

Põllumuldade tihenemise mõju taimede kasvule ja arengule ning tihenendud muldade ulatusest Eestis

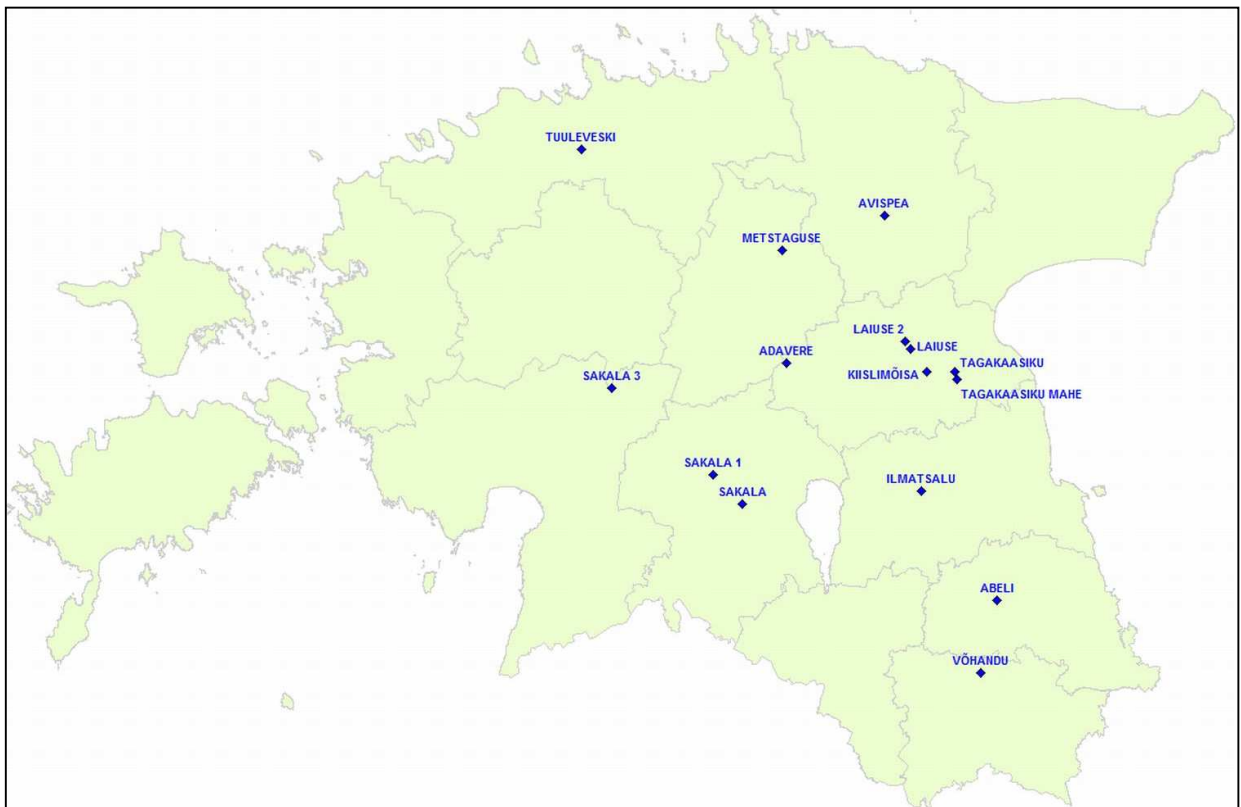
Töö teostaja: Põllumajandusuuringute Keskus, Mullaseire büroo

Uuringu eesmärk

Uuringu eesmärgiks oli selgitada välja Eesti enamlevinud põllumuldade tallamisest tingitud potentsiaalne tihenemise oht ja selle võimalikud põhjused. Käesoleva uuringu esimene osa viidi läbi 2008.–2009. aastal, kui põldudel koguti esmased andmed ja määrati vastavad parameetrid ning seega on tegemist jätku-uuringuga, mis selgitab viie aasta jooksul toimunud protsesse.

Metoodika

2008. aastal läbi viidud põllumuldade seire käigus koguti proovid 15 uurimisalalt: Ilmatsalu, Kiislimõisa, Abeli, Metstaguse, Võhandu, Sakala, Sakala1, Sakala3, Adavere, Tuuleveski, Laiuse, Laiuse2, Avispea, Tagakaasiku ja Tagakaasiku-mahe (Joonis 1). 2013. a teostatud kordusuuring teostati 14 alal, sest Tuuleveski alale oli külvatud talirüps ja seetõttu ei olnud võimalik meetodikajärgselt töid teostada, sest külvi järgselt ei ole võimalik mahukaalu proove koguda.



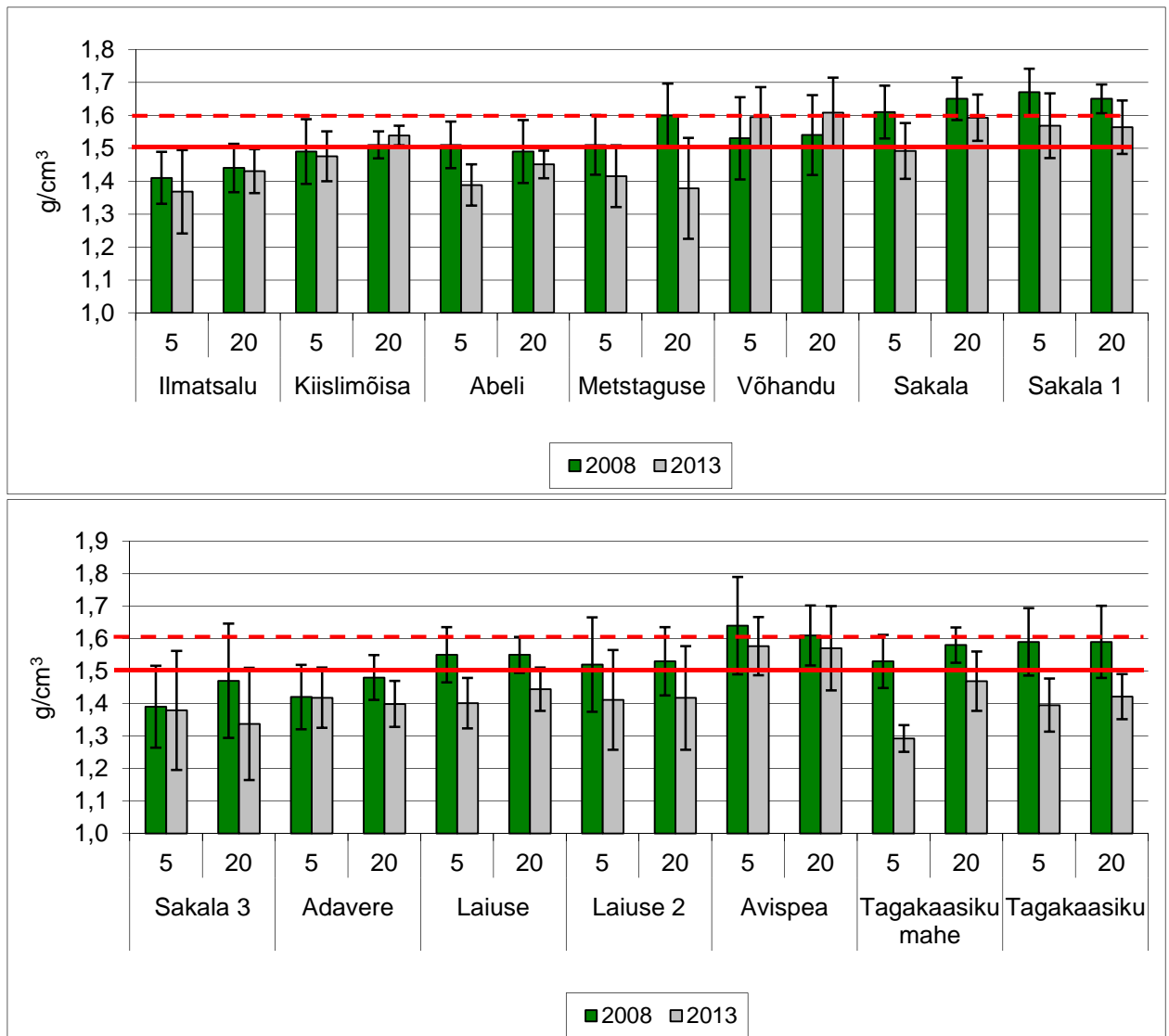
Joonis 1. Põllumuldade tallamise uuringu uurimisalade paiknemine Eestis

Mullastikuliselt paiknes üheksa uurimisala valdavalt näivleetunud mullal (LP), neli ala leetjal (K_I) ja gleistunud leetjal mullal (K_{Ig}), üks uurimisala (Sakala3) leostunud gleimullal (G_0). Valdavaks



lõimiseks uurimisaladel ülemises 25 cm kihis oli saviliiv (sl) kuni kerge liivsavi (ls_1), erandiks oli Võhandu uurimisala, kus muld oli oluliselt savi- ja tolmurikkam (Joonis 2). Üldiselt langesid mullastikukaardil ja laboris seire käigus määratud lõimise tulemused kokku, kuigi mullakaardil kajastatud lõimisel on sageli tolmufraktsioon arvestatud savifraktsiooni hulka ning selle võrra on mullakaardil ühe astme võrra raskem lõimis (nt Adavere). Mullad olid nõrgalt koreselised (v^0_1), liiva, savi ja tolmu fraktsiooni vahekord ülemises 5–10 cm ja sügavamal 20–25 cm erines enamusel uurimisaladel paari protsendi piires. Suuremad erinevused olid Sakalas ja Tagakaasikus, kus esimesel juhul oli 20–25 cm sügavusel 9% suurem savi sisaldus ning 5,4% väiksem liiva sisaldus. Tagakaasikus oli 20–25 cm sügavusel savi 9,2% rohkem ning tolmu 9,4% vähem kui ülemises uuritud mullakihis (Joonis 2). Seega võib väita, et oluline lõimise erinevus kahe uurimissügavuse vahel esines ainult nende kahe uurimisala mullas.

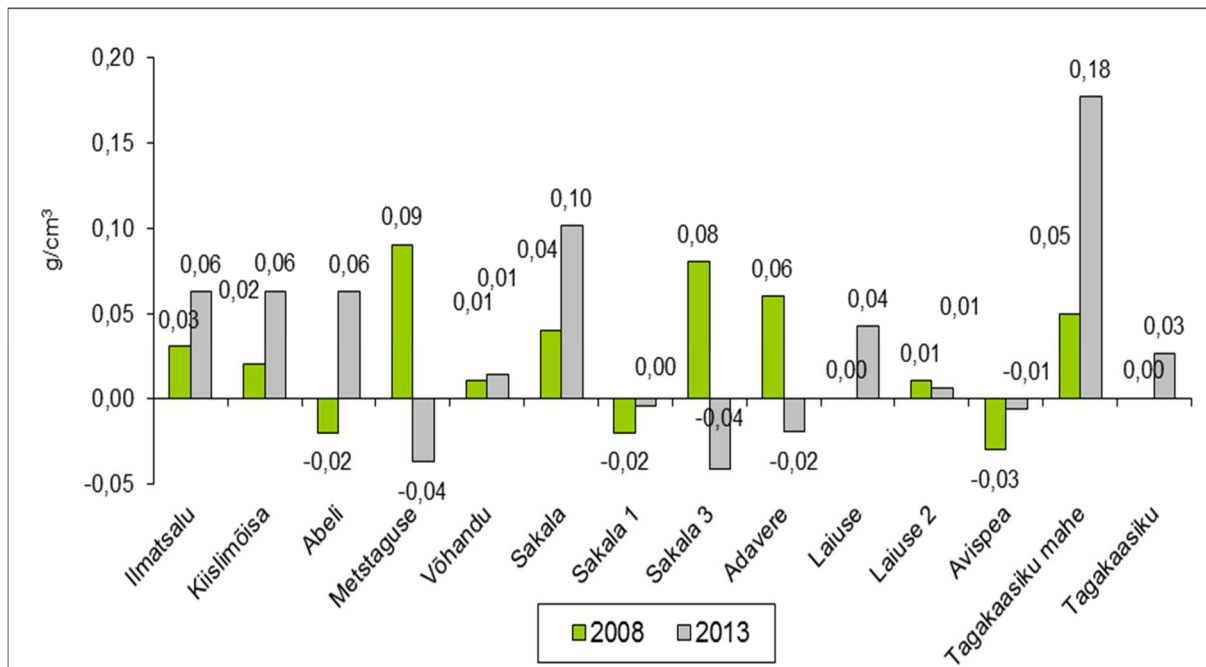
Üheks olulisemaks mulla tallatuse ja seega ka tihenemise hindamise parameetrik loetakse mulla lasuvustihedust ehk mahukaalu. Üldjuhul on mulla kõrge lasuvustihedus tihenunud mulla indikaatoriks. Seiretulemused näitasid, et valdavalt jäi uuritud põldude mulla lasuvustihedus vahemikku 1,4–1,6 g/cm³ (Joonis 2).



Joonis 2. Põllumuldade lasuvustihedus (g/cm^3) uurimisala kahes uurimissügavuses (5cm ja 20cm) 2008. ja 2013. aastal. Katkendlik punane joon – eelkriitiline lasuvustihedus taimedele; pidev punane joon – kriitiline mulla lasuvustihedus

(Nugis *et al.*, 1991) järgi jääb saviliivade ning kergele liivsavide kriitiline mulla lasuvustihedus vahemikku $1,35\text{--}1,50 \text{ g}/\text{cm}^3$ (piir on märgitud joonisel punase pideva joonega) ja eelkriitiline lasuvustihedus taimedele $1,55\text{--}1,60 \text{ g}/\text{cm}^3$ (piir on märgitud joonisel punase katkendjoonega) piiresse. Sellest lähtuvalt oli 2008. aastal ülemise mullakihi lasuvustihedus kriitilisel piiril või selle ületanud kaheksal põllul, kuid 2013. aastal vastavalt kolmel põllul (Avispea, Võhandu, Sakala 1). Seega on vähemalt viie seireala ülemise mullakihi lasuvustihedus ja seega ka tallatuse oht vähenenud. Üldise positiivse tulemuse taustal on Võhandu ala (keskmisel liivsavil) lasuvustihedus tõusnud ning ületab ainukesena 2013. aastal ka taimede eelkriitilise lasuvustiheduse piiri ja ilmselt ei suudeta sellises mullas enam tagada taimedele sobilikku vee- ja õhurežiimi. Keskmistel lõimistel loetakse taimedele kriitiliseks piiriks $1,60\text{--}1,65 \text{ g}/\text{cm}^3$, mida lisaks E. Nugise töödele on kinnitanud ka J. Kuhti ja E. Reintami uuringud (Reintam *et al.*, 2004). See on piir, millest alates taimede kasvuvõime järsult halveneb (Reintam, 2006). Ülejäänud aladel taimedele kriitilist

lasuvustihedust 2013. a ei ületatud. Erineva sügavusega mullakihtide lasuvustiheduse võrdlusest selgub (Joonis3), et enamusel aladel on alumise mullakihi lasuvustihedus kõrgem kui ülemises mullakihis. Mullaharimise käigus kobestatakse pidevalt ülemist mullakihti, mis tagab seal soodsad tingimused, kuid sageli võib tekkida haritava kihi alla nn mullatihes ehk tihenened mullakiht. 2008. aastal oli kolmel alal (Abeli, Sakala1, Avispea) alumise mullakihi lasuvustihedus väiksem kui ülemises kihis (negatiivsed väärtused) ning 2013. aastal oli selliseid alasid viis. Harimisest tingitud mullatihes (erinevate kihtide lasuvustiheduse vahe on $0,05 \text{ g/cm}^3$ või enam) oli 2008. aastal olemas neljal alal ning 2013. aastal viiel alal. Seega oli viie aastaga selliste alade hulk suurenenud ja eriti suur oli kihtidevaheline erinevus Tagakaasiku-mahe alal. Samas oli sellel alal lasuvustihedus, eriti ülemises kihis, oluliselt langenud ja mulla üldine seisund hea. Ülemise mullakihi lasuvustiheduse suhteliselt suur langus oli ka kihtidevaheliste erinevuste peamiseks põhjuseks.



Joonis 3. Alumise ja ülemise mullakihi lasuvustiheduse erinevus (g/cm^3) 2008. ja 2013. aastal

Lasuvustihedus ja mulla poorsus sõltuvad üksteisest. Lasuvustihedus on pöördeliselt seotud üldise poorsusega, andes võimaluse lasuvustiheduse abil hinnata mullapooride seisundit. Samadel uurimisaladel, kus lasuvustihedus oli kriitilisel piiril, oli seda ka mulla üldine poorsus.

Seire tulemusena selgus:

- Valdavalt oli uuritud põldudel mulla lõimiseks saviliiv kuni kerge liivsavi ning uuritud põldude mulla lasuvustihedus oli keskmiselt $1,45\text{--}1,55 \text{ g/cm}^3$.
- Olulist mõju avaldas 2013. a uurimistulemustele võrreldes 2008. aastaga sademete hulk ja sellest tulenev mulla niiskusesisaldus.
- Mulla kriitiline lasuvustihedus oli 2008. aastal ületatud kaheksal ja 2013. aastal kolmel alal. Seega paranes seireaastate jooksul oluliselt muldade tallatuse seisund.



- 2008. aastal oli hästi õhutatud muldi 13% seirealadest, kuid 2013. aastal oli näitaja suurenenud 71%-ni ehk 10 alal 14-st oli aeratsioonipoorsus optimaalsest kõrgem.
- Halvasti õhustatud oli muld neljal alal ehk 29% põldudest ja see näitab probleeme mulla tihenemisega neil aladel.
- Künnikihi all olev mullatihes üldiselt puudub või ei ole märkimisväärne, oluline erinevus kahe kihi seisundis tuvastati ühel põllul.
- Suurema orgaanilise süsinikuga muldades (Ilmatsalu ja Sakala3) oli mulla lasuvustihedus väiksem ja poorsus suurem, kui väiksema orgaanilise süsiniku sisaldusega muldades.
- 2013. aastal oli seirealade kokkuvõttes muldade seisund tallatuse seisukohalt parem kui 2008. aastal, kuid oluliselt mõjutas seda 2013. aasta suhteliselt sademetevaene suvi. Uuringut tuleb jätkata 4-5. aasta möödumisel sarnase meetodikaga.
- Muldade tihenemise parameetritel ei olnud usutavaid seoseid muldade agrokeemiliste omadustega.