ПРИЛОГ 2.

ЛИСТА ПАРАМЕТАРА, МЕТОДА И СТАНДАРДА ЗА МОНИТОРИНГ ЗЕМЉИШТА

Узорковање земљишта у државној мрежи се врши према стандардима:ISO 18400-102 Квалитет земљишта – Узорковање - Део 102: Одабир и примена техника узимања узорака, SRPS ISO 18400-104 Квалитет земљишта - Узорковање - Део 104: Стратегије, SRPS ISO 18400-202 Квалитет земљишта – Узорковање - Прелиминарно истраживање и SRPS ISO 18400-205 Квалитет земљишта — Узорковање — Део 205: Смернице о поступку истраживања природних, скоро природних и култивисаних локација.

Узорковање земљишта у државној мрежи може се вршити и према стандардима SRPS ISO 10381-2 Квалитет земљишта - Узимање узорака - Део 2: Смернице за технике узимања узорака и ISO 10381-4 Квалитет земљишта – Узимање узорака – Део 4: Смернице о поступку истраживања природних, скоро природних и култивисаних локација.

Узорковање земљишта у локалној мрежи се врши према стандардима:ISO 18400-102 Квалитет земљишта – Узорковање - Део 102: Одабир и примена техника узимања узорака, SRPS ISO 18400-104 Квалитет земљишта - Узорковање - Део 104: Стратегије, SRPS ISO 18400-202 Квалитет земљишта – Узорковање - Прелиминарно истраживање и ISO 18400-203 Квалитет земљишта – Узорковање - Део 203: Истраживање потенцијално загађених локација.

Узорковање земљишта у локалној мрежи се може вршити и према стандардима SRPS ISO 10381-2 Квалитет земљишта - Узимање узорака - Део 2: Смернице за технике узимања узорака и ISO 10381-5 Квалитет земљишта – Узимање узорака – Део 5: Смернице о поступку истраживања урбаних и индустријских локација у погледу контаминације земљишта.

Припрема узорака за анализу се обавља у складу са стандардом SRPS ISO 11464 Квалитет земљишта – Претходна обрада узорака за физичко-хемијске анализе.

Табела 1 - Листа параметара, метода и стандарда за испитивање физичких својстава земљишта, са дубинама и интервалима узорковања

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметар | Метода/техника | Референтна документа/извор методе | Дубина мерења | Интервал узорковања (године) |
| Механички састав земљишта | Интернационална А и Б метода  Просејавање и седиментација: хидрометарски | \*  ISO 11277 | Сви хоризонти/све фиксне дубине | 10 |
| Густина сувог земљишта (запреминска маса) | Цилиндри по  Копецком | SRPS EN ISO 11272 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Максимални капацитет земљишта за воду | pF 0 по Копецком  – гравиметријски  (0 kPa) | SRPS ISO 11274 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Пољски водни капацитет | pF 2,5 pressure plate extractor (33 kPa) | SRPS ISO 11274 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Прекид капиларне везе | pF 3,8 pressure membrane extractor (625 kPa) | SRPS ISO 11274 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Тачка венућа | pF 4,2 pressure membrane extractor (1500 kPa) | SRPS ISO 11274 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Физиолошки активна и лакоприступачна вода | Рачунски | SRPS ISO 11274 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Густина чврсте фазе земљишта и укупна порозност | Пикнометар, обрачун | SRPS ISO 11508 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Капацитет земљишта за ваздух | Рачунски | SRPS ISO 11465 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Брзина водопропустљивости | Серијско одређивање пермеаметром | ISO 17313 | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | 5 |
| Стабилност агрегата | Метода по Савинову | \* | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | \*\* |
| Тврдоћа земљишта | Мерењем пенетрометријског отпора | \* | Хумусни и подхумусни хоризонт/све фиксне дубине | \*\* |

**\* -** Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта. Нови Сад: Југословенско друштво за проучавање земљишта (ЈДПЗ), Приручник за испитивање земљишта, Група аутора, Бошњак, Ђ., ур. (1997).

\*\* - Интервал испитивања зависи од густине сувог земљишта и водно-ваздушних особина земљишта и др.

Табела 2 - Листа параметара, метода и стандарда за испитивање хемијских својстава земљишта, са дубинама и интервалима узорковања

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметар | Метода/техника | Референтна документа/извор методе | Дубина мерења | Интервал узорковања (године) |
| pH у H2O и 1M KCl, (CaCl2) | Електрометријско одређивање | SRPS ISO 10390 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Садржај CaCO3 | Шајблеров калциметар – волуметријско одређивање | SRPS ISO 10693 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 10 |
| Хидролитичка киселост | y1 Модификована метода по Kappen-у | \* | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| CEC (капацитет измењивих катјона Na+, K+, Ca2+, Mg2+) | Метода са амонијум-ацетатом и натријум ацетатом (pH=7) AAS (за земљишта pH >7) и метода по Kappen-у(T) (за земљишта pH<7) (за земљишта pH >7)  или  метода помоћу BaCl2 | \*  SRPS ISO 11260 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Сума измењивих базних катјона (S) | Метода по Kappen-у | \* | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Степен засићености базама (V%) | Рачунски (S/Т\*100) | \* | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Садржај органске  материје | Бихроматна метода по Тјурину, метода по Kotzmanu (оксидација органске материје калијум перманганатом)  или одређивање сувим сагоревањем | \*  SRPS ISO 10694 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Укупни азот | Модификована метода по Кјелдалу, сувим сагоревањем | SRPS ISO 11261  SRPS ISO 13878 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Укупни сумпор | Сувим сагоревањем | SRPS ISO 15178 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| NO3- | Јонска хроматографија или екстракција у 2М KCl, колориметријски | SRPS ISO 14255  ISO/TS 14256-1 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Приступачни микро и макро елементи у земљишту: P2O5, K2O, Fe, Cu, Zn, S, Mn | AL-методa по Egner-Riehm-у,  метода по Олсену (за земљишта pH >7), метода по Троугу, DTPA, EDTA | \*  SRPS ISO 11263  SRPS ISO 14870 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Тешки метали и потенцијално токсични елементи: Al, As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Sr, Zn (укупни и приступачни) | Екстракција у царској води (укупни елементи) и DTPA-TEA на pH 7,3 или Mелих-3 екстракционом раствору (приступачни елементи); ААS или ICP- OES | SRPS ISO 11047  SRPS ISO 11466  SRPS ISO 14870  ISO 16772 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| ECе (електропроводљивост земљишног екстракта) | Електрометријско  одређивање  (само за хидроморфна и халоморфна земљишта) | SRPS ISO 11265 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Анјони и катјони у земљишту:  (SO42-, NO2-, CN-, CO32-, HCO3-, Cl, NH4+, K+, Na+, Ca2+, Mg2+) | 1:10 водени екстракт; Екстракција са KCl-ом, екстракција са CaCl2. Одређивање јонском хроматографијом (IC), анализатором са непрекидним протоком (CFA), спектрофотометрија | ISO/TS 14256-1  ISO 14256-2  SRPS EN ISO 10304-1  SRPS EN ISO 14911  ISO 11048  ISO 11262  SRPS EN ISO 17380 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Постојане органске загађујуће супстанце: полициклични ароматични угљоводоници (PAH), остаци пестицида, полихлоровани бифенили (PCB), хлорфеноли | Течна и гасна хроматографија | ISO 18287  ISО 11264  SRPS ISО 10382  ISО 14154  SRPS EN ISO 15009 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Испарљиви ароматични угљоводоници,  испарљиви халогени угљоводоници | Гасна хроматографија | SRPS EN ISO 22155  SRPS EN ISO 15009 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Угљоводоници нафтног порекла (фракције C10-C40) | Гасна хроматографија | SRPS EN ISO 16703 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |
| Хемијски састав подземне воде на дубини до 2 m (pH, ECw, K+, Ca2+, Mg2+, Na+, CO2-, HCO3-, Cl-, SO42-, NO3-, NO2-, PO43-) | Потенциометријски, кондуктометрија  одређивање на AAS,  јонска хроматографија | SRPS EN ISO 10523  SRPS EN 27888  SRPS EN ISO 10304-1  SRPS EN ISO 14911 | Сви хоризонти/ фиксне дубине | 5 |

\* - Приручник за испитивање земљишта ЈДПЗ, Група аутора, М. Богдановић, ур., (1966).

Табела 3 - Листа параметара, метода и стандарда за испитивање микробиолошких својстава земљишта, са дубинама и интервалима узорковања

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметар | Метода/техника | Референтна документа/извор методе | Дубина мерења | Интервал узорковања (године) |
| Активност дехидрогеназе | Метода са трифенилтетразолијум хлоридом (ТТC),  метода са јодотетразолијум хлоридом(INT) | SRPS EN ISO 23753-1  SRPS EN ISO 23753-2 | Аh/0-30 cm | 5 |
| CО2 продукција | Супстрат индукована респираторна метода | SRPS EN ISO 14240-1 | Аh/0-30 cm | 5 |

Статистичка обрада вредности параметара који се добијају мониторингом земљишта врши се коришћењем трофакторијалне анализе у којoј се посматрају три фактора (време, локација, хоризонт) за сваку систематску категорију земљишта и за сваки параметар.

За обраду података добијених мониторингом користе се и мултиваријационе анализе, корелационе анализе, анализа варијансе (ANOVA) и геостатистичке методе, у зависности од врсте и потребе истраживања.