

EESTI AUTOMORFSETE PÕLLUMULDADE KAADMIUMI-, ELAVHÕBEDA- JA PLIISISALDUSE HINNANG

H. Kärblane, L. Kevvai, J. Kanger

Muld sisaldab alati mitmesuguseid keemilisi elemente, sealhulgas ka raskmetalle. Sõltuvalt lähtekivimist, mulla omadustest ja inimtegevusest võib raskmetallide sisaldus mullas suuresti varieeruda. Raskmetallide väike sisaldus mullas ei kahjusta toitumisahela muld–taim–loom–inimene üksikuid lüüsid ega ahelat tervikuna. Küll teeb seda aga raskmetallide liig mullas. Raskmetallide liigne sisaldus mullas häirib selle elustikku, kahjustab taimi või põhjustab raskmetallide kogunemist taime, mis alandab taimede kvaliteeti viimaste toidu või söödana kasutamisel.

Et hinnata raskmetallide toimet mullale ja sealt algavale toitumisahelale, on muldi raskmetallide sisalduse alusel püütud rühmitada ehk klassifitseerida. Kirjanduses võib leida mitmeid erinevaid mulla raskmetallide sisalduse klassifikatsioone. Erinevused on tingitud muldade kui ka klassifitseerimispõhimõtete erinevustest.

Eestis ei ole muldi ohtlike raskmetallide sisalduse alusel klassifitseeritud. Praeguseks on meie põllumuldade Cd-, Hg- ja Pb-sisalduse kohta kogunenud piisav andmestik, et seda teha. Eesti Maaviljeluse Instituudis töötatigi välja põllumuldade klassifitseerimise alused kui ka automorfsete põllumuldade Cd-, Hg- ja Pb-sisalduse klassifikatsioonid. Klassifitseerimisel lähtuti põhimõttest, et mulla raskmetallisalduse hinnang oleks Euroopa Liidu maades kasutatavate hinnangutega võrreldav.

Metoodika

Et eesmärgiks oli seatud ainult automorfsete põllumuldade klassifitseerimine ühe või teise nimetatud raskmetalli sisalduse alusel, saadi kasutada monoteetilist (ühetunnuselist) klassifikatsiooni, lähtudes kas Eesti põllumuldade raskmetallide foonilisest või maksimaalselt lubatud piirkontsentratsioonist (LPK-st). Nimetatud näitajatest on Eesti automorfsete põllumuldade Cd-, Hg- ja Pb-sisalduse lubatud piirkontsentratsioonid Eesti Maaviljeluse Instituudis juba välja töötatud. Nimetatud elementide LPK arvvaartuseks on saadud vastavalt 3,4; 2,4 ja 132 mg kg⁻¹ (Kärblane jt., 2000). Eesti põllumuldade Cd, Hg ja Pb foonilised sisaldused tuli aga määrata.

Vaatluse all olevate raskmetallide foonilise sisalduse määramisel võeti foonilise sisalduse arvvaartuseks vastava raskmetalli valitsev kontsentratsioon ehk mood mullas. Viimane saadi Eesti põldudel kogutud 227 proovi vastava raskmetalli üksikkontsentratsioonide matemaatilis-statistilisel töötlusel. Käesoleval juhul iseloomustab mood kontsentratsioonide suurima esinemissagedusega näitu.

Et mulla raskmetallisaldust iseloomustav info oleks konverteeritav, kasutati mulla raskmetallide sisalduse määramisel EL maadega unifikseeritud metoodikat.

Mulla Cd- ja Pb-sisaldus määrati 1 N HNO₃ ja Hg-sisaldus kuningvee väljatõmbest. Kõik määramised tehti Taimse Materjali Kontrolli Keskuses.

Raskmetallide sisalduse alusel jagati mullad 6 rühma, mis on toodud tabelis 1. Väga madala sisaldusastme ülempiiriks võeti pool (½) vastava raskmetalli foonilise sisalduse (moodi) arvvaartusest. Madala sisaldusastme ülempiir võrdub foonilise sisalduse arvvaartusega, keskmise oma neljakordse foonilise sisaldusega, kõrge aga poolega LPK arvvaartusest ja väga kõrge sisaldusastme ülempiir võrdub LPK arvulise väärtusega. Madala kuni väga kõrge sisaldusrühma alampiiri väärtuseks on võetud iseloomustatavast sisaldusrühmast madalama rühma ülempiiri väärtusest minimaalselt suurem, kuid seejuures määramistäpsusega tagatav näitaja.

Tulemused ja arutelu

Lähtudes Eesti erinevate alade põldudel kogutud 227 mullaproovi ühe või teise raskmetalli üksikkontsentratsioonide alusel leitud kontsentratsioonide suurima esinemissageduse näidust, selgub, et automorfsete põllumuldade kaadmiumi, elavhõbeda ja plii fooniliseks sisalduseks on vastavalt 0,13; 0,075 ja 8,2 mg kg⁻¹.

Esitatud metoodika kohaselt leitud mulla Cd, Hg ja Pb sisaldusklasside piirid on toodud tabelis 1.

Võttes aluseks tabelis 1 toodud raskmetallide sisaldusrühmade piirarvud ja analüüsitud mullaproovide vastavate raskmetallide sisaldused, leiti Eesti automorfsete põllumuldade osatähtsus raskmetallide sisaldusrühmade kaupa (tabel 2).

Tabel 1. Eesti automorfsete põllumuldade rühmitamine Cd-, Hg- ja Pb-sisalduse alusel
Table 1. Classification of Estonian automorphic arable soils by the content of Cd, Hg and Pb

Sisaldusaste <i>Class</i>	Sisaldus mg kg ⁻¹ / <i>Content, mg kg⁻¹</i>		
	Cd	Hg	Pb
Väga madal / <i>Very low</i>	<0,065	<0,038	<4,10
Madal / <i>Low</i>	0,065...0,180	0,038...0,075	4,10...8,20
Keskmine / <i>Medium</i>	0,181...0,520	0,076...0,300	8,21...32,80
Kõrge / <i>High</i>	0,521...1,700	0,301...1,200	32,81...66,00
Väga kõrge / <i>Very high</i>	1,71...3,40	1,21...2,40	66,01...132,0
Ohtlikult kõrge / <i>Dangerous</i>	>3,40	>2,40	>132,0

Selgub, et kaadmiumi-, elavhõbeda- ja pliiisalduselt kuuluvad Eesti automorfsete põllumullad valdavalt madala ja keskmise sisaldusega klassidesse. Vähesel määral (1,6%) esineb meil ka suure pliiisaldusega põllumuldi. Suurt Cd-sisaldust esines 227 analüüsitud proovis ainult ühel juhul, kuna suurt Hg-sisaldust ei esinenud analüüsitud muldades üldse.

Tabel 2. Eesti automorfsete põllumuldade osatähtsus (%) Cd, Hg ja Pb sisaldusrühmade kaupa
Table 2. Relative part of arable soils by classes of Cd, Hg and Pb

Sisaldusaste <i>Class</i>	Muldade % / <i>Part of soils, %</i>		
	Cd	Hg	Pb
Väga madal / <i>Very low</i>	4,5	16,3	7,3
Madal / <i>Low</i>	54,0	36,5	34,3
Keskmine / <i>Medium</i>	41,5	47,2	56,8
Kõrge / <i>High</i>	0	0	1,6
Väga kõrge / <i>Very high</i>	0	0	0
Ohtlikult kõrge / <i>Dangerous</i>	0	0	0

Kokkuvõte

- Eesti automorfsete põllumuldade kaadmiumi, elavhõbeda ja plii fooniliseks sisalduseks on vastavalt 0,13; 0,075 ja 8,2 mg kg⁻¹.
- Eesti automorfsete põllumullad kuuluvad Cd-, Hg- ja Pb-sisalduselt valdavalt väikese ja keskmise sisaldusega klassidesse. Väga suure ja ohtliku Cd-, Hg- ja Pb-sisaldusega põllumuldi Eestis ei esine.

Kirjandus

Kärblane, H., Kanger, J., Kevvai, L. Mõnede raskmetallide ja mikroelementide sisaldus Eesti põllumuldades ning -taimedes. – Saku, 2000. – 150 lk.

Evaluation of the Content of Cd, Hg and Pb in Estonian Automorphic Arable Soils

H. Kärblane, L. Kevvai, J. Kanger

Summary

The background level of Cd, Hg and Pb in Estonian arable soils is 0.13; 0.075 and 8.2 mg kg⁻¹ accordingly. The most part of Estonian soils belong by the content of Cd, Hg and Pb to the class of low and medium. There are no arable soils with very high and dangerous content of Cd, Hg and Pb in Estonia.