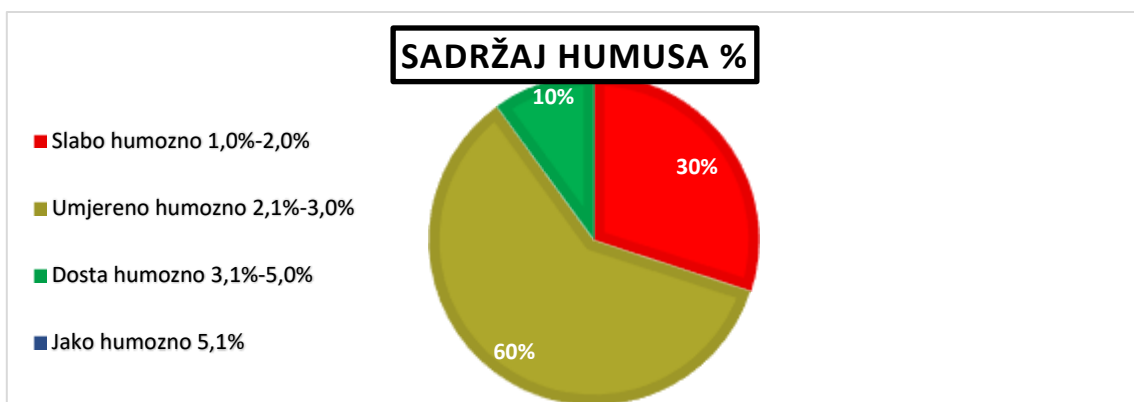


Grafikon 1. Reakcija tla (pH u KCl)

Na svim analiziranim parcelama bila je jako kisela i kisela reakcija tla, što je u skladu s pedološkim okvirom područja, u kojem prevladavaju lesivirana tla razvijena na praporu, prirodno sklona ispiranju baza i zakiseljavanju. Kiselost tla predstavlja ograničavajući čimbenik jer smanjuje dostupnost pojedinih hraniva, osobito fosfora, te u jače kiselim uvjetima može povećati rizik od nepovoljnog djelovanja aluminijskih jona. S obzirom na relativno mali broj analiziranih uzoraka (10 uzoraka), dobivene prosječne vrijednosti potrebno je tumačiti s oprezom, kao orijentacijski pokazatelj stanja reakcije tla. Unatoč tome, rezultati jasno upućuju na potrebu ciljanog i individualnog pristupa kalcizaciji, temeljenog isključivo na rezultatima kemijske analize tla po pojedinim parcelama, osobito na površinama s izraženijom kiselošću.

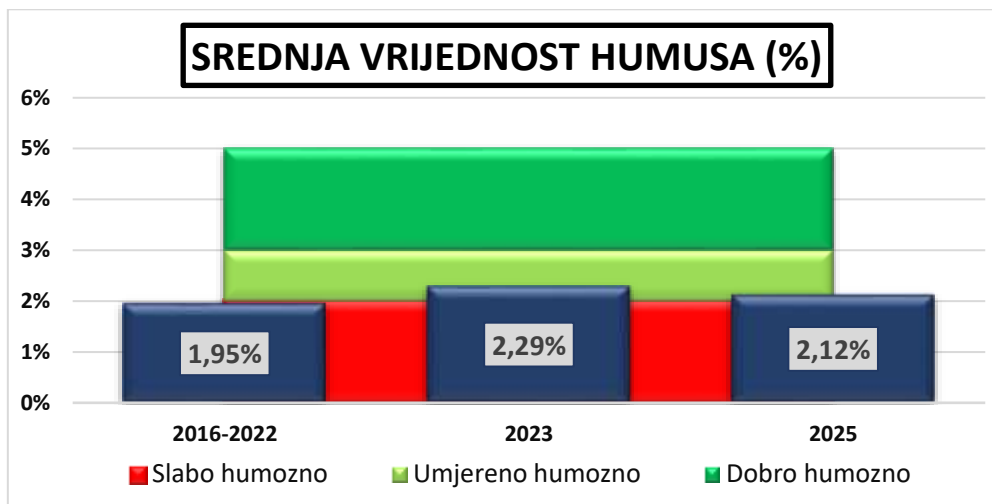
3.4. Sadržaj humusa

Humus je temelj stabilne strukture tla, povoljnih vodozračnih odnosa i kapaciteta tla za vezanje i dostupnost hraniva. Prosječan sadržaj humusa na području Općine Sveti Martin na Muri u 2025. godini iznosi 2,12 %.



Grafikon 2. Sadržaj humusa

Iako prosječna vrijednost sadržaja humusa odgovara umjereno humoznim tlima, raspodjela uzoraka prema klasama pokazuje izražene razlike između pojedinih parcela. Naime, značajan udio tala (30 %) ima nizak sadržaj humusa od 2 %, dok većina preostalih površina pripada kategoriji umjereno humoznih, a tek manji dio tla ima viši sadržaj organske tvari. Stoga, unatoč zadovoljavajućoj prosječnoj vrijednosti, nužno je ciljano provoditi mjere očuvanja i povećanja humusa, osobito na parcelama s nižim sadržajem organske tvari, uz nastavak sustavnog praćenja kako bi se dugoročno pouzdanije procijenili trendovi promjena organske tvari u tlu.



Grafikon 3. Sadržaj humusa (%) kroz razdoblje 2016-2025

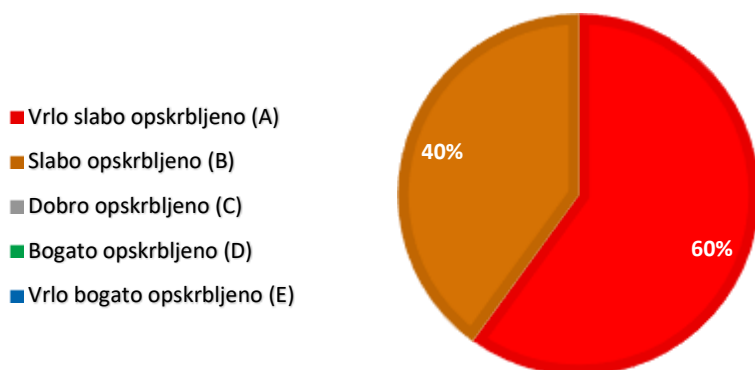
Zbog ograničenog broja uzoraka, dobivene vrijednosti humusa treba promatrati kao indikativne, uz naglasak na potrebu nastavka sustavnog praćenja kako bi se dugoročno pouzdanije procijenili trendovi promjena organske tvari u tlu.

3.5. Opskrbljenost tla fosforom i kalijem

Fosfor i kalij ključni su elementi u ishrani bilja, a njihova raspoloživost u tlu ovisi o tipu tla, reakciji tla i dugogodišnjoj gnojidbi. U 2025. godini prosječne vrijednosti na području Općine Sveti Martin na Muri iznose 8,65 mg/100 g P₂O₅ i 15,91 mg/100 g K₂O.

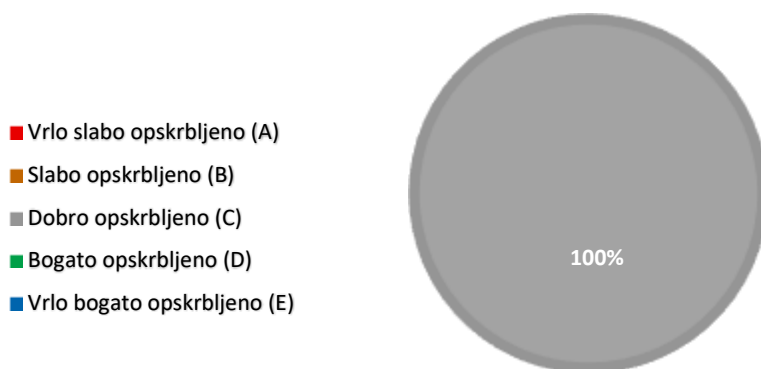
Raspodjela uzoraka prema klasama opskrbljenosti fosforom pokazuje izrazito nepovoljno stanje, budući da su sva analizirana tla svrstana u kategorije slabo i vrlo slabo opskrbljenih, bez prisutnosti tala s dobrom ili bogatom opskrbljenošću. Takva struktura potvrđuje nisku prosječnu opskrbljenost fosforom na analiziranom području. Kod kalija je utvrđena ujednačena opskrbljenost, pri čemu su svi analizirani uzorci svrstani u kategoriju dobro opskrbljenih tala, što upućuje na stabilno stanje opskrbe ovim hranivom.

RAZINA OPSKRBLJENOSTI FOSFOROM PREMA KLASAMA



Grafikon 4. Razina opskrbljenosti fosforom prema klasama (Vukadinović i Lončarić)

RAZINA OPSKRBLJENOSTI KALIJEM PREMA KLASAMA



Grafikon 5. Razina opskrbljenosti kalijem prema klasama (Vukadinović i Lončarić)

Ovakvo stanje opskrbljenosti hranivima povezano je s kiselom reakcijom tla, pedološkim značajkama lesiviranih tala te mogućom neravnomjernom ili nedostatnom gnojidbom fosforom u prethodnim razdobljima. Rezultati jasno naglašavaju da je u budućem planiranju gnojidbe potrebno dati prioritet fosforu, uz istodobno racionalno održavanje postojeće razine kalija, pri čemu se gnojidba mora temeljiti na kemijskoj analizi tla na razini pojedinih parcela. S obzirom na manji broj analiziranih uzoraka, rezultate opskrbljenosti hranivima potrebno je tumačiti s povećanim oprezom te ih koristiti prvenstveno kao podlogu za individualne preporuke, uz nastavak sustavnog praćenja plodnosti tla u narednim godinama.

4. PREPORUKE ZA GOSPODARENJE TLOM

Na temelju rezultata kemijskih analiza tla za 2025. godinu, dugoročnih trendova praćenih u okviru projekta Kontrola plodnosti tla Međimurske županije (od 2014. godine) te uočenih prostornih razlika u plodnosti tla, u nastavku se iznose preporuke za unapređenje gospodarenja poljoprivrednim zemljištem. Preporuke su usmjerene na dugoročno očuvanje plodnosti tla, povećanje učinkovitosti gnojidbe te smanjenje negativnih utjecaja na okoliš.

4.1. Korekcija reakcije tla (kalcizacija)

S obzirom na to da su tla na području Općine u prosjeku jako kisela, korekcija reakcije tla predstavlja važnu mjeru za unapređenje plodnosti tla, osobito na lesiviranim i lesivirano-pseudoglejnim tlima koja prirodno pokazuju sklonost zakiseljavanju. Kiselost tla smanjuje dostupnost fosfora, kalcija i magnezija, povećava topljivost aluminijskih te umanjuje učinkovitost primijenjenih mineralnih gnojiva.

Preporučuje se:

- redovito provođenje kalcizacije kiselih tala, osobito na tlima s pH KCl < 5,5, a prioritetno na parcelama s pH KCl < 4,5,
- određivanje potrebne količine kalcizacijskog sredstva na temelju pH vrijednosti i hidrolitičke kiselosti, a ne prema općim procjenama,
- primjena kalcizacijskih materijala (vapnenac, dolomit i dr.) u razdoblju povoljnom za inkorporaciju u tlo (najčešće nakon žetve, prije osnovne obrade),
- provođenje kalcizacije kao dugoročne mjere, uz ponavljanje u višegodišnjim intervalima (ovisno o tipu tla i intenzitetu ispiranja baza).

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti lesiviranim i pseudoglejnim tlima, dok na aluvijalnim tlima uz rijeku Muru, koja su često neutralnije reakcije, potreba za kalcizacijom u pravilu nije izražena.

4.2. Unapređenje sadržaja humusa i organske tvari

Prosječan sadržaj humusa na području Općine Sveti Martin na Muri u 2025. godini iznosi 2,12 %, što upućuje na umjerenu humoznost tla. S obzirom na mali broj analiziranih uzoraka, dobivene vrijednosti humusa treba promatrati kao orijentacijske, uz potrebu daljnjeg praćenja kako bi se pouzdanije procijenili dugoročni trendovi.

Preporučuje se:

- redovita primjena organskih gnojiva (stajski gnoj, kompost) u količinama prilagođenima kulturi i tipu tla,
- zaoravanje žetvenih i biljnih ostataka,
- uvođenje i održavanje plodoreda, osobito s uključenim leguminozama,
- uvođenje/širenje zelene gnojidbe (sideracije) na površinama gdje plodored dopušta,
- smanjenje intenziteta obrade tla (konzervacijska obrada) na tlima sklonima degradaciji strukture,
- izbjegavanje spaljivanja biljnih ostataka i nepotrebnog uklanjanja organske mase s parcela.

Ove mjere posebno su važne u kontekstu sve češćih sušnih razdoblja i ekstremnih oborina, jer povećan sadržaj humusa doprinosi stabilnosti prinosa i otpornosti tla.

4.3. Racionalna gnojidba fosforom

Opskrbljenost tla fosforom na području Općine Sveti Martin na Muri u cjelini je niska, pri čemu je dostupnost fosfora dodatno ograničena na dijelu poljoprivrednih površina s kiselijom reakcijom tla. Zbog toga je gnojidbu fosforom potrebno planirati ciljano i isključivo na temelju rezultata kemijske analize tla po pojedinim parcelama, uz obvezno uvažavanje pH reakcije tla i primjenu korektivnih mjera tamo gdje je to potrebno. S obzirom na mali broj analiziranih uzoraka, dobivene prosječne vrijednosti treba tumačiti orijentacijski, a preporuke primjenjivati individualno po parcelama.

Preporučuje se:

- provođenje gnojidbe fosforom isključivo prema rezultatima analize tla (po parcelama),
- korektivna gnojidba na tlima slabo i vrlo slabo opskrbljenima fosforom,
- izbjegavanje daljnje gnojidbe fosforom na tlima bogato i vrlo bogato opskrbljenima fosforom,
- na kiselim tlima naglasak staviti na korekciju reakcije tla, jer se time povećava učinkovitost fosfornih gnojiva.

Cilj je postići optimalnu opskrbljenost fosforom uz sprječavanje nepotrebnog nakupljanja fosfora u tlu i mogućih negativnih utjecaja na okoliš.

4.4. Održavanje i optimizacija opskrbljenosti kalijem

Opskrbljenost tla kalijem na području Općine Sveti Martin na Muri u 2025. godini u prosjeku je povoljnija u odnosu na fosfor, što je povezano s pedološkim značajkama područja, ali i s dosadašnjom praksom gnojidbe. Zato gnojidbu kalijem preporučuje se planirati na temelju rezultata kemijske analize tla po pojedinim parcelama, uz prilagodbu stvarnim potrebama kultura i izbjegavanje nepotrebne primjene gnojiva.

Preporučuje se:

- provođenje održavajuće gnojidbe kalijem na srednje, dobro i bogato opskrbljenim tlima,
- korektivna gnojidba na tlima s niskom opskrbljenošću, osobito na lakšim tlima sklonim ispiranju,
- prilagodba količina kalija prema planiranim prinosima i potrebama kultura (osobito kod kultura većih zahtjeva),
- redovito ponavljanje analiza na istim parcelama radi praćenja promjena opskrbljenosti.

4.5. Kontinuirano praćenje plodnosti tla

Projekt Kontrola plodnosti tla Međimurske županije predstavlja vrijedan alat za sustavno praćenje stanja tla i donošenje stručno utemeljenih odluka na razini općine i županije. Na području Općine Sveti Martin na Muri, zbog malog broja analiziranih uzoraka, kontinuitet praćenja ima dodatnu važnost za pouzdaniju procjenu stvarnog stanja i dugoročnih trendova plodnosti tla.

Preporučuje se:

- nastavak provedbe projekta u okviru županijskog programa,
- uključivanje što većeg broja poljoprivrednih proizvođača i površina,
- redovito ponavljanje analiza na istim parcelama radi praćenja trendova,
- jačanje savjetodavne uloge projekta u planiranju gnojidbe i meliorativnih mjera.

5. ZAKLJUČAK

Projekt Kontrola plodnosti tla proveden u 2025. godini na području Općine Sveti Martin na Muri, u okviru zajedničkog projekta Međimurske županije, pružio je osnovni uvid u stanje kemijske plodnosti poljoprivrednih tala te poslužio kao stručna podloga za individualne preporuke gospodarenja tlom.

Zbog malog broja analiziranih uzoraka, dobiveni rezultati imaju orijentacijski karakter i zahtijevaju oprez pri njihovoj interpretaciji na razini cijele općine. Unatoč tome, rezultati su korisni za prepoznavanje glavnih ograničenja plodnosti tla i kao polazište za daljnje, detaljnije praćenje.

Analize tla upućuju na to da su tla na području općine jako kisela do kisela, što je usko povezano sa prevladavajućim tipom tla. Kiselost tla na dijelu površina predstavlja ograničavajući čimbenik u pogledu dostupnosti hraniva, osobito fosfora, te upućuje na potrebu ciljanog i individualnog pristupa korekciji reakcije tla, temeljenog isključivo na rezultatima kemijske analize tla.

Sadržaj humusa u tlu na području Općine Sveti Martin na Muri u prosjeku odgovara srednje humoznim tlima. Međutim, oko 30 % analiziranih parcela svrstano je u kategoriju slabo humoznih tala, što ukazuje na nepovoljnije stanje na dijelu poljoprivrednih površina. S obzirom na pedološke značajke područja i intenzitet poljoprivredne proizvodnje, nužno je kontinuirano provoditi mjere očuvanja i postupnog povećanja organske tvari, osobito na intenzivno obrađivanim poljoprivrednim površinama, kako bi se dugoročno očuvala plodnost tla i povećala njegova otpornost na klimatske nepovoljne uvjete.

Opskrbljenost tla fosforom pokazuje niže prosječne vrijednosti, dok je opskrbljenost kalijem u prosjeku povoljnija, ali uz izraženu prostornu varijabilnost. Takvo stanje potvrđuje potrebu individualnog pristupa gnojidbi, temeljenog isključivo na rezultatima kemijskih analiza tla, uz izbjegavanje rutinske i neujednačene primjene mineralnih gnojiva.

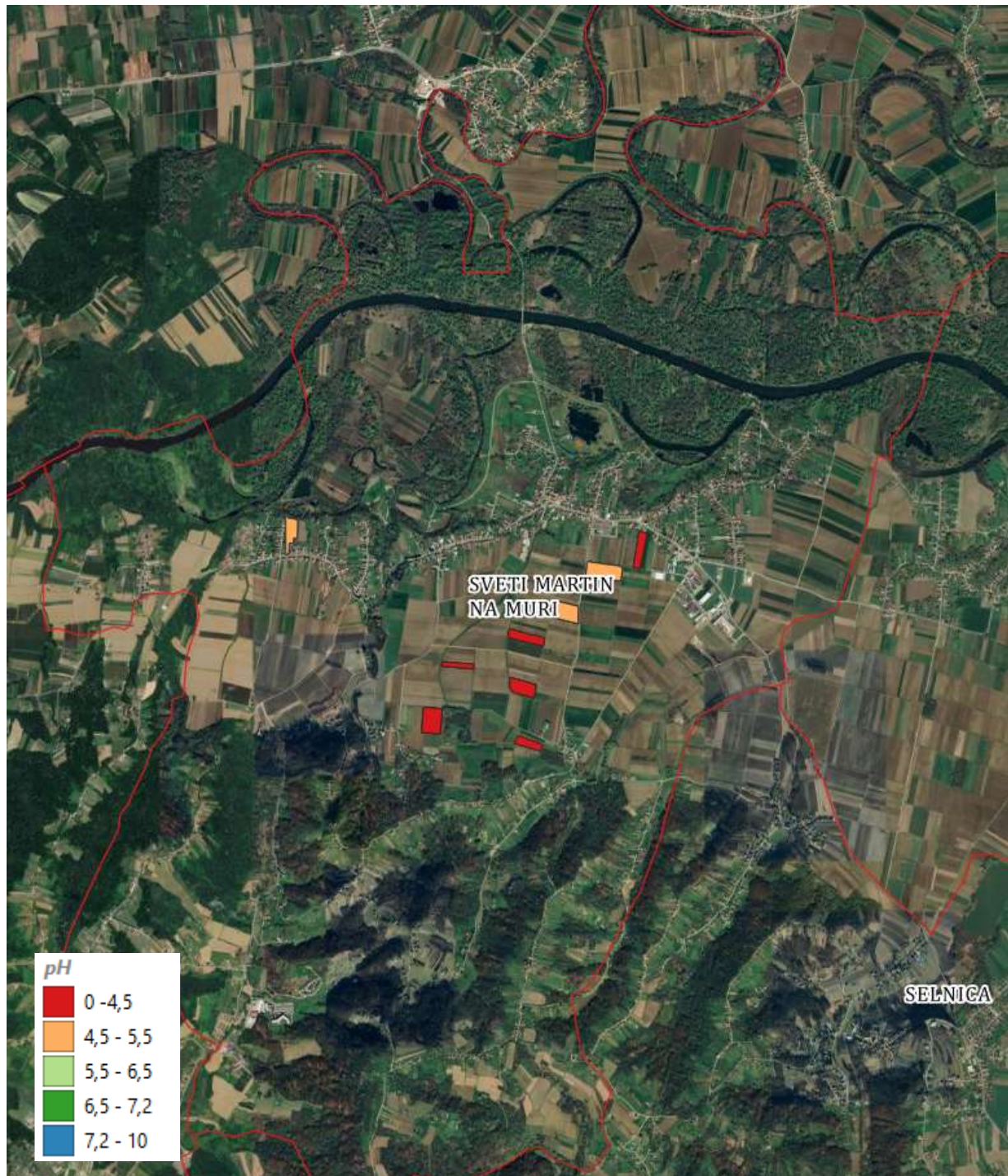
Kontinuitet provedbe projekta Kontrola plodnosti tla, uz povećanje broja uključenih proizvođača i uzoraka, ključan je za pouzdanije praćenje dugoročnih trendova promjena plodnosti tla na području Općine Sveti Martin na Muri. Sustavno praćenje, u kombinaciji sa savjetodavnom podrškom, predstavlja važnu stručnu podlogu za unapređenje plodnosti tla, racionalizaciju proizvodnje i smanjenje negativnih utjecaja poljoprivrede na okoliš.

Labosan d.o.o.
Damir Baotić mag.ing.
Laboratorij za analizu tla i
biljnog materijala Virovitica

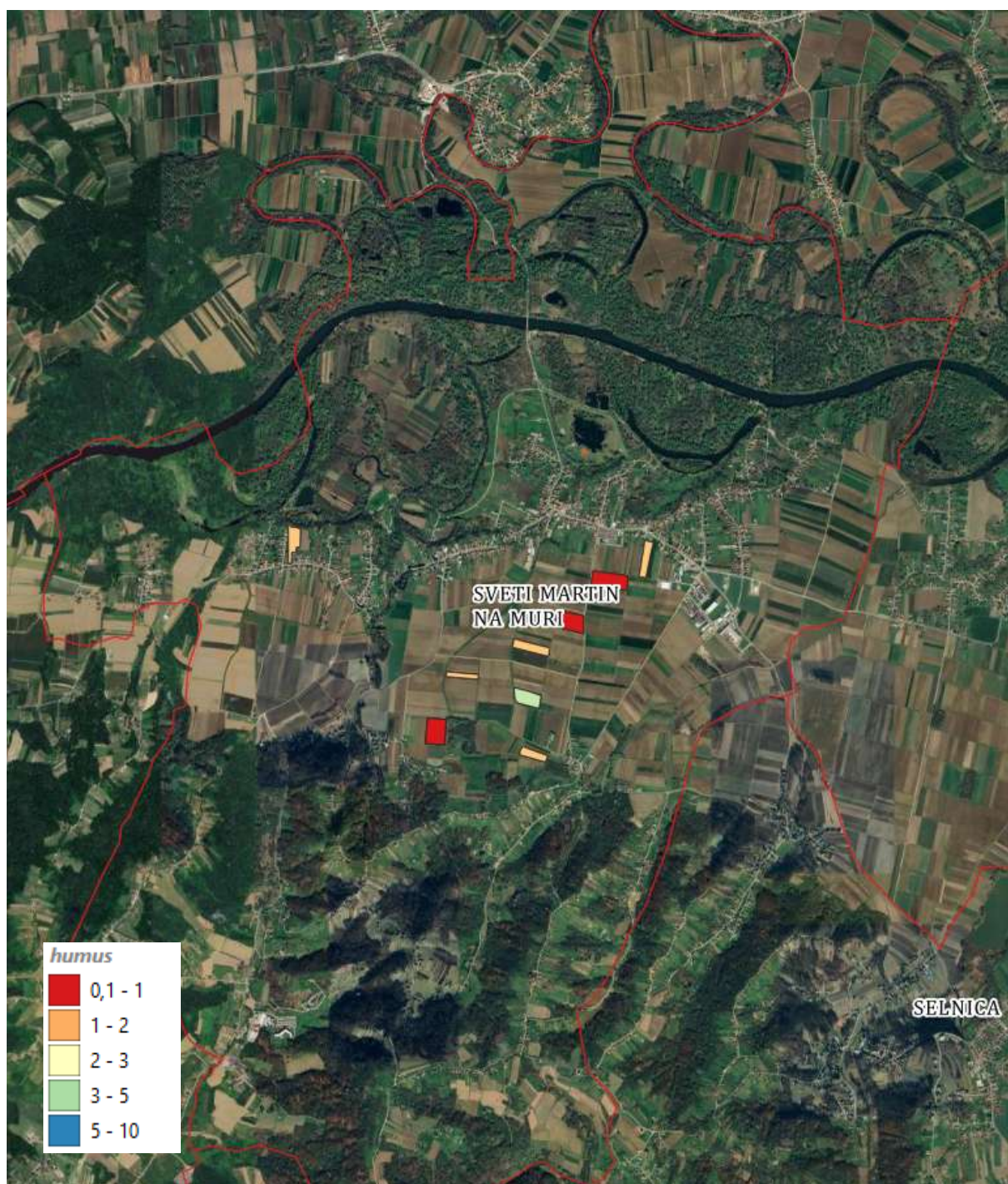


6. PRILOG

Prilog 1. Vrijednost pH u KCl



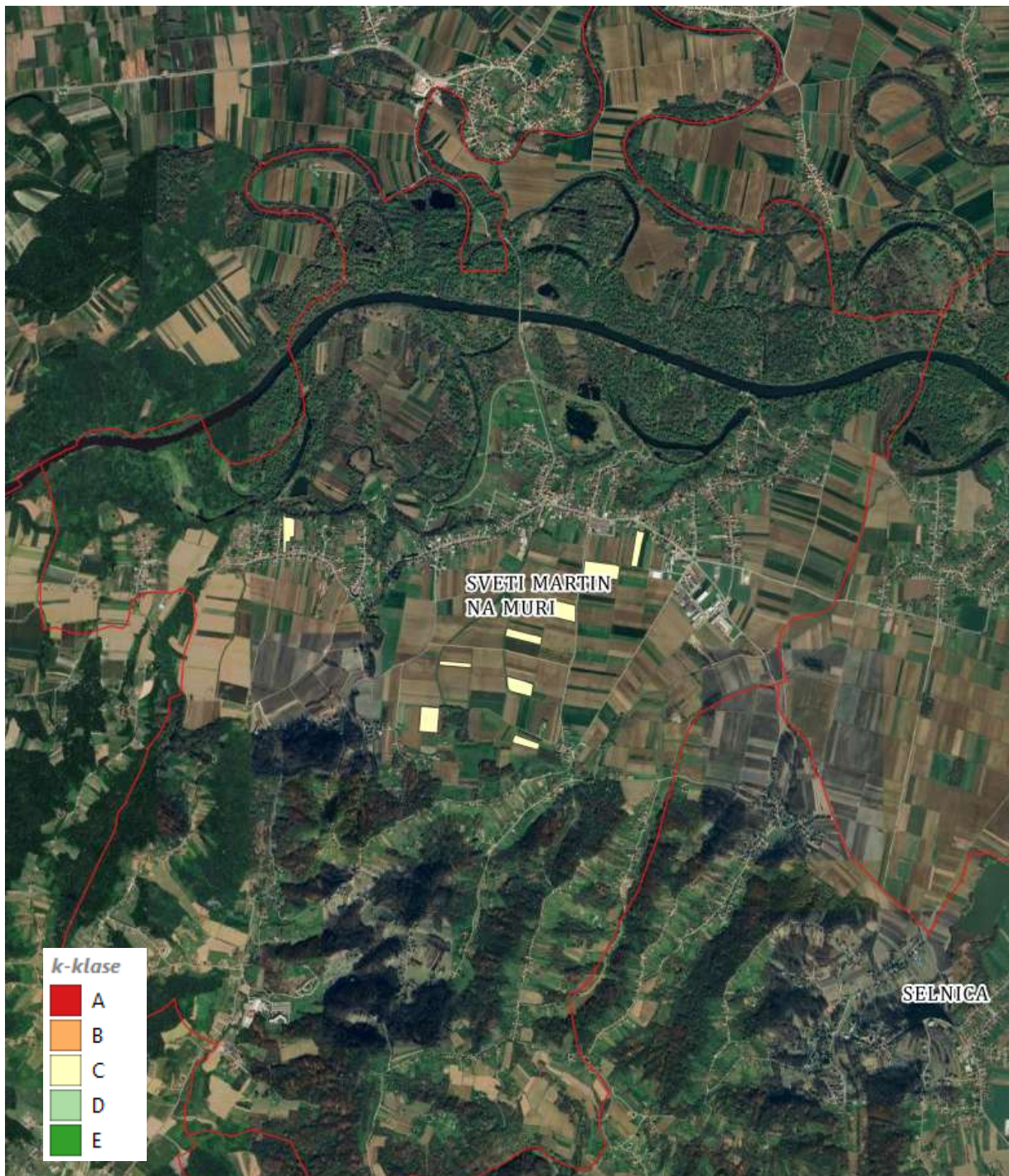
Prilog 2. Vrijednost humusa (%) u tlu



Prilog 3. Klase opskrbljenosti lakopristupačnog fosfora u tlu



Prilog 4. Klase opskrbljenosti lakopristupačnog kalija u tlu



Prilog 5. Tumačenje rezultata analiza za potrebe ispitivanja plodnosti tla i granične vrijednosti

Reakcija tla pH KCl (klasifikacija prema Thun-u, 1955.)

Kategorija	pH (KCl)	Opis
A	<4,50	Jako kisela reakcija
B	4,51-5,50	Kisela reakcija
C	5,51-6,50	Slabo kisela reakcija
D	6,51-7,20	Neutralna reakcija
E	>7,21	Alkalna reakcija

Interpretacijske vrijednosti za humoznost tla

Vrijednost humusa (%)	Opis
<0,5	Ekstremno slabo humozno tlo
0,51-1,00	Vrlo slabo humozno tlo
1,01-2,00	Slabo humozno tlo
2,01-3,00	Srednje humozno tlo
3,01-5,00	Dosta humozno tlo
5,01-10,00	Jako humozno tlo
10,01-30,00	Vrlo jako humozno tlo
>30,01	Tresetno tlo

Interpretacijske vrijednosti za sadržaj lakopristupačnog fosfora i kalija po AL-metodi (klasifikacija prema Vukadinoviću i Lončariću)

Klasa opskrbljenosti		mg P ₂ O ₅ u 100g tla		mg K ₂ O u 100 g tla		
		pH < 6 (KCl)	pH > 6 (KCl)	Tlo lakše teksture	Tlo srednje teške teksture	Tlo teške teksture
A	Vrlo slabo opskrbljeno	<8,00	<5,00	<6,00	<8,00	<10,00
B	Slabo opskrbljeno	8,01-16,00	5,01-12,00	6,01-12,00	8,01-14,00	10,01-16,01
C	Dobro opskrbljeno	16,01-25,00	12,01-20,00	12,01-24,00	14,01-28,00	16,01-32,00
D	Bogato opskrbljeno	25,01-45,00	20,01-30,00	24,01-35,00	28,01-40,00	32,01-45,00
E	Vrlo bogato opskrbljeno	>45,01	>30,01	>35,01	>40,01	>45,01

*Tlo lakše teksture: pijesak, ilovasti pijesak, pjeskovita ilovača

*Tlo srednje teške teksture: pjeskovito glinasta ilovača, prah, praškasta ilovača, ilovača, glinasta ilovača, praškasto glinasta ilovača

*Tlo teške teksture: pjeskovita glina, praškasta glina, teška glina