

**OPĆINA OREHOVICA**  
Čakovečka 9  
40322 Orehovica

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


**OPĆINA OREHOVICA**

**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.

Na području Općine Orehovica u 2025. godini prikupljeno je i obrađeno ukupno 85 prosječnih uzoraka tla. U projektu su sudjelovala 24 korisnika – poljoprivredna proizvođača. Ukupna obradiva površina stavljena pod kontrolu plodnosti tla iznosi 119,43 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 Orehovica, 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 Orehovica, 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 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 Općini Orehovica

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 Orehovica 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 tлом. Na razini Orehovice 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 Orehovica 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 Orehovica i Međimurske županije, s ciljem utvrđivanja dugoročnih trendova i izrade preporuka za unapređenje gospodarenja poljoprivrednim tлом na lokalnoj razini.

## 2. MATERIJALI I METODE

### 2.1. Organizacija i provedba projekta

Projekt Kontrola plodnosti tla provodi se na području Općine Orehovica 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 Orehovica 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 na području Općine Orehovica 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 Orehovica uzeto je i analizirano 85 uzoraka tla, od 24 poljoprivredna proizvođača, na ukupnoj površini od 119,43 ha. Uzorkovanje je provedeno u skladu s metodologijom projekta Kontrola plodnosti tla Međimurske županije, čime je osigurana usporedivost rezultata s ostalim jedinicama lokalne samouprave.

	Srednja vrijednost	Najmanja vrijednost	Najveća vrijednost	Ukupna površina
<b>Površina (ha)</b>	<b>1,54</b>	<b>0,12</b>	<b>11,45</b>	<b>119,43</b>

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 H<sub>2</sub>O i pH u KCl),
- sadržaj humusa,
- lakopristupačni fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>),
- lakopristupačni kalij (K<sub>2</sub>O),
- 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 tla na području Općine Orehovica može uzrokovati izraženu varijabilnost pojedinih pokazatelja plodnosti. Broj i prostorni raspored uzoraka ovise o strukturi poljoprivrednih parcela i uključenosti 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 pouzdanu osnovu za procjenu stanja plodnosti tla i praćenje dugoročnih trendova.

### 3. REZULTATI

#### 3.1. Opseg provedbe projekta na području Općine Orehovica

U 2025. godini na području Općine Orehovica prikupljeno je i laboratorijski obrađeno ukupno 85 prosječnih uzoraka tla. U projektu su sudjelovala 24 korisnika – poljoprivredna proizvođača, a kontrolom plodnosti tla obuhvaćeno je ukupno 119,43 ha poljoprivrednih površina.

Prilikom uzorkovanja tla, uz jedan prosječan uzorak, prikupljani su i dodatni podaci o agrotehnici, gnojidbi, zaštiti bilja i tipu proizvodnje. Ti podaci omogućuju precizniju izradu preporuka gnojidbe te predstavljaju vrijedan statistički pokazatelj stanja primarne biljne proizvodnje na području općine. Nakon obrade ulaznih podataka i laboratorijskih analiza dobiven je prošireni skup informacija o stanju plodnosti tla i gnojidbi za svaku analiziranu površinu, što predstavlja temelj za stručnu interpretaciju rezultata i izradu preporuka.

U ovom izvješću prikazani su najvažniji pokazatelji plodnosti tla:

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

	pH (KCl)	pH(H <sub>2</sub> O)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	K <sub>2</sub> O (mg/100g)	Humus (%)	Broj uzoraka
<b>Orehovica (2025)</b>	<b>6,88</b>	<b>7,64</b>	<b>28,77</b>	<b>20,04</b>	<b>3,40</b>	<b>85</b>
<b>Orehovica (2016-2024)</b>	<b>6,69</b>	<b>7,56</b>	<b>30,28</b>	<b>16,19</b>	<b>2,87</b>	<b>346</b>
<b>Međimurska županija (2016-2025)</b>	<b>5,06</b>	<b>6,21</b>	<b>22,60</b>	<b>18,74</b>	<b>2,42</b>	<b>4140</b>

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

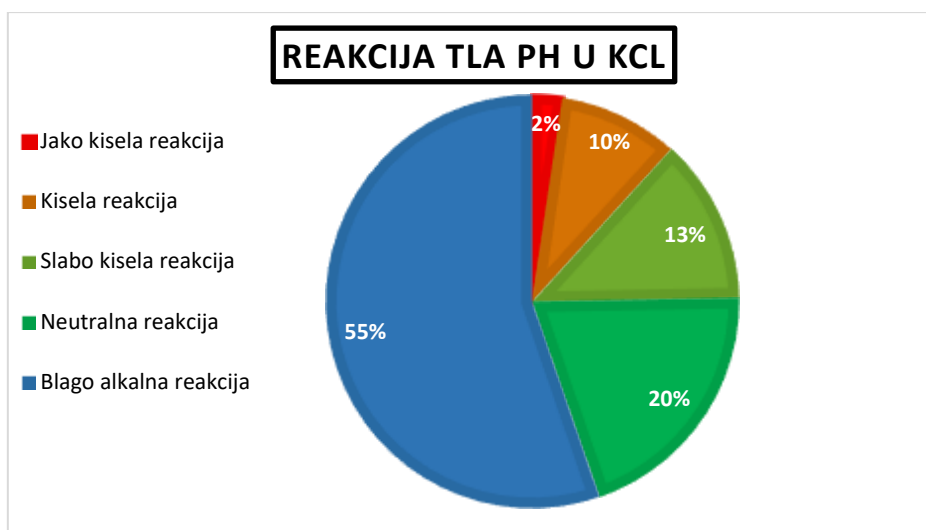
#### 3.2. Pedološki okvir područja

Na području Općine Orehovica prevladavaju eutrična smeđa tla i aluvijalna tla, čije pedološke značajke uvelike određuju kemijsku i fizikalnu plodnost poljoprivrednih površina. Eutrična smeđa tla razvijena su na različitim matičnim supstratima bogatim bazama te se javljaju u raznolikim klimatskim uvjetima. Reljef na kojem su formirana najčešće je ravničarski do blago valovit, s nadmorskom visinom približno od 100 do 500 m. Ova tla odlikuju se općenito dobrom prirodnom drenažom i povoljnim vodozračnim odnosima, što ih čini pogodnima za poljoprivrednu proizvodnju. Ipak, uslijed obilnijih oborina i dugotrajnog gospodarenja, na eutričnim smeđim tlima može doći do postupnog ispiranja baza (kalcija i magnezija) iz apsorpcijskog kompleksa, što u pojedinim slučajevima može uzrokovati zakiseljavanje tla. Unatoč tome, njihova fizikalna i kemijska svojstva u pravilu su povoljnija u odnosu na lesivirana i pseudoglejna tla. Aluvijalna tla prisutna su na najnižim reljefnim formama, uglavnom na poplavnim područjima uz vodotoke. Nastaju procesima sedimentacije različitih materijala, od šljunka i pijeska do finijih frakcija gline. Zbog toga su njihova fizikalna i kemijska svojstva izrazito varijabilna te uvelike ovise o sastavu nataloženog sedimenta. U pravilu su tla ovog područja blago alkalne do alkalne reakcije, što je posljedica prisutnosti karbonata u sedimentu, dok je na pojedinim lokacijama moguća i pojava pijeska i šljunka, što dodatno utječe na vodni i hranidbeni režim tla. Zbog izražene pedološke raznolikosti, rezultati

kemijskih analiza tla na području Općine Orehovica tumače se uz uvažavanje lokalnih pedoloških uvjeta i prostorne heterogenosti tala, što je važno za pravilnu interpretaciju plodnosti tla i planiranje odgovarajućih agrotehničkih i meliorativnih 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 Orehovica iznosi 6,88 u KCl-u i 7,64 u H<sub>2</sub>O.



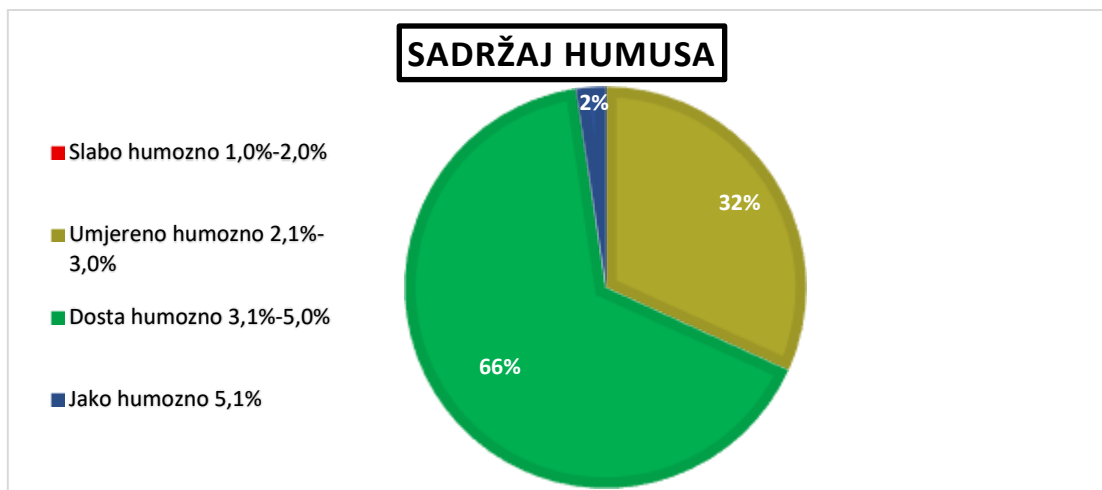
Grafikon 1. Reakcija tla (pH u KCl)

Ovakve vrijednosti ukazuju da na većem dijelu poljoprivrednih površina prevladava neutralna do blago alkalna reakcija tla, što predstavlja vrlo povoljno stanje za dostupnost većine biljnih hraniva i učinkovitost primijenjene gnojidbe. Takva reakcija tla ne predstavlja ograničavajući čimbenik u poljoprivrednoj proizvodnji.

S obzirom na pedološke značajke područja i dominantnu neutralnu do blago alkalnu reakciju tla, potreba za kalcizacijom u Općini Orehovica nije izražena kao opća mjera, već se eventualna korekcija reakcije tla može javiti isključivo na pojedinačnim parcelama, ovisno o lokalnim uvjetima i rezultatima analize tla.

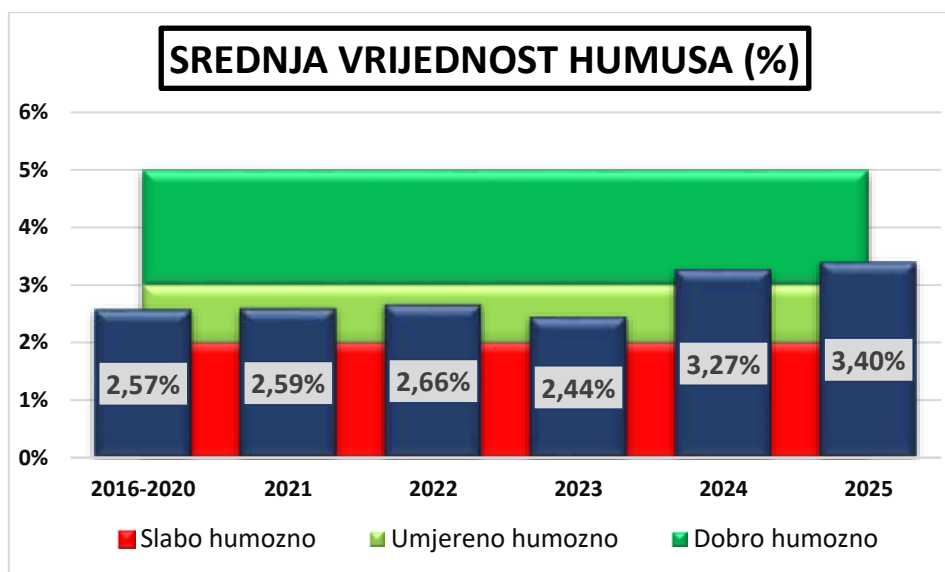
### 3.4. Sadržaj humusa

Humus je temelj stabilne strukture tla, povoljnih vodozračnih odnosa i kapaciteta tla za vezanje i raspoloživost hraniva. Prosječan sadržaj humusa na području Općine Orehovica u 2025. godini iznosi 3,40 %.



**Grafikon 2.** Sadržaj humusa

Ovakva vrijednost upućuje na dobro humozna tla, što predstavlja vrlo povoljno stanje u pogledu kemijske i fizikalne plodnosti tla. Analiza srednjih vrijednosti humusa kroz razdoblje 2016.–2025. godine pokazuje jasan pozitivan trend postupnog povećanja sadržaja organske tvari u tlu. Takav trend upućuje na povoljan učinak dosadašnjeg gospodarenja poljoprivrednim zemljištem, uz istodobni utjecaj pedoloških značajki područja.



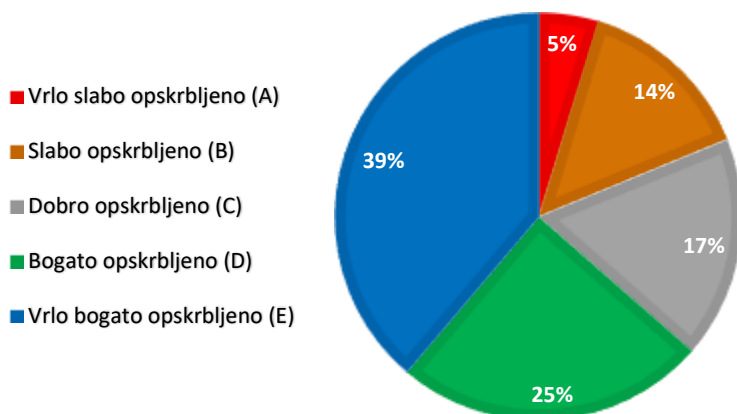
**Grafikon 3.** Sadržaj organske tvari (humus %) kroz razdoblje 2016-2025

Unatoč povoljnom prosječnom stanju humusa, i dalje je važno provoditi mjere očuvanja organske tvari tla, osobito na intenzivno obrađivanim površinama, kako bi se zadržala postignuta razina humoznosti i spriječila dugoročna degradacija tla.

### 3.5. Opskrbljenost tla fosforom i kalijem

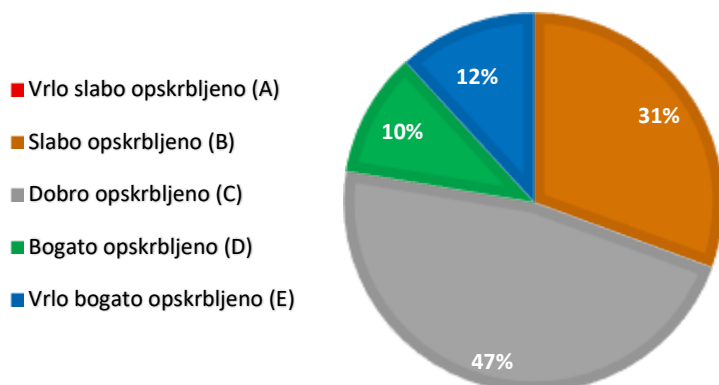
Fosfor i kalij ključni su elementi ishrane bilja, a njihova raspoloživost ovisi o tipu tla, reakciji tla i dugogodišnjoj gnojidbi. U 2025. godini prosječne vrijednosti na području Općine Orehovica iznose 28,77 mg/100 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 20,04 mg/100 g K<sub>2</sub>O.

### 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)

Zabilježene vrijednosti u skladu su s pedološkim značajkama tla i dugogodišnjom praksom gnojidbe. Unatoč povoljnim prosječnim vrijednostima, zbog izražene varijabilnosti između pojedinih parcela gnojidbu fosforom i kalijem potrebno je planirati isključivo na temelju rezultata kemijske analize tla, uz izbjegavanje rutinske i nepotrebne primjene mineralnih gnojiva.

## 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 na području Općine Orehovica. 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 Orehovica u prosjeku neutralne do blago alkalne reakcije (prosječni pH KCl 6,88), korekcija reakcije tla mjerama kalcizacije nije potrebna kao opća mjera na razini općine. Takva reakcija tla omogućuje dobru dostupnost hraniva i visoku učinkovitost gnojidbe. Eventualna potreba za korekcijom reakcije tla može se javiti isključivo lokalno, na pojedinim parcelama, ovisno o teksturi tla i sastavu sedimenta.

Preporučuje se:

- provođenje kalcizacije na parcelama s pH KCl < 5,5, a prioritetno na tlima s izraženijom kiselošću,
- 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),
- promatranje kalcizacije kao korektivne mjere, usmjerene na konkretne parcele, a ne kao opće mjere na razini cijele općine.

S obzirom na pedološku heterogenost područja, mjere korekcije reakcije tla moraju se temeljiti na individualnom pristupu i redovitom praćenju stanja tla.

### 4.2. Unapređenje sadržaja humusa i organske tvari

Sadržaj humusa na području Općine Orehovica u 2025. godini prosječno iznosi 3,40 %, što upućuje na dobru humoznost tla i predstavlja povoljno stanje u pogledu dugoročne plodnosti tla. Povišene vrijednosti humusa na dijelu analiziranih površina u velikoj su mjeri povezane s pedogenetskim čimbenicima, odnosno s prisutnošću aluvijalnih i močvarno glejnih tala, koja su prirodno bogatija organskom tvari. Istodobno, ovakvo stanje humusa upućuje i na povoljan učinak dosadašnjeg načina gospodarenja tlo. Unatoč dobrom prosječnom stanju organske tvari, mjere očuvanja humusa potrebno je i dalje sustavno provoditi, osobito na intenzivno obrađivanim površinama, kako bi se zadržala postignuta razina humoznosti i spriječila dugoročna degradacija tla.

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 Orehovica pokazuje prostornu neujednačenost, što je u velikoj mjeri povezano s pedološkom raznolikošću područja, odnosno zastupljenošću eutričnih smeđih i aluvijalnih tala, kao i s dugogodišnjom praksom gnojidbe na pojedinim parcelama. Dostupnost fosfora u tlu ovisi o tipu tla, reakciji tla i povijesti gnojidbe, zbog čega se gnojidba fosforom mora temeljiti isključivo na rezultatima kemijske analize tla. Na eutričnim smeđim tlima, koja u pravilu imaju povoljnija kemijska svojstva, raspoloživost fosfora najčešće nije ograničena reakcijom tla. S druge strane, na dijelu aluvijalnih tala, zbog varijabilnog sastava sedimenta i mogućih odstupanja u reakciji tla, učinkovitost fosfornih gnojiva može biti neujednačena, što dodatno naglašava potrebu za individualnim pristupom gnojidbi.

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 kiselijim tlima razmotriti korekciju reakcije tla kao mjeru za povećanje učinkovitosti fosforne gnojidbe.

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 Orehovica u 2025. godini u prosjeku je umjerena do povoljna, ali uz izraženu prostornu varijabilnost između pojedinih parcela. Takvo stanje povezano je s razlikama u teksturi tla i sastavu sedimenta na aluvijalnim tlima, kao i s različitim intenzitetom gnojidbe na eutričnim smeđim tlima. Na lakšim aluvijalnim tlima, osobito onima s većim udjelom pijeska i šljunka, kalij je sklon ispiranju, dok se na eutričnim smeđim tlima kalij u pravilu bolje zadržava u tlu, ali njegova raspoloživost i dalje ovisi o intenzitetu proizvodnje i planiranim prinosima.

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 pokazao se kao vrijedan alat za praćenje stanja tla i donošenje stručno utemeljenih odluka na razini općine. Kontinuitet provedbe projekta osobito je važan na području Općine Orehovica, gdje pedološka raznolikost (eutrična smeđa i aluvijalna tla) uzrokuje izraženu prostornu varijabilnost pojedinih pokazatelja plodnosti tla. Redovito praćenje omogućuje pravodobno uočavanje promjena u reakciji tla, sadržaju humusa i opskrbljenosti hranivima te prilagodbu mjera gospodarenja stvarnim potrebama proizvodnje.

Preporučuje se:

- nastavak provedbe projekta na području Općine 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 Orehovica, u okviru zajedničkog projekta Međimurske županije, pružio je detaljan i pouzdan uvid u stanje kemijske plodnosti poljoprivrednih tala te omogućio usporedbu s rezultatima iz prethodnih godina provedbe projekta.

Rezultati kemijskih analiza potvrđuju da su tla na području Općine Orehovica u prosjeku slabo kisela do neutralne reakcije, što predstavlja povoljno stanje s aspekta dostupnosti hraniva i učinkovitosti gnojidbe. Takva reakcija tla u pravilu ne predstavlja ograničavajući čimbenik u poljoprivrednoj proizvodnji, dok se eventualna potreba za korekcijom reakcije tla javlja isključivo na pojedinačnim parcelama, zbog ispiranja baza ili specifičnih pedoloških uvjeta, te se mora temeljiti na rezultatima kemijske analize tla.

Sadržaj humusa na području Općine Orehovica u prosjeku odgovara umjereno do dosta humoznim tlima, što je povezano s pedološkim značajkama područja, osobito sa zastupljenošću eutričnih smeđih i aluvijalnih tala. Takvo stanje humusa predstavlja povoljnu osnovu za očuvanje strukture tla, stabilnost prinosa i povećanu otpornost tla na nepovoljne klimatske uvjete. Unatoč relativno povoljnim vrijednostima, i dalje je važno sustavno provoditi mjere očuvanja i povećanja organske tvari u tlu, osobito na intenzivno korištenim poljoprivrednim površinama.

Opskrbljenost tla fosforom i kalijem u prosjeku je umjerena do povoljna, ali s izraženom varijabilnošću između pojedinih parcela, što je povezano s razlikama u tipu tla, teksturi i sastavu sedimenta, ali u samoj poljoprivrednoj praksi. Takvo stanje potvrđuje opravdanost individualnog pristupa gnojidbi, temeljenog isključivo na rezultatima kemijskih analiza tla, uz izbjegavanje rutinske i neujednačene primjene mineralnih gnojiva.

Kontinuitet provedbe projekta Kontrola plodnosti tla omogućuje praćenje dugoročnih trendova promjena plodnosti tla te predstavlja vrijednu stručnu podlogu za donošenje odluka vezanih uz gospodarenje poljoprivrednim zemljištem na području Općine Orehovica. Nastavak projekta, uz uključivanje većeg broja poljoprivrednih proizvođača i ponavljanje analiza na istim parcelama, ključan je za daljnje 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 lako pristupačnog fosfora i kalija po AL-metodi (klasifikacija prema Vukadinoviću i Lončariću)

Klasa opskrbljenosti		mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> u 100g tla		mg K <sub>2</sub> 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