



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

AU.735 Muldade heaperemehelik majandamine

08.12.2021

Päevakava

10.00 - 10.15 veebiruumi sisenemine ja sissejuhatus

10.15 - 11.45 *Põllumulla kasutussobivust määravad tegurid – A. Astover (Eesti Maaülikool)*

11.45 - 12.15 lõunapaus

12.15 - 13.45 *Mulla lõimise, kasutussobivuse ja erosiooniriski kaardirakendused – P. Penu (Põllumajandusuuringute Keskus)*

Palun logi end sisse korrektse ees- ja perekonnanimega.

Küsimused esita vestluse/chat aknas.

- Kas oled teadlikult mullastikukaardi infot kasutanud?
 - Ei
 - Jah

- Kuidas heaks hindad oma teadmisi mullastikukaardi info tõlgendamisel?

A väga hea

B hea

C rahuldav

D puudulik





Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



Põllumulla kasutussobivust määravad tegurid

Alar Astover
Maaülikool, mullateaduse õppetool

- **Mulla kvaliteet** on mulla võime täita oma ökoloogilisi funktsioone ja vastu panna neid mõjutavatele ohtudele.
- See on **hinnang mulla seisundile** funktsioonist ja/või kasutuseesmärgist lähtuvalt.
- EL, JRC (Toth et al 2007):
 - Soil quality is an account of the ability of soil to provide ecosystem and society services through its capacities to **perform its functions** and **respond to external influences** (threats).
- USA (Karlen et al 1997):
 - “**The capacity of a specific kind of soil to function**, within natural or managed ecosystem boundaries, to sustain plant and animal productivity, maintain or enhance water and air quality, and support human health and habitation.”

Mulla olulisemad funktsioonid

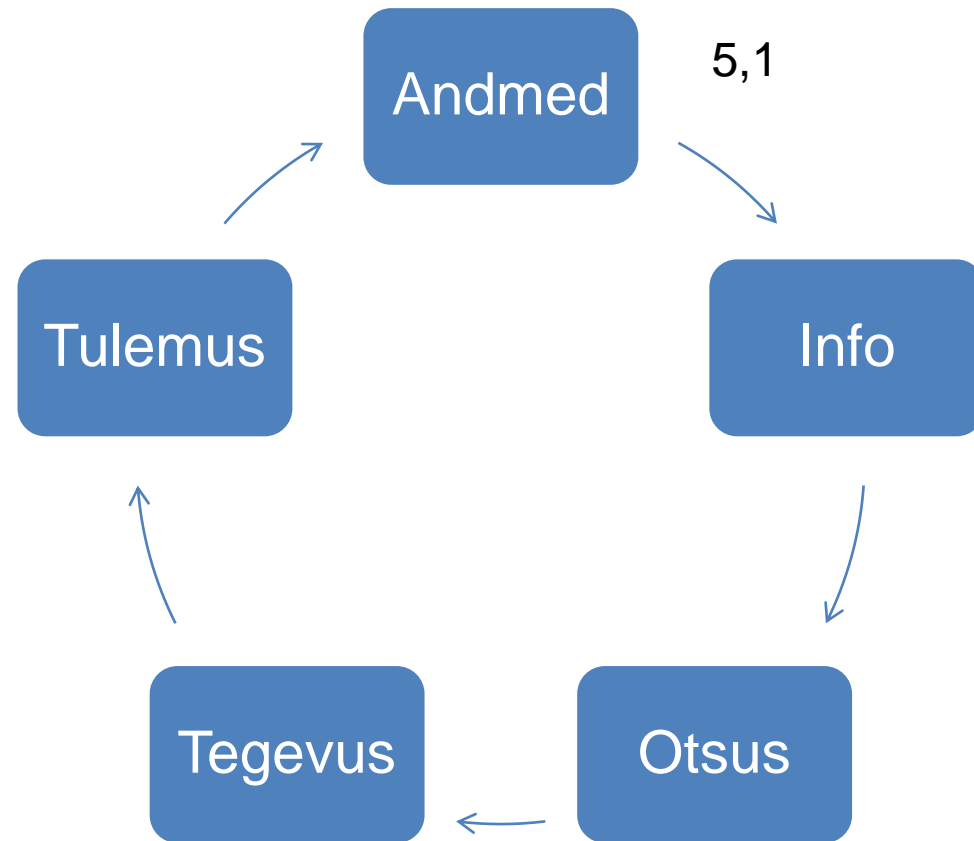
(talitlused):

1. **Bioproduktsioon** – toidu, sööda ja muu biomassi tootmine (*food, feed, fuel, fibre, fun...*)
 2. **Keskkonna tasakaalu reguleerimine** (ainete ja energia varud, filtratsioon, puhverdamine ja muundumine; vee ja õhu kvaliteet)
 3. **Bioloogilise mitmekesisuse säilitamine** (elupaigad, liigi- ja geenivaramu)
 4. **Tooraine allikas** (liiv, savi, kruus jne)
 5. **Kultuurilise ja tehnoloogilise keskkonna alus** (haljasalad, pargid, teed, ehitised)
 6. **Geoloogilise ja arheoloogilise pärandi varamu**
- Mulla ökoloogilised talitlused
- Teenused inimkonna vajadustest lähtuvalt

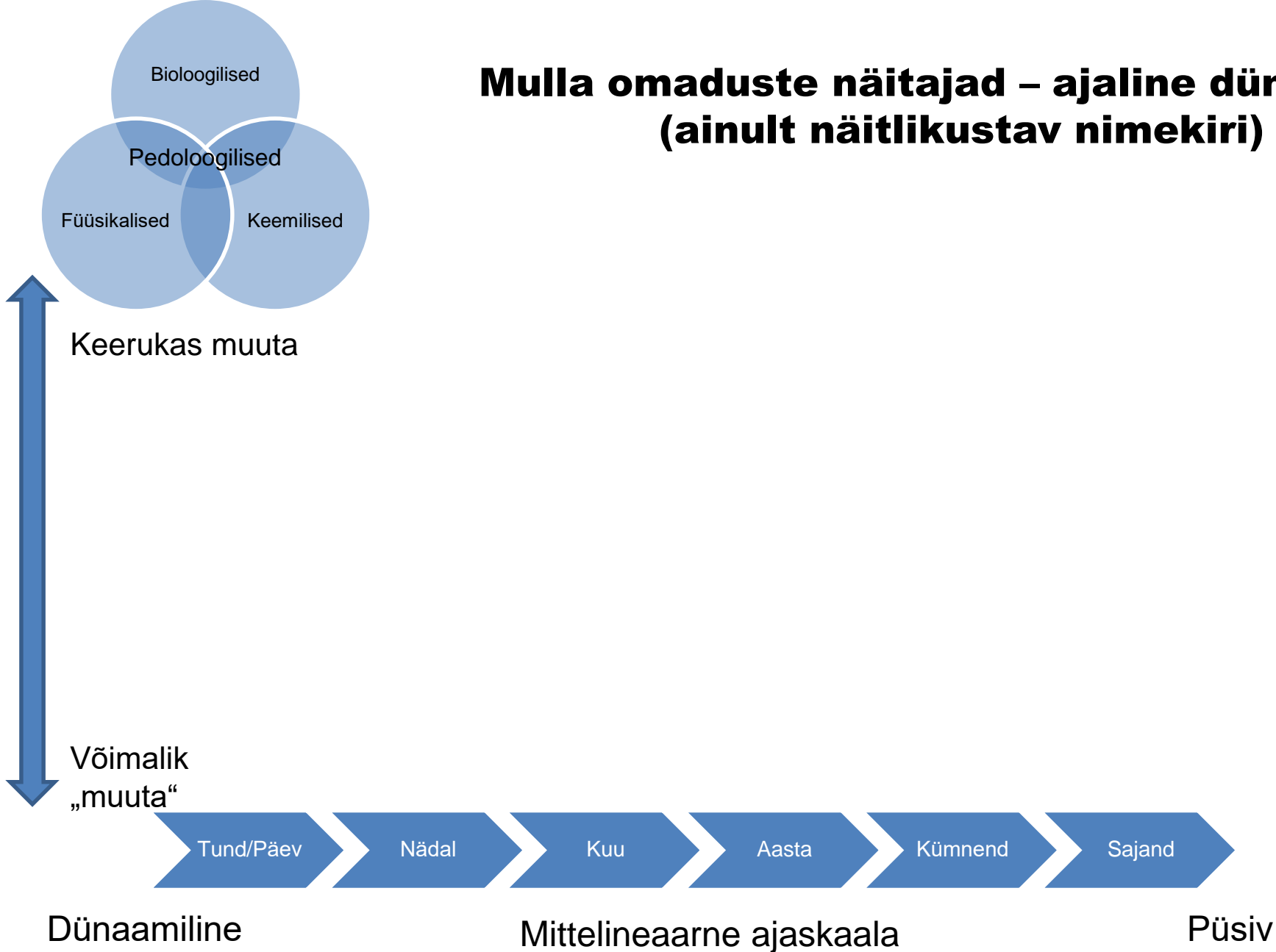
- Mulla kvaliteeti ei saa tavaliselt edukalt kirjeldada ühe näitaja/indikaatoriga
- Hindamine keskendub sageli “minimaalselt vajaliku andmestiku” määratlemisele
- Nimekirju erinevaid, ent universaalsed pole, lähtuma peab eesmärgist

Teadlike ja õigete mulla/maakasutuse otsuste eeldus on:

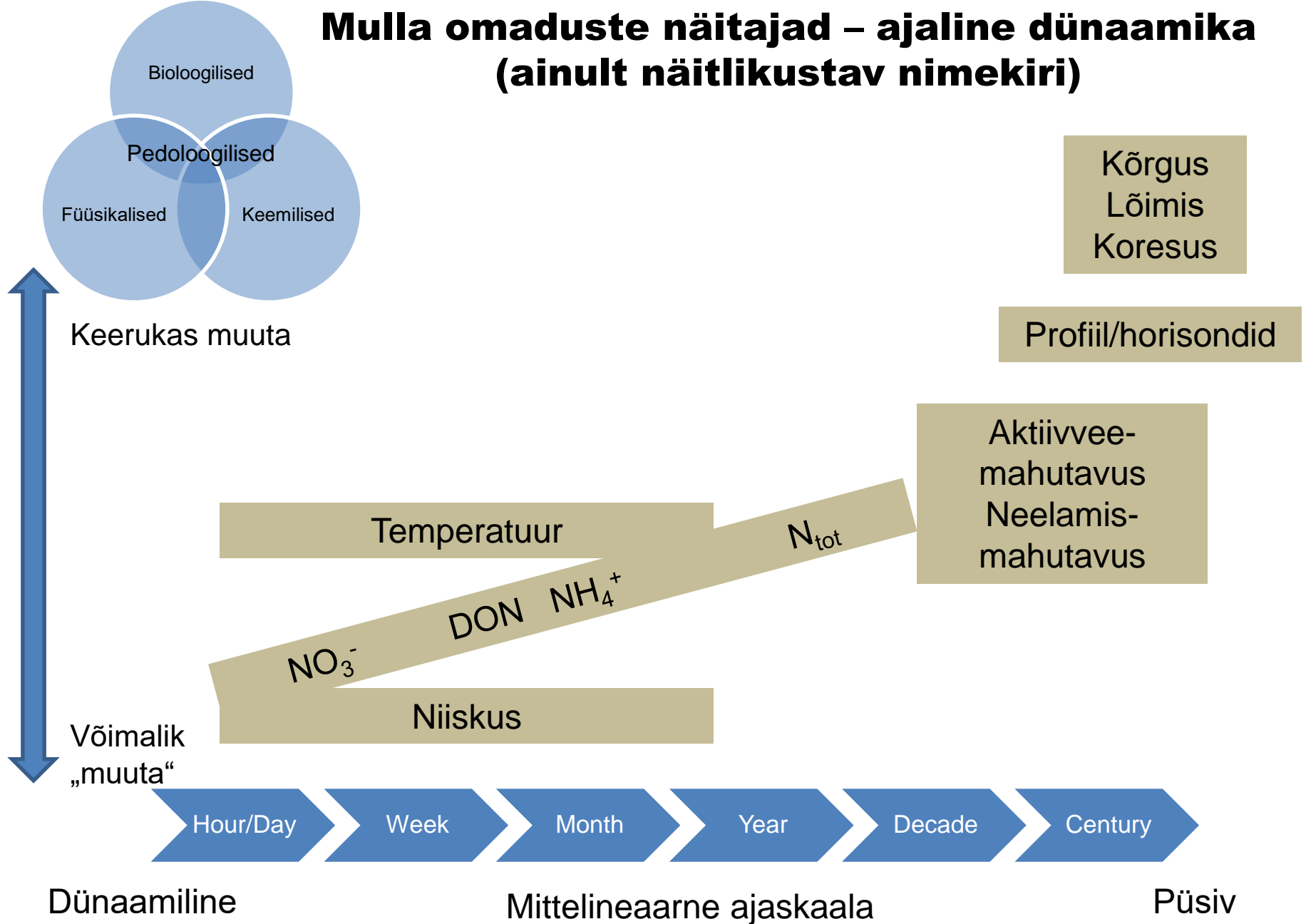
- usaldusväärse info kättesaadavus
- ...ja võimekus (teadmised) selle käsitlemiseks.



Mulla omaduste näitajad – ajaline dünaamika (ainult näitlikustav nimekiri)



Mulla omaduste näitajad – ajaline dünaamika (ainult näitlikustav nimekiri)



- **Mulla viljakus** on mulla spetsiifiline kvalitatiivne omadus, mis avaldub tema võimes rahuldada taimede nõudeid kasvutingimuste suhtes.
- **Sõltub taimeliigist**, ühe jaoks viljakas, teise jaoks mitte.
- Üldiselt loetakse viljakaks sellis mulda, mis suudab rahuldada kultuurtaimede vajadusi ja tagab nende suure saagi.



Download from
Dreamstime.com
This watermark copy image is for previewing purposes only.

Autoriõigus: (c) Andreadams1974 | Dreamstime.com

Mulla kasutussobivus

Mis on kasutuse eesmärk?

Kas üksikute näitajate punt või üldistavad koondhinnangud?

- Põllul
 - Mulla ja maa boniteet
 - Agrorühmad A, B, C
 - Kasutussobivuse hindepunktid (PMK kaardirakenduses)
- Sobivus metsa jaoks (metsakasvukohatüübid)
- ...

Mitteharitavad mullad – looduslikud rohumaad ja metsamaa. Kh´, K´, Gh`, Gh1, Gk1, L(k), L, LG, LG1, S, R.

Haritavad mullad:

1. Head põllutüübilised haritavad maad – A agrorühm.

Keskmise lõimisega (sl, ls1, ls2), parasniisked, nõrkade liigniiskuse tunnustega, kuivendatud gleistunud ja hästi kuivendatud gleimullad. Universaalse kasutussobivusega mullad.

2. Keskmised põllutüübilised haritavad maad – B agrorühm.

3. Rohumaatüübilised haritavad maad – C agrorühm.

Võrreldes A ja B agrorühma muldadega lisanduvad siin puuded, mis takistavad nende kasutamist põllukultuuride kasvatamiseks. Piiratud kasutussobivusega mullad, eelistatult rohumaad.

Kasutussobivus põllukultuuridele

- Agronoomilistest nõuetest lähtuvalt määravad kasutussobivuse:
 1. mulla omaduste vastavus kultuuri bioloogilistele nõuetele
 2. muldade harimiskindlus
 3. muldade haritavus

Automorfsete ja hästi kuivendatud hüdmorfsete muldade kasutussobivus heintaimede kasvatamiseks.

Pk*	Mulla kood	Lõimis	Ohtu luste	Timut; hariik aruhein	Kerahain	Aas-rebasesaba	Päideeroog	Aasnurmikas	Soonurmikas	Karjamaa-rauhein	Punane ristik	Roosa ristik	Lutsern	Lupiin	Mesikas
Pk*	Rendsiinad	Kh ^o , Kr, Kk	r ₂ -r ₃ sl, ls, (l)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	+
	Leostunud, leetjad	Kop, KIp	l, l/sl	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+
	Leetunud	Lkp	l, kr1, sl/l	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o
Automorfised	Rendsiinad	K	r ₁₋₂ (v ₁₋₂) sl, ls	+	o	+	o	+	+	+	+	+	o	x	o
	Leostunud, leetjad	Ko, KI	l, sl/l sl, ls	+	o	+	o	+	+	x	x	x	x	x	x
	Näivleetunud	LP	sl/ls, ls ₁ /ls ₂	+	+	+	o	+	+	x	x	x	+	x	x
Automorfised	Leetunud	LkI-III	l, sl/l sl, ls	+	o	+	o	+	+	+	+	+	+	x	o
	Leetunud	LkI-III	sl, ls	+	+	x	o	x	x	x	x	+	+	x	x
	Leetunud	LkI-III	ls ₃ , s	+	+	x	o	+	+	x	x	+	+	+	+
Hästi	Rendsiinad, leostunud	Khg, Gh	sl, ls (l, s)/p	+	+	+	o	o	o	+	+	o	o	o	+
	Leostunud, leetjad	Kog, Klg, Go, G(o), GI	r ₂₋₃ (v) sl, ls sl, ls/p (l, s/p)	+	+	x	o	+	x	x	x	+	+	+	x
	Näivleetunud	LPg, LPG	sl/ls	x	x	x	+	x	x	x	x	x	o	+	x
Hästi	Leostunud, leetjad	Lkg, LkG	l sl, ls	x	x	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x
	Leetunud	Lkg, LkG	ls ₃ , s	+	x	x	+	+	+	x	x	x	o	+	+
	Turvastunud	Go ₁	t ₃	x	x	+	x	x	+	+	x	x	o	o	+
Hästi	Leetunud	GI ₁	t ₂	x	x	+	x	o	+	+	x	x	o	o	+
	Turvastunud	M, AM	t ₃	+	X	o	X	+	X	+	-	o	o	-	o
	Turvas	M, SM	t ₁₋₂	o	+	o	+	X	o	X	-	x	x	-	o
Hästi	Leetunud	R, SR	t ₁	o	o	-	o	o	o	-	+	+	-	-	o

*Pk – põuakartlikud.
Kultuurimaaks sobimatud: Kh^o, Gh₁, Gk₁, L, LG₁
Sobivusskaala: x - hea, + - rahuldav, o - halb, - ei sobi

Pk*	Mulla kood	Lõimis	Oder	Rukis	Nisu	Kaer	Teravili keskm.	Tatar	Lina	Põldhein	Segatis	Punane ristik	Lutsern	Lupiin	Mesikas	Hernes	Söödajaurvili	Kartul	
			6	7	4	5	5	0	2	4	4	4	8	0	7	3	4	4	
Pk*	Rendsiinad	Kh ^o , Kr, Kk	r ₂ -r ₃ sl, ls, (l)	6	5	5	5	5	0	2	4	4	4	8	0	7	3	4	4
	Leostunud ja leetjad	Kop, KIp	l, l/sl	6	7	4	4	5	5	2	5	5	4	7	8	6	3	6	6
	Leetunud	Lkp	l, kr1, sl/l	6	6	4	5	5	7	3	5	5	5	4	9	3	4	6	6
Automorfised	Rendsiinad	K	r ₁₋₂ (v ₁₋₂) sl, ls	9	9	8	8	8	1	4	7	7	6	10	0	10	6	8	6
	Leostunud ja leetjad	Ko, KI	l, sl/l sl, ls	6	7	4	5	6	6	3	6	6	6	7	7	6	4	7	6
	Leetunud	LkI-III	sl, ls	10	9	10	10	10	7	9	9	9	9	9	8	10	9	9	9
Hästi kuivendatud	Näivleetunud	LP	sl/ls, ls ₁ /ls ₂	8	7	10	9	8	0	6	9	9	10	7	7	9	6	7	6
	Leetunud	LkI-III	l, sl/l sl, ls	9	10	9	9	9	8	10	9	9	9	4	8	8	7	9	10
	Leetunud	LkI-III	ls ₃ , s	6	7	4	5	6	7	3	5	5	5	4	10	3	4	7	7
Hästi kuivendatud	Rendsiinad, leostunud	Khg, Gh	sl, ls (l, s)/p	5	6	5	5	5	0	3	5	6	5	7	2	7	3	5	4
	Leostunud ja leetjad	Kg, Gk, Kog, Go	r ₂₋₃ (v) sl, ls sl, ls/p (l, s/p)	7	8	8	9	8	2	5	9	10	7	8	6	9	8	8	8
	Näivleetunud	LPg, LPG	sl/ls	6	7	7	8	7	3	4	7	9	6	8	5	9	4	7	7
Hästi kuivendatud	Leetunud	Lkg, LkG	l sl, ls	8	8	7	8	8	6	7	8	9	6	6	6	7	5	8	8
	Leetunud	Lkg, LkG	ls ₃ , s	9	9	10	10	9	7	6	9	10	9	5	7	9	9	8	8
	Turvastunud	Go ₁	t ₃	8	7	9	9	8	0	5	10	10	10	4	7	6	6	6	6
Hästi kuivendatud	Leetunud	Lkg, LkG	l sl, ls	9	9	9	9	9	7	7	9	10	8	4	9	8	8	9	8
	Leetunud	Lkg, LkG	ls ₃ , s	7	7	9	8	7	0	6	9	9	9	2	8	5	5	6	6
	Turvastunud	GI ₁	t ₂	6	6	4	6	6	0	4	9	9	8	0	0	5	7	4	4
Hästi kuivendatud	Leetunud	M, AM	t ₃	6	6	4	6	6	0	4	9	9	8	0	0	5	7	4	4
	Leetunud	M, SM	t ₁₋₂	7	7	5	8	7	0	4	9	7	6	0	0	5	5	4	4
	Leetunud	R, SR	t ₁	6	6	4	7	6	0	4	8	7	7	0	0	4	6	3	4
Hästi kuivendatud	Leetunud	R, SR	t ₁	5	6	3	6	5	0	3	8	6	7	0	0	3	0	3	3

Muldade harimiskindlus

- Mullaharimise tõttu **potentsiaalse viljakuse vähenemise järgi hinnatakse muldade harimiskindlust.**
- Olulisemad potentsiaalset viljakust vähendavad muutused on mulla orgaanilise aine mineraliseerumine, erosioon ja struktuursuse halvenemine.

Harimiskindlad mullad. Võib kasvatada intensiivset mullaharimist nõudvaid kultuure.

Piiratud harimiskindlusega mullad. Intensiivset mullaharimist kultuuride kasvatamine on lubatav, kuid nende vahetamine heintaimedega peab olema selline, mis tagab potentsiaalse viljakuse suurenemise või säilimise.

Harimisõrnad mullad. Intensiivne harimine põhjustab potentsiaalse viljakuse olulist vähenemist.



Muldade haritavus

- **Kergelt haritavad mullad** – kivivabad liiv- ja saviliivmullad tasastel aladel, samuti turvastunud ja turvasmullad, mis on hästi kuivendatud.
- **Keskmiselt haritavad mullad** – keskmise lõimisega kivivabad või nõrgalt kivised mullad tasastel või nõrgalt kallaklikel aladel ja hästi kuivendatud ajutiselt liigniisked mullad.
- **Raskelt haritavad mullad** – tugevasti kivised ja rähksed mullad. Rasked liivsavi- ja savimullad, puudulikult kuivendatud või kuivendamata märjad mullad ning tugevasti kallaklikud alad.

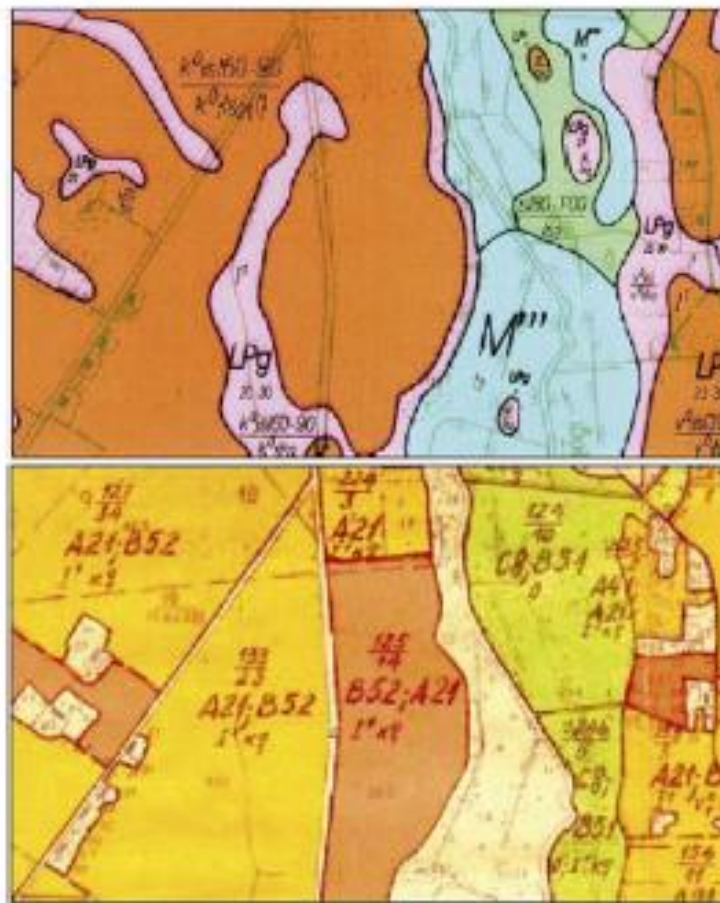


Mõnikord on liiga detailne info liigne?

Praktilistel eesmärkidel üldistus, nt agrorühmad

- 10 000 mõõtkavas mullakaart
- Agrorühmade kaart

Reintam et al 2005



Erosioon

Erosioon on pindmise mullamaterjali ärakanne vee, tuule või muude jõudude tõttu.

- a) Vee-erosioon
- b) Tuuleerosioon (deflatsioon)
- c) Tehnogeneenne erosioon

Eesti muldi ohustab eelkõige vee-erosioon Kagu-Eesti kuppelmaastikul muldade ülesharimisel.

Pindalalt suurem mõju võib olla isegi tuuleerosioonil.

Muldade erosiooni vältimiseks tuleb eelkõige valida maakasutusviis, kus taimkate oleks võimalikult tihe ja aastaringne (rohumaad).



08.12.21

http://www.fao.org/landandwater/agll/photolib/toc_e.htm



http://www.fao.org/landandwater/agll/photolib/toc_e.htm
08.12.21

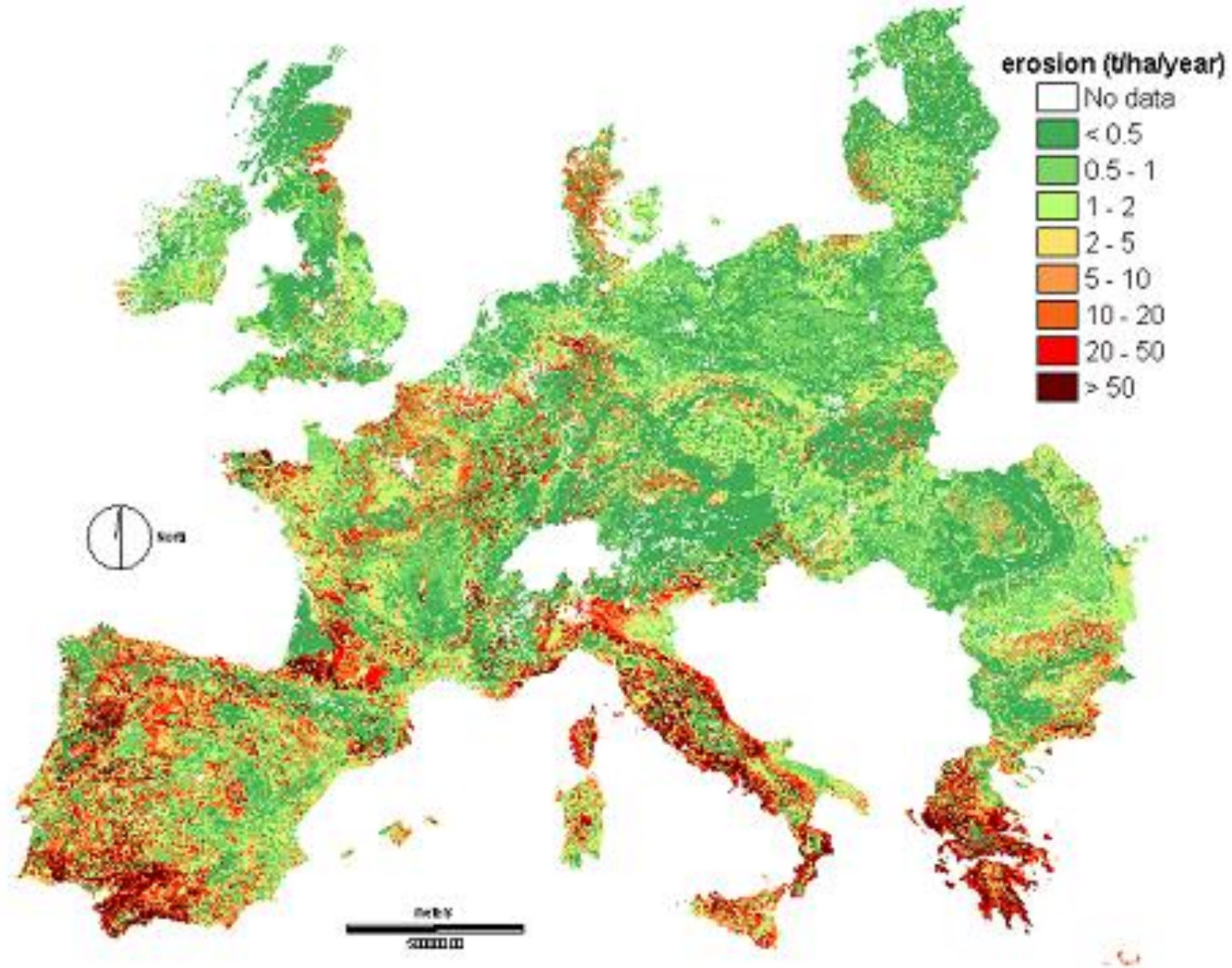
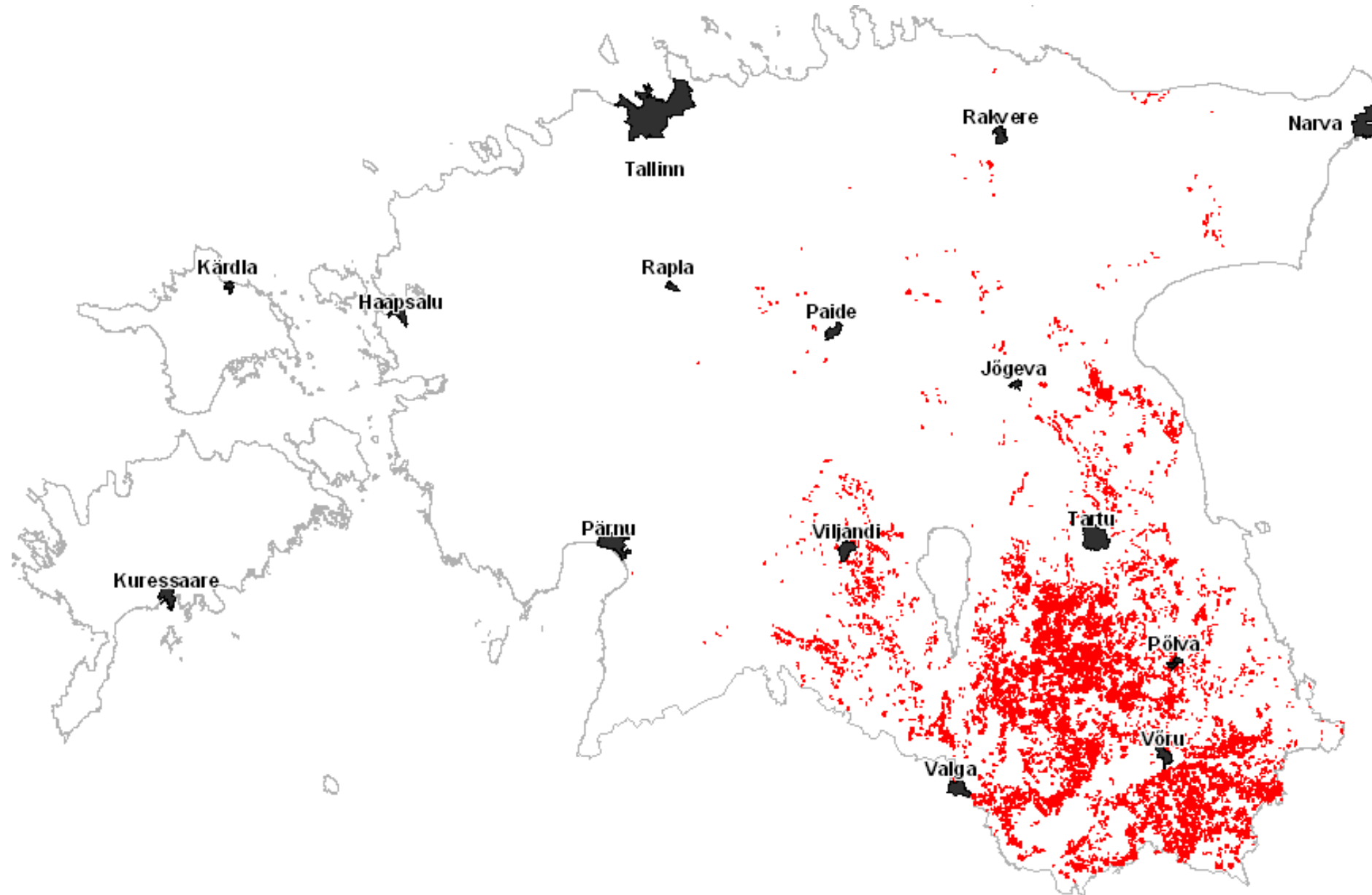


Figure 2: Annual Soil Erosion Risk in Europe (source: final report TWG Soil Erosion).

Van-Camp, L., Bujarrabal, B., Gentile, A-R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C. and Selvaradjou, S-K. (2004). Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. EUR 21319 EN/5, 872 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.



Joonis 1. Erodeeritud muldadel asuvad PRIA põllumassiivid

Tartu lennujaamast mõned kilomeetrid Võru poole 2017. aasta suvel



Mullakaitse seadusandluse on alguse saanud ulatuslikust erosioonist

- Dust Bowl - **Dirty Thirties**
- 1935 USA „Soil Conservation and Domestic Allotment Act“
- F.D. Roosevelt: „Rahvas, kes hävitab mulla, hävitab iseenda“



http://www.weru.ksu.edu/new_weru/multimedia/dustbowl/dustbowlpics.html



08.12.21

Mulla lõimis

(jaotus mehhaanilise koostise alusel)



Sõre liiv

Sidus liiv

Saviliiv

Kerge liivsavi

Keskmine liivsavi

Raske liivasavi

Savi

Sobilik enamikele kultuurtaimedele

Kerged lõimised

Rasked lõimised



- Mulla ABC
- Muldade väliuurimine

<https://pk.emu.ee/struktuur/mullateadus/oppetoo/oppematerjalid/>

Juhtimine

Aianduse õppetool

Elurikkuse ja loodusturismi
õppetool

Hüdrobioloogia ja kalanduse
õppetool

Keskonnakaitse ja
maastikukorralduse õppetool

Maastikuarhitektuuri õppetool

Mullateaduse õppetool

Üldinfo

Töötajad

Teadustöö

Õppetöö

Õppeained

Õppematerjalid

Metsamuldade välipraktika
tegevused

▪ Eesti muldade digitaalne kogu

PDF-failid alla laadimiseks:

▪ Muldade väliuurimine. A. Astover, E. Reintam, E. Leedu, R. Kõlli, Eesti Maaülikool, Tartu, 70 lk, 2013

▪ Mulla ABC I osa. Mulla mehaaniline koostis, Mullastikukaardid. Koostajad: Alar Astover, Enn Leedu, Endla Reintam

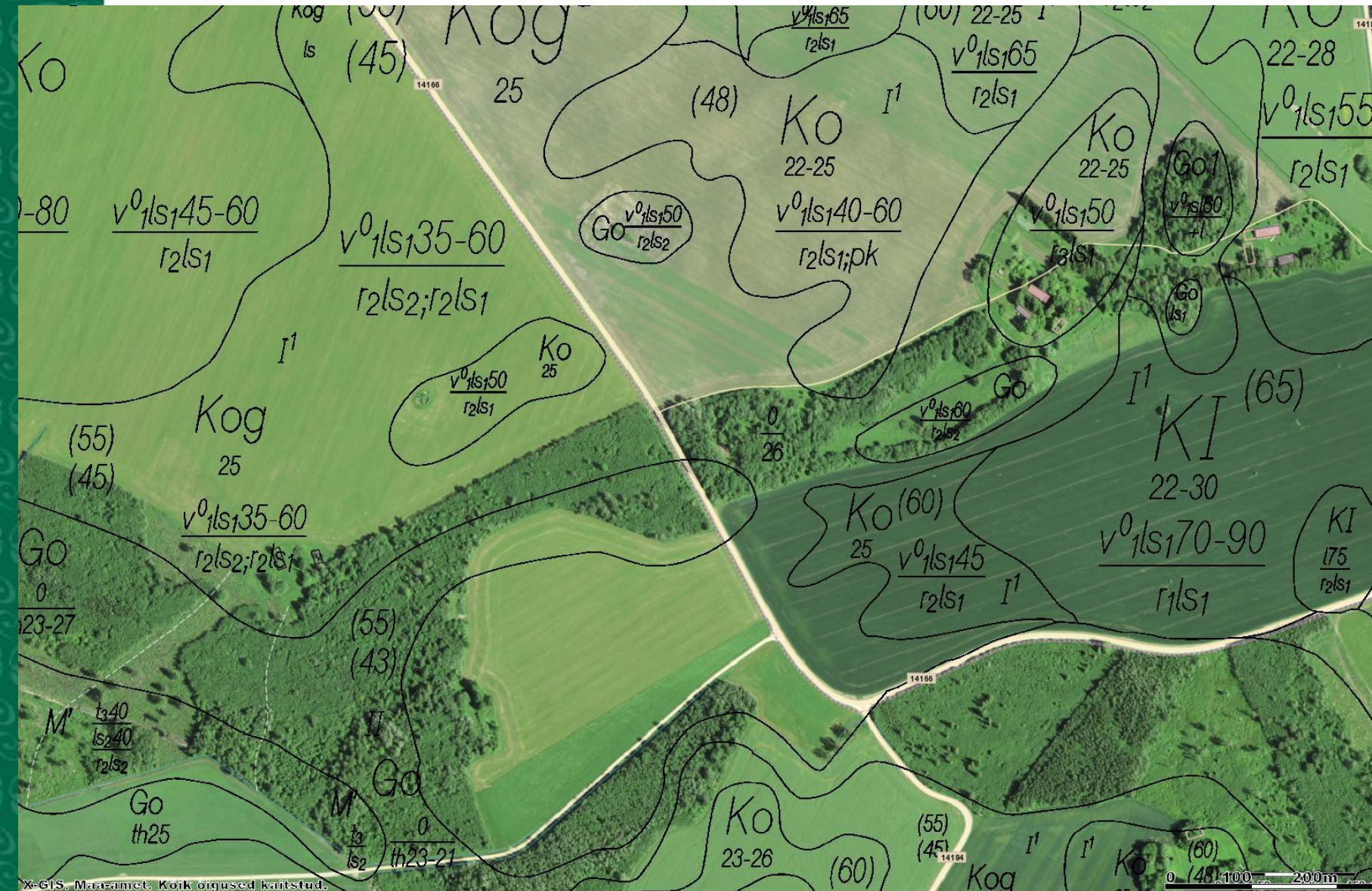
▪ Mulla ABC II osa. Mulla orgaaniline aine. Koostajad: Alar Astover, Enn Leedu

▪ Mulla ABC III osa. Mulla happesus ja lupjamine. Koostajad: Alar Astover, Enn Leedu

▪ Mulla ABC IV osa. Mulla elustik. Koostaja: Mari Ivask

08.12.21

Palju infot sellest mullastikukaardil



08.12.21



08.12.21

Aasta muld 2021

Rähkmuld – kivine viljakus



Alar Astover, professor

E-mail: alar.astover@emu.ee

AASTA MULD 2021

Rähkmuld

Tähistus: K Calcaric Cambisol; Regosol (WRB)

Rähkmuld – kivine viljakus

Rähkmullad on kujunenud lubjakivirikastel lähtekivimittel ja nende tunnuseks on karbonaatide esinemine pindmises 30 cm-s kihis. Põhjarannikul on mullaprofiilis tihti paekivi, lõuna pool on sellel lasuva karbonaatse rähkmoreeni tusedus suurem. Rähkmullad on neutraalse reaktsiooniga ja toitainerikkad. Nende viljakus varieerub väga suurtes piirides, sõltudes koresesisaldusest ja huumuskihi tusedusest.

Koreserohkuse ja õhukese muldkatte korral on nad põukartlikud ja raskesti haritavad. Samas leidub põldudel ka tusedaid, vähese rahasaldusega viljakaid rähkmuldi. Looduslikel aladel (puisniitudel) on rohttaimestik väga liigirikas, esineb kadakat ja sarapuud ning mitmeid lehtpuid. Metsakooslus sõltub veehoiuvõimest: kuivematel, õhema huumushorisondiga aladel on männikud, niiskematel aladel kuuse-segametsad.

Rähkmullad ja gleistunud rähkmullad moodustavad 6,3% kogu Eesti mullastikust ja 11,1% põllumaast. Rähkmuldade peamine levikuala on Põhja- ja Looe-Eesti ning saared. Ülekaalus on need Harju, Lääne ja Saare maakonnas. Piiratult esineb rähkmuldi Otepää ja Haanja kõrgustikul üksikute kõrgendike lagedel ja nõlvadel.

Tekst: Enn Leedu, Alar Astover Foto: Endla Reintam
Kaart: Priit Penu, Tambe Kikas Valjaandja: Eesti Maaülikool, 2020

AASTA MULD 2021

Rähkmuld

Calcaric Cambisol; Regosol (WRB)

0 CM

10

20

30

40

50

60

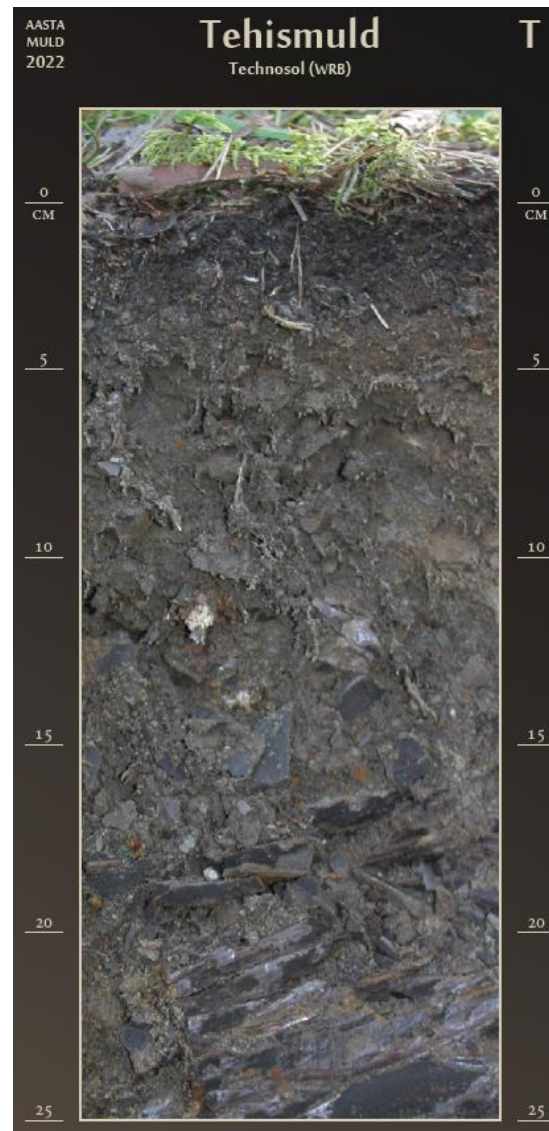


Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa Investeeringud
maapirkondadesse

08.12.21

Aasta muld 2022

Tehismuld – masinaga muudetud maa



Alar Astover, professor

E-mail: alar.astover@emu.ee



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapirkondadesse

08.12.21



08.12.21