

EESTI MULDADE EESTIKEELSETE LÕIMISEKLASSIDE VASTETEST INGLISE KEELES

R. Kask

Ajakirjas Agraarteadus, APS-i toimetistes ja Eesti Põllumajandusülikooli teadustööde kogumikes on mõnel juhul eestikeelseid mulla lõimise klassifikatsioonühikuid tõlgitud inglise keelde ebaõnnestunult, sõna-sõnalt. Nendel juhtudel jääb inglise keeles lugejale väär ettekujutus mullast, millele viidatakse. Käesolevas kirjutises esitatakse olulisemaid lähtekohti, mis võivad olla abiks eestikeelsete lõimiseklasside nimetuste tõlkimisel inglise keelde.

Eestis on seni mulla peenese fraktsioone eristatud omaaegses Nõukogude Liidus ametlikult kehtinud Katšinski klassifikatsiooni (Klassifikatsija..., 1977) järgi. Lääneriikides eristatakse nimetatud fraktsioone põhiliselt Atterbergi järgi või selle mõnevõrra muudetud variandi järgi. Rahvusvaheline süsteem kujutab endast Atterbergi lihtsustatud süsteemi, tolmu- ja liivfraktsioone selles edasi ei jaotata. Saksa süsteem (Lieberoht, 1969) on aga täielik Atterbergi süsteem, mida kasutatakse paljudes riikides. Briti ja USA süsteem on Atterbergi süsteemi modifikatsioonid (White, 1987). Kõigile nendele on ühine see, et korese ja peenese vaheliseks piiriks on 2 mm ja ibe ning tolmufraktsioonide vahepiiriks 0,002 mm. Välja arvatud USA süsteem, on teistes lääneriikide süsteemides fraktsioonide piiriks suurused (mm), mis lõpevad numbriga 2 ja 6, Katšinski süsteemis aga 1 ja 5. Erinevusi esineb veel liiva- ja tolmufraktsioonide alljaotustes. Näiteid Eesti muldade granulomeetrisest koostisest, määratuna Katšinski ja Atterbergi järgi, on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Näiteid Eesti muldade erinevate granulomeetriseliste fraktsioonide osakaalust % $\frac{\text{Katšinski}}{\text{Atterbergi}}$ klassifikatsiooni järgi $\frac{\text{by Katšinski}}{\text{by Atterbergi}}$
Table 1. Sample percentages of different granulometric fractions of Estonian soil $\frac{\text{by Katšinski}}{\text{by Atterbergi}}$

Proovi nr.	Granulomeetriselised fraktsioonid, mm / Granulometric fractions, mm							
	1...0,5 2...0,6	0,5...0,25 0,6...0,2	0,25...0,05 0,2...0,06	0,05...0,01 0,06...0,02	0,01...0,005 0,02...0,006	0,005...0,001 0,006...0,002	<0,001 <0,002	<0,01 0,002
1	<u>11,0</u> 12,8	<u>48,9</u> 69,9	<u>35,5</u> 14,1	<u>2,6</u> 0,8	<u>0,1</u> 0,4	<u>0,8</u> 0,6	<u>1,1</u> 1,4	<u>2,0</u>
3	<u>36,0</u> 44,8	<u>35,3</u> 38,5	<u>21,9</u> 11,4	<u>3,2</u> 1,4	<u>0,8</u> 0,1	<u>0,6</u> 1,4	<u>2,2</u> 2,4	<u>3,6</u>
20661	<u>4,9±0,2</u> 5,1±0,3	<u>12,4±0,4</u> 21,5±0,4	<u>55,0±0,4</u> 43,2±0,6	<u>13,4±0,5</u> 10,6±0,3	<u>3,3±0,3</u> 7,4±0,4	<u>5,6±0,4</u> 4,2±0,3	<u>5,4±0,6</u> 7,9±0,2	<u>14,3±0,1</u>
20050	<u>2,9±0,2</u> 2,9±0,1	<u>13,7±0,2</u> 24,7±0,8	<u>52,5±0,5</u> 40,10,6	<u>13,5±0,3</u> 8,9±0,3	<u>4,2±0,6</u> 8,0±0,3	<u>6,4±0,4</u> 5,5±0,7	<u>6,9±0,5</u> 9,8±0,6	<u>17,7±0,6</u>
20063	<u>3,3±0,2</u> 4,6±0,4	<u>9,6±0,3</u> 17,2±2	<u>49,2±0,2</u> 39,8±0,6	<u>14,7±0,1</u> 10,6±0,8	<u>3,7±0,2</u> 7,5±0,3	<u>6,1±0,4</u> 4,5±0,4	<u>13,6±0,5</u> 15,7±0,6	<u>23,5±0,6</u>
20083	<u>2,5</u> 3,5	<u>4,1</u> 7,0	<u>32,7</u> 26,4	<u>30,3</u> 24,0	<u>6,1</u> 11,9	9,2 9,6	<u>15,4</u> 17,6	<u>30,7</u>
20084	<u>3,3</u> 4,9	<u>6,9</u> 11,1	<u>27,8</u> 20,9	<u>25,1</u> 16,8	<u>7,5</u> 13,6	<u>13,7</u> 9,9	<u>15,7</u> 22,8	<u>36,7</u>
18708	<u>0,1</u> 0,1	<u>1,1</u> 2,4	<u>39,7</u> 32,9	<u>18,3</u> 15,7	<u>4,4</u> 10,4	<u>10,5</u> 8,4	<u>26,2</u> 30,1	<u>41,1</u>
18710	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,4</u> 1,3	<u>33,6</u> 28,3	<u>14,9</u> 14,6	<u>5,1</u> 10,5	<u>11,6</u> 6,4	<u>34,4</u> 38,9	<u>51,1</u>
20397	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,0</u> 0,0	<u>3,7</u> 0,2	<u>20,8</u> 9,3	13,2 23,9	<u>24,8</u> 20,3	<u>37,5</u> 46,3	<u>75,5</u>
20394	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,0</u> 1,8	<u>18,2</u> 7,3	13,4 25,3	<u>28,5</u> 20,8	<u>29,9</u> 44,8	<u>81,8</u>
18325	<u>0,0</u> 0,0	<u>0,0</u> 0,1	<u>0,0</u> 0,3	<u>1,8</u> 1,6	<u>5,4</u> 2,2	<u>17,0</u> 9,4	<u>76,4</u> 86,4	<u>98,8</u>

Erinevused on mõistetavad. Sama kehtib ka granulomeetrilise koostise (mullaosakeste suurusfraktsioonide osakaalu) alusel mulla lõimise klasside ja erimite eristamise kohta. Katšinski järgi määratud ühikud ei ühti täiel määral lääneriikides kasutatavate samatähenduslike ühikutega. Eesti muldade näitel on seda vaadeldud juba varem (Kask, 1993). Käesolevas artiklis korratatakse selles toodust olulisemat ning täiendatakse uute töötlustega.

Oluline on teada, et erinevate klassifikatsioonide (metoodika) järgi määratud põhiliste granulomeetriliste fraktsioonide arvuliste näitajate vahel esineb Eesti muldade näitel tihe seos. Seega on Katšinski erinevate granulomeetriliste fraktsioonide osakaalust (x) leitav nende Atterbergi granulomeetriliste fraktsioonide osakaal (y), mis on lääneriikides mulla lõimiseklasside eristamise aluseks, need on fraktsioonid osakeste läbimõõduga <0,002, 0,002–0,06 ja 0,6–2 mm (tabel 2).

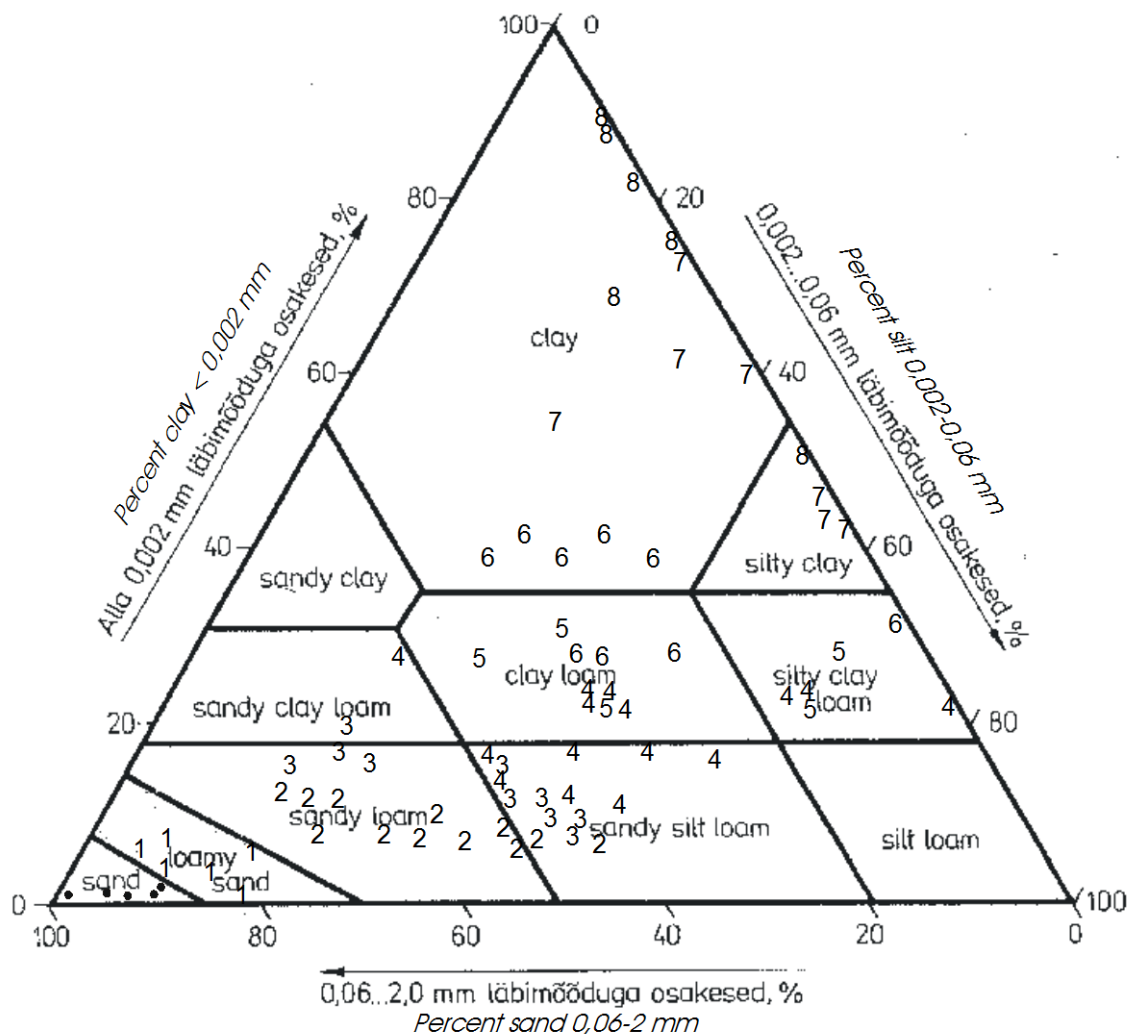
Tabel 2. Seosed erinevate klassifikatsioonide järgi määratud granulomeetriliste fraktsioonide vahel (% peenese massist)

Table 2. Correlations between the granulometric fractions (% of mass) as determined according to different classifications (% of fine earth)

Fraktsioon mm Fraction, mm		Regressioon ja korrelatsioon Regression and correlation					
y	x	a	bx	S _y	S _x	r	
<i>y – by Atterbergi, x – by Katšinski</i>		<i>y – Atterbergi, x – Katšinski järgi</i>					
<i>y – by Katšinski, x – by Atterberg</i>		<i>y – Katšinski, x – Atterbergi järgi</i>					
<u>2,0...0,6</u>	<u>1,0...0,5</u>	<u>0,05</u>	<u>1,32</u>	<u>1,33</u>	<u>0,027</u>	0,99	
1,0...0,5	2,0...0,6	0,11	0,75	1,00	0,015		
<u>0,6...0,2</u>	<u>0,5...0,25</u>	<u>2,72</u>	<u>1,20</u>	<u>4,43</u>	<u>0,039</u>	0,98	
0,5...0,25	0,6...0,2	-1,68	0,80	3,63	0,026		
<u>0,2...0,06</u>	<u>0,25...0,05</u>	<u>-2,06</u>	<u>0,77</u>	<u>4,32</u>	<u>0,035</u>	0,96	
0,25...0,05	0,2...0,06	4,62	1,20	5,38	0,054		
<u>0,06...0,02</u>	<u>0,05...0,01</u>	<u>0,96</u>	<u>0,68</u>	<u>3,22</u>	<u>0,032</u>	0,96	
0,05...0,01	0,06...0,02	0,23	1,35	4,54	0,064		
<u>0,02...0,006</u>	<u>0,01...0,005</u>	<u>0,65</u>	<u>1,91</u>	<u>5,33</u>	<u>0,210</u>	0,83	
0,01...0,005	0,02...0,006	1,36	0,36	2,30	0,039		
<u>0,006...0,02</u>	<u>0,005...0,001</u>	<u>0,62</u>	<u>0,68</u>	<u>2,01</u>	<u>0,041</u>	0,94	
0,005...0,001	0,006...0,002	0,39	1,29	2,77	0,078		
<u><0,002</u>	<u><0,001</u>	<u>0,82</u>	<u>1,13</u>	<u>1,53</u>	<u>0,013</u>	0,99	
<0,001	<0,002	-0,62	0,88	1,35	0,010		
<i>y – rahvusvahelise (Atterberg) klassifikatsiooni, x – Katšinski järgi</i>							
<i>y – by the international or Atterberg system, x – by Katšinski</i>							
2,0...0,02	1,0...0,05	17,7	0,87	8,38	0,040	0,96	21,8
0,02...0,002	0,5...0,001	-1,5	0,59	3,45	0,025	0,97	23,9
<i>y – Briti standardi, x – Katšinski järgi</i>							
<i>y – by British standards, x – by Katšinski</i>							
2,0...0,06	1,0...0,05	-3,05	1,02	3,16	0,023	0,99	67,6
0,06...0,002	0,05...0,001	-0,3	0,99	5,08	0,036	0,98	27,2

Omades ülevaadet vaadeldava mulla eeltoodud fraktsioonide osakaalust (määratuna kas analüütiliselt või arvutatuna Katšinski järgi määratud fraktsioonilise koostise näitajatest tabelis toodud näitajaid, $y=a+bx$, kasutades), võib asuda mulla lõimiseklassi määramisele. Meenutame, et Katšinski järgi lõimiseklasside määramisel on põhiliseks füüsikalise savi (osakesed alla 0,01 mm) osakaal. Erimite määramisel arvestatakse veel tolmu ja liiva erinevate fraktsioonide vahekorda. Lääneriikides võetakse lõimiseklassi määramisel üheaegselt arvesse kolme erineva põhifraktsiooni – liiva, tolmu ja ibe-osakaal. Sellest on tingitud ka asjaolu, et Katšinski lõimiseklassid oma haardelt ei ühti kõikides osades lääneriikides kasutatavate ühikutega. Seega ei ole võimalik Katšinski lõimiseklassidele anda kõikidel juhtudel adekvaatset ingliskeelset vastet.

Joonisel 1 on esitatud Katšinski järgi määratud erineva lõimisega Eesti muldade koht Briti kolmnurk-diagrammil (White, 1987). Punktiga (sõre liiv) või numbriga näidatud koht diagrammi väljal näitab selle mulla lõimiseklassi Briti klassifikatsioonis. Toodust nähtub, et Katšinski sõreda liiva vaste on diagrammil *sand*, sidusa liiva (1) vaste aga *loamy sand*. Saviliiva (2) koht langeb põhiliselt väljale *sandy loam*, kerge liivsavi (3) aga väljale *sandy silt loam*. Väli *sandy silt loam* haarab mitut Eesti lõimise ühikut, kergest (3) ja keskmist liivsavi (4) ja ka saviliiva (2). Samasugune ühikute mittekokkulangevus ilmneb ka teiste muldade puhul.



Joonis 1. Mulla lõimise kolmnurkdiagramm Hodgsoni, 1974, järgi (White, 1987)

Diagrammil on näidatud Eesti erineva lõimisega (määratuna Katšinski järgi, s.t. fraktsiooni $< 0,01$ mm osakaalu järgi) muldade koht kolmnurkdiagrammil. Koha kindlakstegemiseks diagrammil määrati fraktsioonid $- < 0,002$, $0,002\text{--}0,06$ ja $0,06\text{--}2$ mm uuesti Atterbergi järgi, osaliselt arvutati need seoste (tabel) kaudu.

Eesti muldade tähistus diagrammil:

- – sõre liiv (fraktsiooni $< 0,01$ mm osakaal alla 5 % peenesest); 1 – sidus liiv ($-5\text{--}10\%$); 2 – saviliiv ($-10\text{--}20\%$); 3 – kerge liivsavi ($-20\text{--}30\%$); 4 – keskmine liivsavi ($-30\text{--}40\%$); 5 – raske liivsavi ($-40\text{--}50\%$); 6 – kerge savi ($-50\text{--}65\%$); 7 – keskmine savi ($-65\text{--}80\%$); 8 – raske savi ($->80\%$)

Figure 1. Triangular diagram of soil textural classe (after Hodgson, 1974)

The diagram has been icomplemented with the position of different Estonian soils with their textural class determined after Katšinski (by the percentage of the fraction < 0.01 mm in fine earth). To find the place of the Estonian soils in the diagram the soils were re-analysed according to the Atterberg system into the frascions < 0.002 , $0.002\text{--}0.060$, $0.060\text{--}2.000$ mm. Part of the positions were computed from the Table of correlations

Millist arusaamatust võib tekitada eestikeelsete lõimiseklasside nimetuste sõnasõnaline tõlkimine inglise keelde, illustreerib järgmine näide: liivsavi (liiv/sand ja savi/clay) sõna-sõnalisel tõlkimisel (sandy clay) saadakse ebaadekvaatne vaste (vt. diagramm). Selle ühiku sisuline vaste eesti keeles on liivakas savi või raske liivsavi. Niisiis liivsavi muutus tõlkes (sisuliselt) liivakaks saviks või liivakaks raskeks liivsaviks. Samasugune sisuline metamorfoos on aset leidnud ka teiste lõimiseklasside tõlkimisel.

Ingliskeelsetes tekstides tuleb kasutada lugejale arusaadavat terminoloogiat. Vaevalt hakkab keegi neist selgeks õppima Katšinski klassifikatsiooniühikute sisulist tähendust ja otsima ise adekvaatset vastet. Seda tuleb teha autoritel endil.

Mulla lõimisest ülevaate andmisel tuleb lähtuda olemasolevast informatsioonist, s.t. Katšinski järgi määratud näitajatest. Ei ole mõtet taotleda mulla lõimisefraktsioonide uut määramist Atterbergi järgi ja lõimise klasside määramist lääneriikides kasutatavate kolmnurkdiagrammide järgi. Katšinski, s.t. meil kasutatavate lõimise klassifikatsioonühikute üleviimiseks sisuliselt samatähenduslikeks ühikuteks lääneriikides mõistetavates klassifikatsioonides, on otstarbekas orienteeruda joonisel toodud senistest uurimisandmetest ja vajaduse korral edastada informatsiooni üldisemate ühikute tasemel. Keskmise raskusega muldade (saviliiv, kerge ja keskmine liivsavi) puhul on selleks kõige sobivam ühik *loam (loamy soil)*. See ühik haarab põhilise osa Eesti muldadest.

Kokkuvõte

N. Katšinski klassifikatsioonis eristatud mulla lõimiseklasside eestikeelsetele nimetustele sisuliselt adekvaatseteks vasteteks inglise keeles on valdavatel juhtudel alljärgnevalt toodud määrangud:

sõre liiv – *sand*

sidus liiv – *loamy sand*

saviliiv – *sandy loam*

kerge ja keskmine liivsavi – *sandy silt loam*, vahel ka *clay loam*

raske liivsavi – *clay loam*, vahel ka *sandy silt loam*;

kerge, keskmine ja raske savi – *clay*.

Kirjandus

Kask, R. Mulla granulomeetriline koostis erinevate klassifikatsioonide järgi. – Agraarteadus, nr. 3, lk. 265...272, 1993.

Klassifikatsija: Классификация и диагностика почв СССР. – Москва, 1977. – 223 с.

Lieberoht, I. Bodenkunde. Bodenfruchtbarkeit. – Berlin, 1969. – 335 S.

White, R. E. Introduction to the principles and practice of soil science. – Oxford, London, 1987. – 244 p.

On the English Equivalents of the Estonian Terms for the Textural Classes of Estonian Soils

R. Kask

Summary

In most cases the textural classes of the Estonian soils as determined by the system of Katšinski can be adequately translated into English as follows:

sõre liiv – *sand*

sidus liiv – *loamy sand*

saviliiv – *sandy loam*

kerge ja keskmine liivsavi – *sandy silt loam*, sometimes *clay loam*

raske liivsavi – *clay loam*, sometimes *sandy silt loam*;

kerge, keskmine ja raske savi – *clay*.