

UREDBA

O SISTEMATSKOM PRAĆENJU STANJA I KVALITETA ZEMLJIŠTA

(*"Sl. glasnik RS", br. 88/2020*)

Član 1

Ovom uredbom utvrđuje se sadržina Programa monitoringa zemljišta, metodologija za sistematsko praćenje kvaliteta i stanja zemljišta, kriterijumi za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, lista parametara za određeni tip zemljišta, lista metoda i standarda koji se koriste za uzorkovanje zemljišta, analiza uzoraka i obrada podataka, obim i učestalost merenja, indikatori za ocenu rizika od degradacije zemljišta, rokovi i način dostavljanja podataka.

Član 2

Program monitoringa zemljišta naročito sadrži:

- 1) broj i raspored lokaliteta, položaj mernih mesta prikazan u UTM koordinatnom sistemu (Transverzalni Merkatorov koordinatni sistem);
- 2) broj profila koji se otvara, odnosno broj uzoraka koji se uzima na svakom lokalitetu;
- 3) listu parametara koji se ispituju na mestima uzorkovanja zemljišta;
- 4) listu metoda i standarda koji se koriste za uzorkovanje zemljišta i analizu uzoraka i obradu podataka;
- 5) odabrane indikatore za ocenu rizika od degradacije zemljišta za svako merno mesto (državna mreža monitoringa);
- 6) definisanu vremensku dinamiku uzorkovanja zemljišta, analize uzoraka, obrade i prikaza podataka.

Član 3

Metodologija za sistematsko praćenje kvaliteta i stanja zemljišta i kriterijumi za određivanje broja i rasporeda mernih mesta data je u Prilogu 1 - Metodologija za sistematsko praćenje kvaliteta i stanja zemljišta i kriterijumi za određivanje broja i rasporeda mernih mesta, koji je odštampan uz ovu uredbu i čini njen sastavni deo.

Član 4

Lista parametara za određeni tip zemljišta obuhvata fizičke, hemijske i mikrobiološke parametre za utvrđivanje kvaliteta i stanja zemljišta.

Lista metoda i standarda obuhvata spisak referentnih metoda i standarda koji se koriste za uzorkovanje zemljišta, analizu uzoraka i obradu podataka.

Liste sa podacima iz st. 1. i 2. ovog člana date su u Prilogu 2 - Lista parametara, metoda i standarda za monitoring zemljišta, koji je odštampan uz ovu uredbu i čini njen sastavni deo.

Član 5

Pedološki profil se otvara radi identifikacije sistematske jedinice zemljišta na nivou tipa prilikom uspostavljanja mernog mesta u državnoj mreži, a zatim na svakih 20 godina.

Izuzetno, kada postoji opasnost od degradacije fizičkih svojstava, uzorkovanje zemljišta u neporemećenom stanju iz pedološkog profila obavlja se na svakih pet godina.

Na nivou lokalne mreže pedološki profil se otvara po potrebi, ukoliko način korišćenja zemljišta na kom se vrši monitoring to zahteva.

Prilikom otvaranja pedološkog profila, uzorci zemljišta se uzimaju iz svakog utvrđenog pedološkog horizonta i po fiksnim dubinama.

Uzorkovanje zemljišta radi ispitivanja fizičkih, hemijskih i mikrobioloških svojstava, vrši se na svakih pet godina, po fiksnim dubinama od 0 do 30 cm i od 30 do 60 cm.

Uzorci zemljišta u lokalnoj mreži mogu se uzimati i na dubini od 0 do10 cm, u zavisnosti od načina korišćenja zemljišta.

Član 6

Indikatori za ocenu rizika od degradacije zemljišta su:

- 1) stepen ugroženosti zemljišta od erozije;
- 2) stepen ugroženosti zemljišta od smanjenja organske materije;
- 3) stepen ugroženosti zemljišta od zbijanja;
- 4) stepen ugroženosti zemljišta od zaslanjivanja i/ili alkalizacije;
- 5) stepen ugroženosti zemljišta od klizišta, osim klizišta i odrona koji mogu nastati rudarskim aktivnostima za vreme trajanja aktivnosti;
- 6) stepen ugroženosti zemljišta od acidifikacije;
- 7) stepen ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja.

Indikatori za ocenu rizika od degradacije zemljišta prate se u državnoj mreži.

Izbor indikatora za ocenu rizika od degradacije zemljišta vrši se na osnovu očekivanog stanja ili rezultata prethodnih istraživanja.

Indikatori iz st. 1-3. ovog člana utvrđuju se na osnovu opštih elemenata za ocenu rizika od degradacije zemljišta koji su dati u Prilogu 3 - Opšti elementi za ocenu rizika od degradacije zemljišta, koji je odštampan uz ovu uredbu i čini njen sastavni deo.

Stepen ugroženosti zemljišta od hemijskog zagađenja određuje se na osnovu vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu datih u propisu kojim se utvrđuju granične vrednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu i na osnovu vrednosti opasnih i štetnih materija u podzemnim vodama, datih u propisu kojim se utvrđuju granične vrednosti opasnih i štetnih materija u podzemnim vodama.

Član 7

Podaci dobijeni monitoringom na nivou državne i lokalne mreže dostavljaju se u formi izveštaja o monitoringu zemljišta, u skladu sa zakonom kojim se uređuje zaštita zemljišta.

Podaci iz stava 1. ovog člana dostavljaju se najkasnije do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu, u skladu sa zakonom kojim se uređuje zaštita zemljišta.

Član 8

Danom stupanja na snagu ove uredbe prestaje da važi Uredba o sistematskom praćenju stanja i kvaliteta zemljišta ("Službeni glasnik RS", broj 73/19).

Član 9

Ova uredba stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije", osim odredaba člana 4. st. 2. i 3. ove uredbe, koje se odnose na listu metoda i standarda za monitoring zemljišta, koje se primenjuju od 1. januara 2022. godine.

Prilog 1.

METODOLOGIJA ZA SISTEMATSKO PRAĆENJE KVALITETA I STANJA ZEMLJIŠTA I KRITERIJUMI ZA ODREĐIVANJE BROJA I RASPOREDA MERNIH MESTA

KARAKTERIZACIJA ZEMLJIŠTA NA LOKALITETU

1. Opšti parametri za karakterizaciju zemljišta na lokalitetu

Opšti parametri za karakterizaciju zemljišta na lokalitetu obuhvataju niz osnovnih svojstava zemljišta i saznanja o dejstvu pedogenetskih faktora koji omogućavaju da se izvrši karakterizacija zemljišta na nekom lokalitetu, na nivou tipa.

Da bi se odredila pripadnost zemljišta određenoj sistematskoj kategoriji, na nivou tipa, potrebno je da se zemljište ispituje na pedološkom profilu koji se otvara do 2 m dubine ili do čvrste stene ili do podzemne vode. Ispituju se građa profila i njegove morfološke osobine po horizontima i uticaj pedogenetskih faktora, jer je nekada moguće na samom terenu utvrditi pripadnost sistematskoj kategoriji. Nakon uzimanja uzorka zemljišta u laboratoriji se na osnovu određivanja sadržaja humusa, boje zemljišta i prisustva novoobrazovanja, kiselosti zemljišta, sadržaja kalcijum-karbonata, određivanja mehaničkog sastava, određivanja stepena zasićenosti bazama i karakterizacije matičnog supstrata može utvrditi pripadnost sistematskoj kategoriji na nivou tipa. Ovi parametri su dovoljni za određivanje tipa zemljišta u redu automorfnih zemljišta.

2. Specifični parametri za karakterizaciju zemljišta na lokalitetu

Specifični parametri omogućavaju karakterizaciju zemljišta na lokalitetu za tipove zemljišta iz reda hidromorfnih, halomorfnih i antropogenih zemljišta.

Shodno situaciji na terenu, potrebno je da se otvori pedološki profil do 2 m dubine ili do čvrste stene ili do podzemne vode. Svojstva zemljišta koja je potrebno ispitati obuhvataju ispitivanje opštih parametra i određivanje sastava vodorastvorljivih i adsorbovanih katjona (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ i Na⁺), vodorastvorljivih anjona u zemljištu i podzemnoj vodi, kao i određivanje elektroprovodljivosti vodnog ekstrakta, zatim dubinu i oscilacije nivoa podzemne vode, kao i dubinu nepropusnog horizonta.

Antropogena zemljišta, odnosno zemljišta izmenjena pod uticajem čoveka kroz poljoprivrednu aktivnost ili kao posledica delovanja industrije, kao i različiti vidovi degradiranih zemljišta, u domaćem klasifikacionom sistemu nisu svrstana u redove, već kao klase u okviru svakog reda. Kod tih zemljišta je potrebno ispitati uticaje i dejstva poljoprivredne proizvodnje kroz određivanje sadržaja lako pristupačnog fosfora i kalijuma, ukupnog azota, sabijenosti, ostataka pesticida, erozionih procesa, smanjenja biodiverziteta, mikrobiloških svojstava. Kod zagađenih zemljišta je potrebno odrediti na osnovu tipa zagađenja i sadržaje ukupnih i pristupačnih oblika teških metala, sadržaj anjona u zemljištu i podzemnoj vodi, postojane organske zagađujuće supstance, organo-metalna jedinjenja, azbest, ugljovodonika naftnog porekla (frakcije C6-C⁴⁰), radionuklide i patogene organizme.

DRŽAVNA MREŽA MONITORINGA ZEMLJIŠTA

1. Kriterijumi za određivanje broja i rasporeda mernih mesta za monitoring zemljišta u državnoj mreži

Izbor lokaliteta državne mreže monitoringa zemljišta se bazira na praćenju stanja i kvaliteta zemljišta u presečnim tačkama mreže kvadrata 16 x 16 km, kao i na nivou tipa zemljišta u okviru te mreže. Postavljanje tačaka se vrši korišćenjem pedološke karte Republike Srbije u razmeri 1:50000.

Pri izboru pozicije lokaliteta uzima se u obzir sledeće:

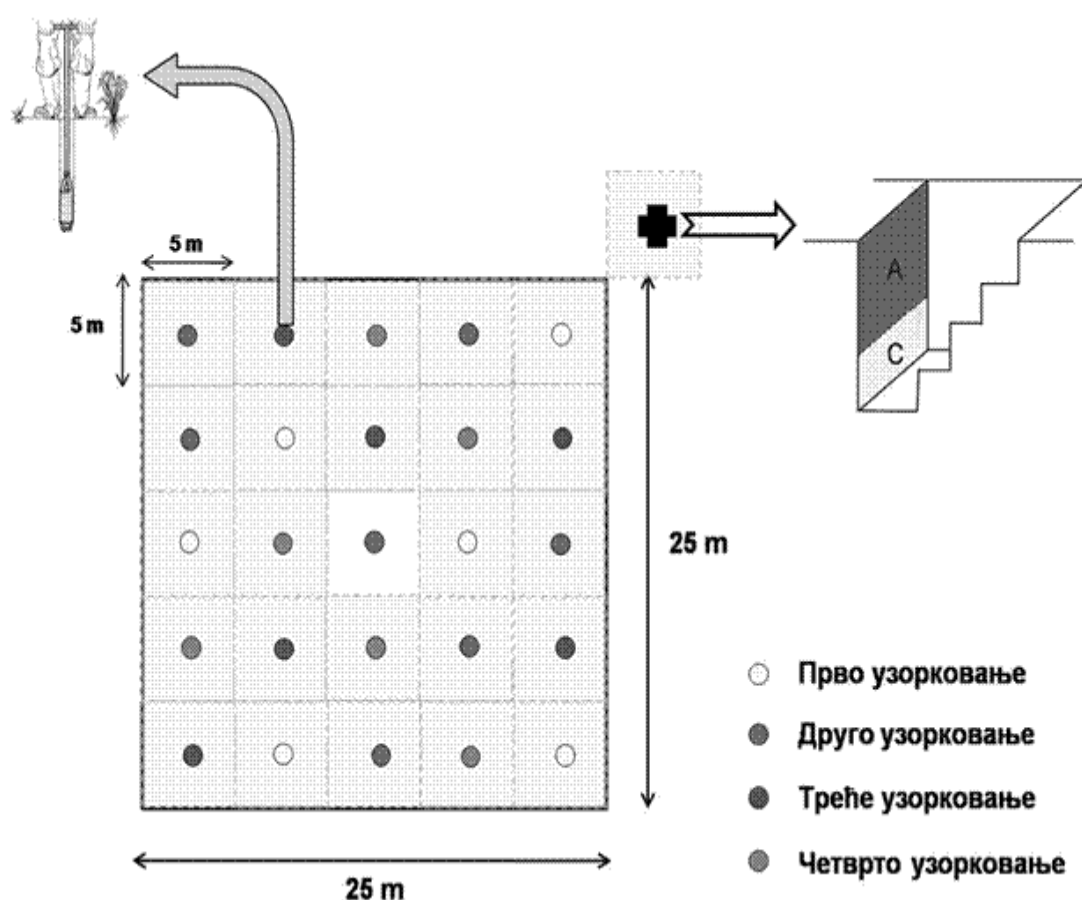
- 1) presečne tačke mreže kvadrata 16 x 16 km, uz korekciju u odnosu na najzastupljeniji tip zemljišta;
- 2) najzastupljeniji tipovi zemljišta u kvadratu 16 x 16 km;
- 3) način korišćenja zemljišta;

- 4) reljef;
- 5) blizina lokalnog izvora zagađenja, kao i prisustvo drugih rizika od degradacije;
- 6) mogućnost lakog prilaza lokalitetu;
- 7) stečene planske obaveze, koje neće sprečiti da se lokalitet u projektovanom ciklusu monitoringa može trajno pratiti sa nepromenjenim baznim postavkama.

2. Način uzimanja uzoraka zemljišta u državnoj mreži monitoringa

Za svaki tip zemljišta u okviru kvadrata 16 x 16 km vrši se izbor reljefne konfiguracije terena koja na najbolji način predstavlja to zemljište. Posle izbora reljefne konfiguracije, obeležava se kvadrat dimenzija 25 x 25 m i deli na 25 kvadrata dimenzija 5 x 5 m. Na ivici kvadrata 25 x 25 m otvara se pedološki profil do 2m dubine ili do čvrste stene ili do podzemne vode. Ostali kvadrati se koriste za uzimanje uzoraka zemljišta iz bušotina koje se otvaraju u preseku dijagonala kvadrata dimenzija 5 x 5 m. Slučajnim odabirom uzimaju se uzorci iz šest kvadrata po horizontima koji se identifikuju na osnovnom profilu (Slika 1 - Šematski prikaz uzimanja uzoraka zemljišta u državnoj mreži). Od šest uzoraka iz svakog horizonta formira se kompozitni uzorak. Broj kompozitnih uzoraka jednak je broju horizonata u pedološkom profilu. Svako sledeće otvaranje pedološkog profila se obavlja na drugoj ivici kvadrat 25 x 25 m, a svako sledeće uzimanje uzoraka zemljišta se vrši u drugih šest kvadrata dimenzija 5 x 5 m, vodeći računa da ne dođe do ponavljanja.

Pojedinačno uzorkovanje zemljišta na određenim tačkama na lokalitetu se obavlja pedološkom (holandskom) sondom iz svakog horizonta definisanog u opisu unutrašnje morfologije zemljišta.



Slika 1 - Šematski prikaz uzimanja uzoraka zemljišta u državnoj mreži

3. Izbor parametara za monitoring zemljišta u državnoj mreži

Opisivanje pedološkog profila zemljišta koje se prati vrši se u skladu sa Priručnikom za opis zemljišta Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO, 2006), a obuhvata sledeće podatke:

- 1) opšte podatke o lokalitetima na kojima se obavlja monitoring zemljišta;
- 2) opis pedogenetskih faktora: matični supstrat, klima, reljef, prirodna vegetacija područja, način korišćenja zemljišta;
- 3) opis spoljašnje morfologije zemljišta: stenovitost površine, skeletnost, površinska iscvetanja soli, proces erozije, pokorica, površinske pukotine i vodoleže;
- 4) opis unutrašnje morfologije zemljišta (opis pedološkog profila): broj i dubina horizonata u zemljištu, izgled donje granice horizonata, zastupljenost, veličina, oblik i vrsta skeleta, procena teksture zemljišta, stepen humifikacije biljnih ostataka, boja zemljišta, prisustvo i boja mazotina, identifikacija oksido-redukcionih procesa u zemljištu, sadržaj lakorastvorljivih soli, pH vrednost zemljišta, procena sadržaja organske materije, procena sadržaja karbonata i njihov oblik, procena sadržaja gipsa i njegov oblik, procena vlažnosti zemljišta, procena gustine suvog zemljišta (zapreminske mase), procena strukture i konzistencije zemljišta, procena ukupne poroznosti, prisustvo i prečnik korenova i ostala biološka svojstva, procena prevlaka, procena zbijenosti-cementacije, neorganska novoobrazovanja, miris zemljišta i procena umetaka antropogenog porekla.

Ispitivanje uzoraka zemljišta obuhvata utvrđivanje sledećih svojstava:

- 1) fizička svojstva zemljišta: mehanički sastav zemljišta, gustina suvog zemljišta (zapreminska masa), gustina čvrste faze, ukupna poroznost, retencija vode pri različitim pritiscima, brzina vodopropustljivosti, struktura i tvrdoća zemljišta;
- 2) hemijska svojstva zemljišta: kiselost zemljišta (aktivna kiselost pH u H₂O, supstituciona kiselost pH u 1M KCl, hidrolitička kiselost), sadržaj CaCO₃, CEC (kapacitet izmenjivih katjona), stepen zasićenosti bazama, sadržaj organske materije, ukupni azot i sumpor, sadržaj pristupačnih mikro i makro elemenata u zemljištu, nitrati, ukupni teški metali i potencijalno toksični elementi, ostaci pesticida*, elektroprovodljivost**, hemijski sastav podzemne vode**;
- 3) mikrobiološka svojstva zemljišta (aktivnost dehidrogenaze i CO₂ produkcija).

* ispituju se samo kod poljoprivrednih zemljišta.

** ispituju se kod hidromorfnih i halomorfnih zemljišta.

LOKALNA MREŽA MONITORINGA ZEMLJIŠTA

1. Kriterijumi za određivanje broja i rasporeda mernih mesta za potrebe monitoringa zemljišta u lokalnoj mreži

Monitoring zemljišta na nivou lokalne mreže uspostavlja se za praćenje kvaliteta zemljišta na teritoriji autonomne pokrajine i jedinice lokalne samouprave, a pre svega treba da obuhvata merna mesta koja nisu uvrštena u program državnog monitoringa.

Izbor lokaliteta za monitoring na nivou lokalne mreže zavisi od specifičnih uslova svake lokalne samouprave, pri čemu treba voditi računa o prisustvu i rasprostranjenosti dominantnih pritisaka koji dovode do degradacije zemljišta pretežno pod uticajem čoveka (erozija, zagađenje, sabijenost i narušavanje fizičkih svojstava, gubitak organskog ugljenika i biodiverziteta, salinizacija, alkalizacija, acidifikacija, klizišta i poplave, prekrivanje zemljišta i dr.).

Kriterijumi za određivanje broja i rasporeda mernih mesta na nivou lokalne mreže su:

- 1) tip zemljišta;
- 2) način korišćenja;
- 3) reljef;
- 4) blizina lokalnog izvora zagađenja i vrsta zagađenja (industrijski kompleksi, deponije, saobraćajnice i dr.), kao i prisustvo drugih rizika od zagađenja i degradacije zemljišta;
- 5) položaj parkova i površina za rekreaciju;
- 6) položaj pedagoških ustanova;
- 7) blizina izvorišta vodosnabdevanja;
- 8) mogućnost lakog prilaza lokalitetu;
- 9) stečene planske obaveze, koje neće sprečiti da se lokalitet u projektovanom ciklusu monitoringa može trajno pratiti sa nepromenjenim baznim postavkama.

2. Šeme uzimanja uzoraka zemljišta u lokalnoj mreži monitoringa

Uzorkovanje zemljišta u lokalnoj mreži se vrši prema šemama uzorkovanja datim u standardu SRPS ISO 18400-104 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Deo 104: Strategije.

3. Izbor parametara za monitoring zemljišta u lokalnoj mreži

Ukoliko se otvara pedološki profil opisivanje zemljišta se vrši u skladu sa Priručnikom za opis zemljišta Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO, 2006), a obuhvata sledeće podatke:

- 1) opšte podatke o lokalitetima na kojima se obavlja monitoring zemljišta;
- 2) opis pedogenetskih faktora: matični supstrat, klima, reljef, prirodna vegetacija područja, način korišćenja zemljišta;
- 3) opis spoljašnje morfologije zemljišta: stenovitost površine, skeletnost, površinska iscvetanja soli, proces erozije, pokorica, površinske pukotine, vodoleže;
- 4) opis unutrašnje morfologije zemljišta (opis pedološkog profila): broj i dubina horizonata u zemljištu, izgled donje granice horizonata, zastupljenost, veličina, oblik i vrsta skeleta, procena tekture zemljišta, stepen humifikacije biljnih ostataka, boja zemljišta, prisustvo i boja mazotina, identifikacija oksido-redukcionih procesa u zemljištu, sadržaj lako rastvorljivih soli, pH vrednost zemljišta, procena sadržaja organske materije, procena sadržaja karbonata i njihov oblik, procena sadržaja gipsa i njegov oblik, procena vlažnosti zemljišta, procena gustine suvog zemljišta (zapreminske mase), procena strukture i konzistencije zemljišta, procena ukupne poroznosti, prisustvo i prečnik korenova i ostala biološka svojstva, procena prevlaka, procena zbijenosti/cementacije, neorganska novoobrazovanja, miris zemljišta i procena umetaka antropogenog porekla.

U lokalnoj mreži monitoringa zemljišta ispituju se sledeći parametri:

- 1) mehanički sastav zemljišta;
- 2) kiselost zemljišta (aktivna kiselost pH u H₂O, supstituciona kiselost pH u 1M KCl);
- 3) sadržaj CaCO₃;
- 4) kapacitet izmenljivih katjona;
- 5) stepen zasićenosti bazama;
- 6) sadržaj organske materije;
- 7) ukupni teški metali i potencijalno toksični elementi.

U zavisnosti od načina korišćenja zemljišta u lokalnoj mreži, po potrebi, ispituju se i sledeći parametri:

- 1) fizička svojstva zemljišta: gustina suvog zemljišta, gustina čvrste faze, ukupna poroznost, retencija vode pri različitim pritiscima, pristupačna voda, brzina vodopropustljivosti, struktura i tvrdoća;
- 2) hemijska svojstva zemljišta: hidrolitička kiselost zemljišta, ukupni azot i sumpor, sadržaj pristupačnih mikro i makro elemenata u zemljištu, pristupačni teški metali i potencijalno toksični elementi, elektroprovodljivost*, hemijski sastav podzemne vode*, anjoni i katjoni u zemljištu, ugljovodonici naftnog porekla (frakcije C₆-C₄₀), policiklični aromatični ugljovodonici (PAH), ostaci pesticida, polihlorovani bifenili (PCB), hlorfenoli, isparljivi halogeni ugljovodonici, isparljivi aromatični ugljovodonici;
- 3) mikrobiološka svojstva zemljišta: aktivnost dehidrogenaze i CO₂ produkcija;
- 4) ostali parametri.
- * ispituju se kod hidromorfnih i halomorfnih zemljišta.

Prilog 2.

LISTA PARAMETARA, METODA I STANDARDA ZA MONITORING ZEMLJIŠTA

Uzorkovanje zemljišta u državnoj mreži se vrši prema standardima: ISO 18400-102 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Deo 102: Odabir i primena tehnika uzimanja uzoraka, SRPS ISO 18400-104 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Deo 104: Strategije, SRPS ISO 18400-202 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Preliminarno istraživanje i SRPS ISO 18400-205 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Deo 205: Smernice o postupku istraživanja prirodnih, skoro prirodnih i kultivisanih lokacija.

Uzorkovanje zemljišta u državnoj mreži može se vršiti i prema standardima SRPS ISO 10381-2 Kvalitet zemljišta - Uzimanje uzoraka - Deo 2: Smernice za tehnike uzimanja uzoraka i ISO 10381-4 Kvalitet zemljišta - Uzimanje uzoraka - Deo 4: Smernice o postupku istraživanja prirodnih, skoro prirodnih i kultivisanih lokacija.

Uzorkovanje zemljišta u lokalnoj mreži se vrši prema standardima: ISO 18400-102 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Deo 102: Odabir i primena tehnika uzimanja uzoraka, SRPS ISO 18400-104 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Deo 104: Strategije, SRPS ISO 18400-202 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Preliminarno istraživanje i ISO 18400-203 Kvalitet zemljišta - Uzorkovanje - Deo 203: Istraživanje potencijalno zagađenih lokacija.

Uzorkovanje zemljišta u lokalnoj mreži se može vršiti i prema standardima SRPS ISO 10381-2 Kvalitet zemljišta - Uzimanje uzoraka - Deo 2: Smernice za tehnike uzimanja uzoraka i ISO 10381-5 Kvalitet zemljišta - Uzimanje uzoraka - Deo 5: Smernice o postupku istraživanja urbanih i industrijskih lokacija u pogledu kontaminacije zemljišta.

Priprema uzoraka za analizu se obavlja u skladu sa standardom SRPS ISO 11464 Kvalitet zemljišta - Prethodna obrada uzoraka za fizičko-hemijske analize.

Tabela 1 - Lista parametara, metoda i standarda za ispitivanje fizičkih svojstava zemljišta, sa dubinama i intervalima uzorkovanja

Parametar	Metoda/tehnika	Referentna dokumenta/izvor metode	Dubina merenja	Interval uzorkovanja (godine)
Mehanički sastav zemljišta	Internacionalna A i B metoda Prosejavanje i sedimentacija: hidrometarski	* ISO 11277	Svi horizonti/sve fiksne dubine	10
Gustina suvog zemljišta (zapreminska masa)	Cilindri po Kopeckom	SRPS EN ISO 11272	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Maksimalni kapacitet zemljišta za vodu	pF 0 po Kopeckom - gravimetrijski (0 kPa)	SRPS ISO 11274	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Poljski vodni kapacitet	pF 2,5 pressure plate extractor (33 kPa)	SRPS ISO 11274	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Prekid kapilarne veze	pF 3,8 pressure membrane extractor (625 kPa)	SRPS ISO 11274	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Tačka venuća	pF 4,2 pressure membrane extractor (1500 kPa)	SRPS ISO 11274	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Fiziološki aktivna i lakopristupačna voda	Računski	SRPS ISO 11274	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Gustina čvrste faze zemljišta i ukupna poroznost	Piknometar, obračun	SRPS ISO 11508	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Kapacitet zemljišta za vazduh	Računski	SRPS ISO 11465	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Brzina vodopropustljivosti	Serijsko određivanje permeametrom	ISO 17313	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	5
Stabilnost agregata	Metoda po Savinovu	*	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	**
Tvrdoća zemljišta	Merenjem penetrometrijskog otpora	*	Humusni i podhumusni horizont/sve fiksne dubine	**

* Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta. Novi Sad: Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta (JDPZ), Priručnik za ispitivanje zemljišta, Grupa autora, Đ. Bošnjak, ur. (1997).

** Interval ispitivanja zavisi od gustine suvog zemljišta i vodno-vazdušnih osobina zemljišta i dr.

Tabela 2 - Lista parametara, metoda i standarda za ispitivanje hemijskih svojstava zemljišta, sa dubinama i intervalima uzorkovanja

Parametar	Metoda/tehnika	Referentna dokumenta/izvor metode	Dubina merenja	Interval uzorkovanja (godine)
pH u H ₂ O i 1M KCl, (CaCl ₂)	Elektrometrijsko određivanje	SRPS ISO 10390	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Sadržaj CaCO ₃	Šajblerov kalcimetar - volumetrijsko određivanje	SRPS ISO 10693	Svi horizonti/fiksne dubine	10
Hidrolitička kiselost	y1 Modifikovana metoda po Kappen-u	*	Svi horizonti/fiksne dubine	5
CEC (kapacitet izmenjivih katjona Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺)	Metoda sa amonijum-acetatom i natrijum acetatom (pH=7) AAS (za zemljišta pH >7) i metoda po Kappen-u(T) (za zemljišta pH<7) (za zemljišta pH >7) ili metoda pomoću BaCl ₂	* SRPS ISO 11260	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Suma izmenjivih baznih katjona (S)	Metoda po Kappen-u	*	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Stepen zasićenosti bazama (V%)	Računski (S/T*100)	*	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Sadržaj organske materije	Bihromatna metoda po Tjurinu, metoda po Kotzmanu (oksidacija organske materije kalijum permanganatom) ili određivanje suvim sagorevanjem	* SRPS ISO 10694	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Ukupni azot	Modifikovana metoda po Kjeldalu, suvim sagorevanjem	SRPS ISO 11261 SRPS ISO 13878	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Ukupni sumpor	Suvim sagorevanjem	SRPS ISO 15178	Svi horizonti/fiksne dubine	5
NO ₃ -	Jonska hromatografija ili ekstrakcija u 2M KCl, kolorimetrijski	SRPS ISO 14255 ISO/TS 14256-1	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Pristupačni mikro i makro elementi u zemljištu: P ₂ O ₅ , K ₂ O, Fe, Cu, Zn, S, Mn	AL-metoda po Egner-Riehm-u, metoda po Olsenu (za zemljišta pH >7), metoda po Trougu, DTPA, EDTA	* SRPS ISO 11263 SRPS ISO 14870	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Teški metali i potencijalno toksični elementi: Al, As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Sr, Zn (ukupni i pristupačni)	Ekstrakcija u carskoj vodi (ukupni elementi) i DTPA-TEA na pH 7,3 ili Melih-3 ekstrakcionom rastvoru (pristupačni elementi); AAS ili ICP- OES	SRPS ISO 11047 SRPS ISO 11466 SRPS ISO 14870 ISO 16772	Svi horizonti/fiksne dubine	5
ECe (elektroprovodljivost zemljišnog ekstrakta)	Elektrometrijsko određivanje (samo za hidromorfna i halomorfna zemljišta)	SRPS ISO 11265	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Anjoni i katjoni u zemljištu: (SO ₄ ²⁻ , NO ²⁻ , CN ⁻ , CO ₃ ²⁻ , HCO ³⁻ , Cl, NH ⁴⁺ , K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺)	1:10 vodeni ekstrakt; Ekstrakcija sa KCl-om, ekstrakcija sa CaCl ₂ . Određivanje jonskom hromatografijom (IC), analizatorom sa neprekidnim protokom (CFA), spektrofotometrija	ISO/TS 14256-1 ISO 14256-2 SRPS EN ISO 10304-1 SRPS EN ISO 14911 ISO 11048 ISO 11262 SRPS EN ISO 17380	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Postojane organske zagađujuće supstance: policiklični aromatični ugljovodonici (PAH), ostaci pesticida, polihlorovani bifenili (PCB), hlorfenoli	Tečna i gasna hromatografija	ISO 18287 ISO 11264 SRPS ISO 10382 ISO 14154 SRPS EN ISO 15009	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Isparljivi aromatični ugljovodonici, isparljivi halogeni ugljovodonici	Gasna hromatografija	SRPS EN ISO 22155 SRPS EN ISO 1500	Svi horizonti/fiksne dubine	5

Ugljovodonici naftnog porekla (frakcije C ₁₀ -C ₄₀)	Gasna hromatografija	SRPS EN ISO 16703	Svi horizonti/fiksne dubine	5
Hemijski sastav podzemne vode na dubini do 2 m (pH, ECw, K+, Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na+, CO ₂ ⁻ , HCO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , PO ₄ ³⁻)	Potenciometrijski, konduktometrija određivanje na AAS, jonska hromatografija	SRPS EN ISO 10523 RPS EN 27888 SRPS EN ISO 10304-1 SRPS EN ISO 14911	Svi horizonti/fiksne dubine	5

* Priručnik za ispitivanje zemljišta JDPZ, Grupa autora, M. Bogdanović, ur, (1966).

Tabela 3 - Lista parametara, metoda i standarda za ispitivanje mikrobioloških svojstava zemljišta, sa dubinama i intervalima uzorkovanja

Parametar	Metoda/tehnika	Referentna dokumenta/izvor metode	Dubina merenja	Interval uzorkovanja (godine)
Aktivnost dehidrogenaze	Metoda sa trifeniltetrazolijum hloridom (TTC), metoda sa jodotetrazolijum hloridom(INT)	SRPS EN ISO 23753-1 SRPS EN ISO 23753-2	Ah/0-30 cm	5
CO ₂ produkcija	Supstrat indukovana respiratorna metoda	SRPS EN ISO 14240-1	Ah/0-30 cm	5

Statistička obrada vrednosti parametara koji se dobijaju monitoringom zemljišta vrši se korišćenjem trofaktorijalne analize u kojoj se posmatraju tri faktora (vreme, lokacija, horizont) za svaku sistematsku kategoriju zemljišta i za svaki parametar.

Za obradu podataka dobijenih monitoringom koriste se i multivarijacione analize, korelacione analize, analiza varijanse (ANOVA) i geostatističke metode, u zavisnosti od vrste i potrebe istraživanja.

Prilog 3.

OPŠTI ELEMENTI ZA OCENU RIZIKA OD DEGRADACIJE ZEMLJIŠTA

Elementi za identifikaciju oblasti sa rizikom od erozije*
Tip zemljišta Mehanički sastav zemljišta (tekstura) Gustina suvog zemljišta, gustina čvrste faze, vodno-vazdušne osobine zemljišta, hidraulička svojstva zemljišta Topografija, uključujući gradijent nagiba i dužinu nagiba Pokrovnost zemljišta Način korišćenja zemljišta i zemljišnog prostora (uključujući upravljanje zemljištem, poljoprivredne sisteme i šumarstvo) Klima (uključujući distribuciju padavina i karakteristike vetra) Hidrološki uslovi Agroekološka zona Dominantni faktori pojave erozionih procesa Srednja godišnja vrednost erozionih gubitaka zemljišta - A (prema RUSLE modelu) Kvantitativni pokazatelj stepena ugroženosti-koeficijent erozije Z (prema metodi "Potencijal erozije")
Elementi za identifikaciju oblasti sa rizikom od smanjenja organske materije iz zemljišta*
Tip zemljišta Mehanički sastav zemljišta (tekstura) Ukupan sadržaj ugljenika i sadržaj humusa Vlažnost zemljišta Gustina suvog zemljišta Organski ugljenik u zemljištu (zalihe) Klima (uključujući distribuciju padavina i karakteristike vetra) Topografija Pokrivenost zemljišta Način korišćenja zemljišta (uključujući upravljanje zemljištem, poljoprivredne sisteme i šumarstvo) Dominantni faktori koji izazivaju gubitke organske materije
Elementi za identifikaciju oblasti sa rizikom od zbijanja
Tip zemljišta Mehanički sastav zemljišta (tekstura) površinskog i podpovršinskog sloja zemljišta Gustina suvog zemljišta površinskog i podpovršinskog sloja zemljišta Tvrdća Brzina vodopropustljivosti Organska materija zemljišta Klima Pokrivenost zemljišta Način korišćenja zemljišta (uključujući upravljanje zemljištem, poljoprivredne sisteme i šumarstvo) Topografija Dominantni faktori koji dovode do sabijanja
Elementi za identifikaciju oblasti sa rizikom od zaslanjivanja i/ili alkalizacije

Tip zemljišta Mehanički sastav zemljišta (tekstura) Brzina vodopropustljivosti Pokazatelji zaslanjenosti i alkalizacije zemljišta Irigaciona područja, hemijske osobine voda koje služe za navodnjavanje i odvodnjavanje i tip irigacionih tehnika Režim i hemijske osobine podzemnih voda Klima Dominantni faktori koji dovode do zaslanjivanja i/ili alkalizacije
Elementi za identifikaciju oblasti sa rizikom od klizišta
Tip zemljišta Mehanički sastav zemljišta (tekstura) Pojava/učestalost postojećih odrona Stenovita podloga Topografija Pokrivenost zemljišta Način korišćenja zemljišta (uključujući upravljanje zemljištem, poljoprivredne sisteme i šumarstvo) Klima Seizmički rizik (rizik od seizmičkih pokreta)
Elementi za identifikaciju oblasti sa rizikom od acidifikacije
Tip zemljišta Mehanički sastav zemljišta (tekstura) pH (aktivna i supstituciona kiselost) Hidrolitička kiselost CEC (kapacitet izmenjivih katjona) Zasićenost bazama Sadržaj organske materije Karakteristike klime (režim i hemizam padavina) Režim podzemnih voda

* Prikupljanje podataka i izrada indikatora vezanih za eroziju zemljišta i sadržaj organskog ugljenika u zemljištu vrši se u skladu sa metodologijom datom u Tehničkom uputstvu za prikupljanje podataka za eroziju zemljišta i podataka o organskom ugljeniku u zemljištu za Evropu kroz EIONET mrežu.