

# **Gutatsioonimeetod ja selle rakendamise võimalustest**



**Edvin Nugis**  
**vabakutseline mulla- ja tehnikateadlane**  
**(ETKI)**



## **Olulisemad daatumid & info gutatsiooni kohta:**

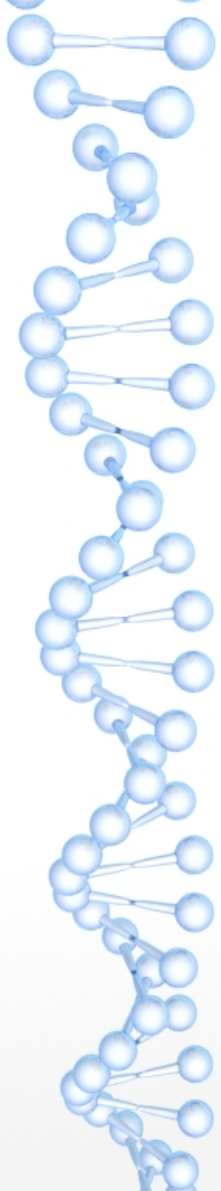
- 1) 1676 Abraham Munting;**
- 2) Curtis, L.C., 1944;**
- 3) S. Ivanoff, 1963;**
- 4) J. Goatley and R. Lewis, 1966;**
- 5) Enno Reppo, 1980.**

### **Patendid:**

**Reppo, E. 1981. Patent nr 866471 (SU). Metoda okreslenia granicznego, dopuszczalnego zageszczenia gleba automorficznych dla roslin wskaźnikowych zwlaszczajecznienia. – Biuletyn Informacyjny, 35.**

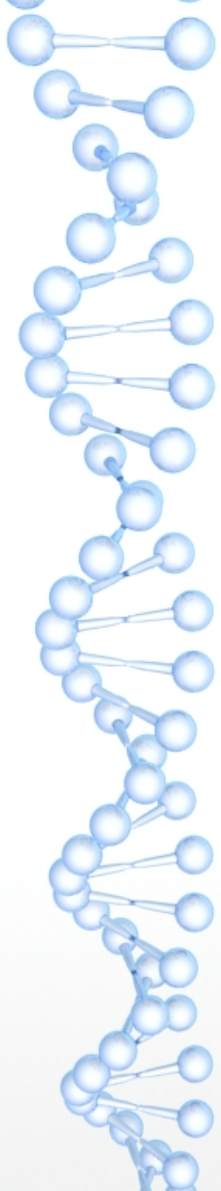
**Patent nr 1018013 A1 (SU) – Soil productive capability determination method (authors E. Reppo and E. Nugis)- 1983-05-15.**

**Nugis, E., Kuht, J. 2013. Method for assessment of soil physical properties by means of guttation plant. – Patent EE 05682 B1 – 2013-10-15**



## Gutatsioonimeetodi abil on võimalik hinnata:

- mulla viljelusvõime tulemit - MVVT  
(näitena, mulla boniteet võib olla 100 hindepunkti, kuid kui ta koosneb vaid kuivanud mulla kamakatest, siis tema MVVT = 0);
- mulla tallamise negatiivset mõju;
- mullavee konstante;
- mulla välivee mahutavust;
- glüfosaate mullas;
- saagi orienteeruvat taset.



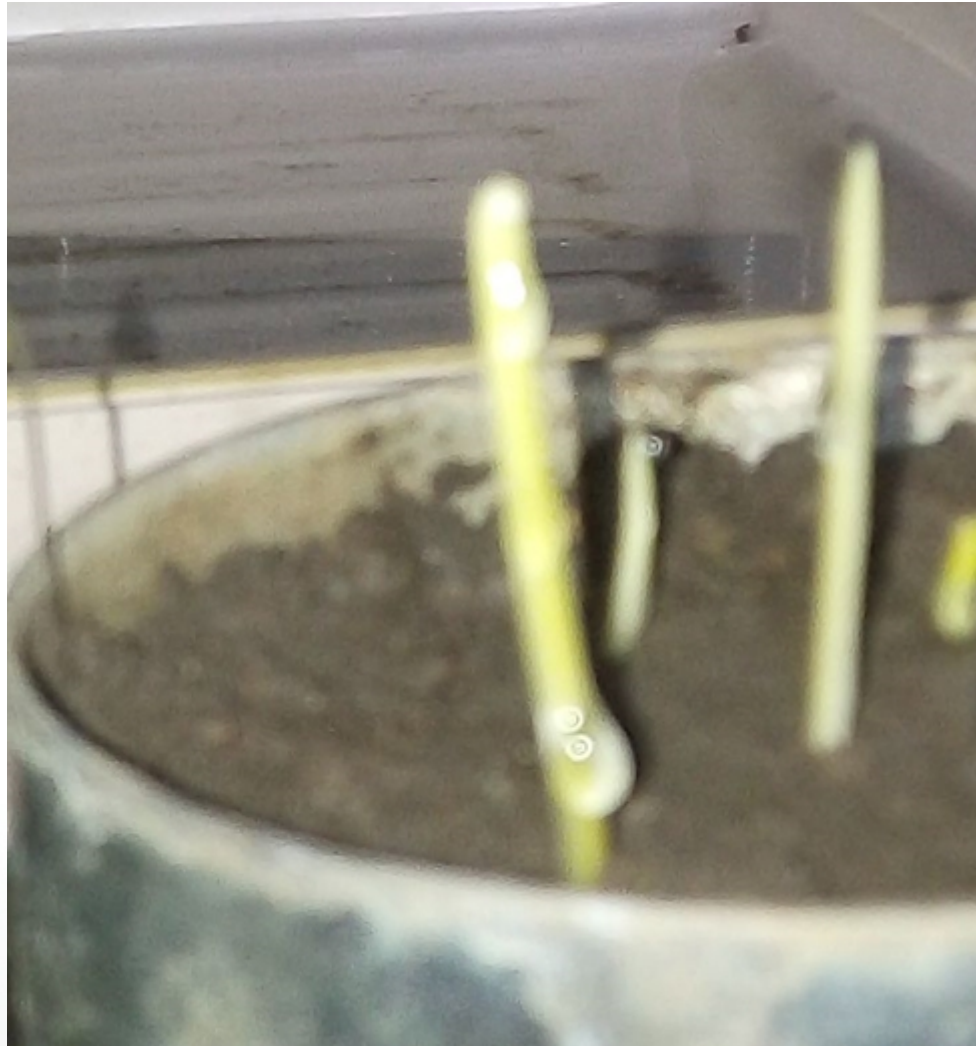
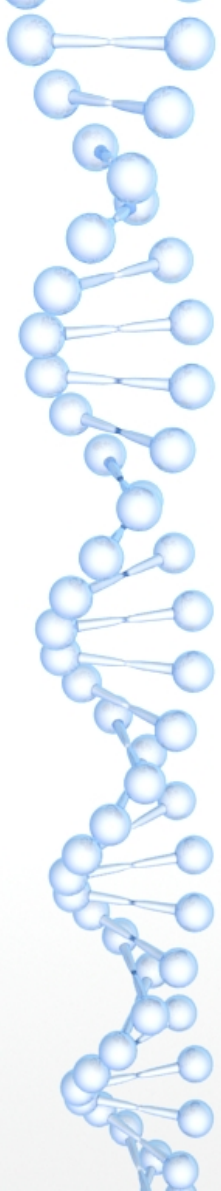
## Eelidandatud seemnete mulda viimine





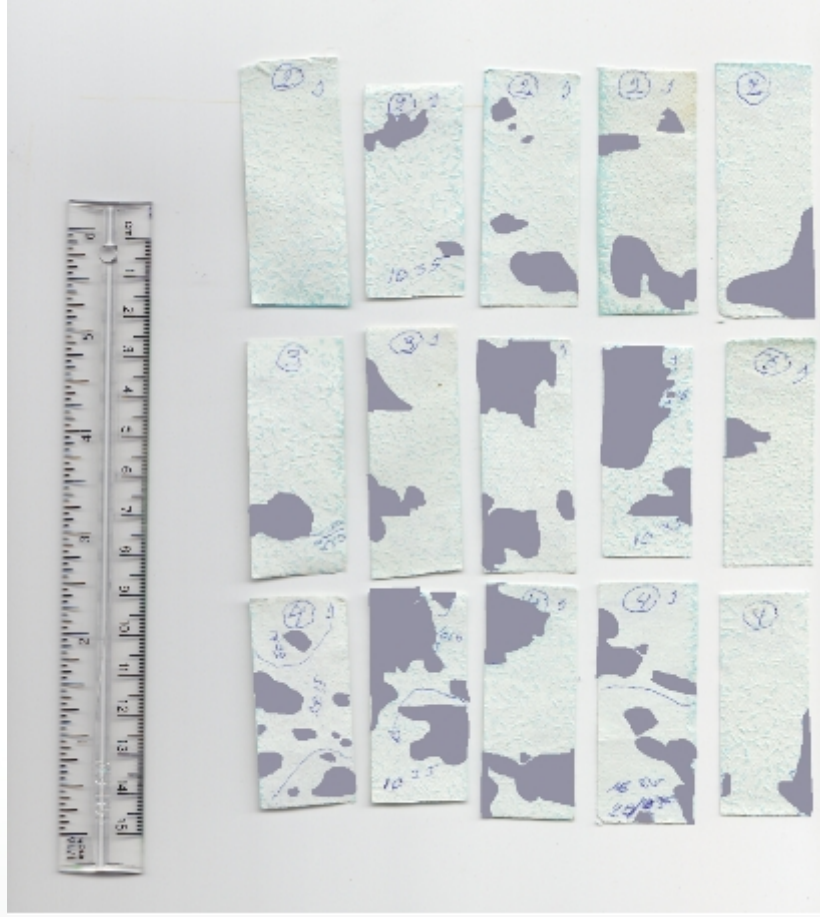
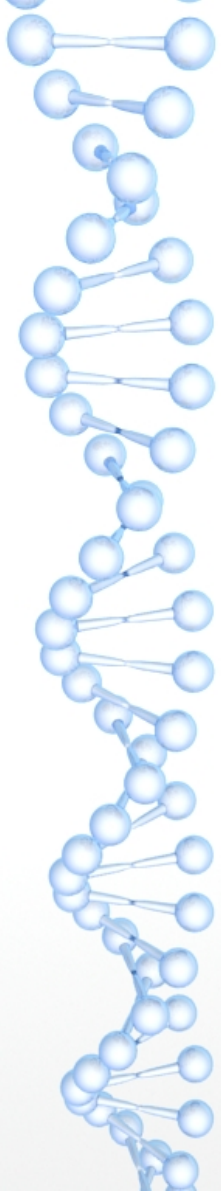
**52 tunni järgselt ilmuvad teravilja võrsetele veetilgad ehk  
gutaat**

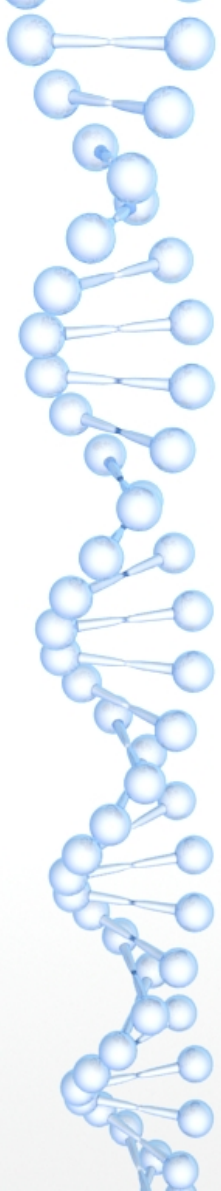




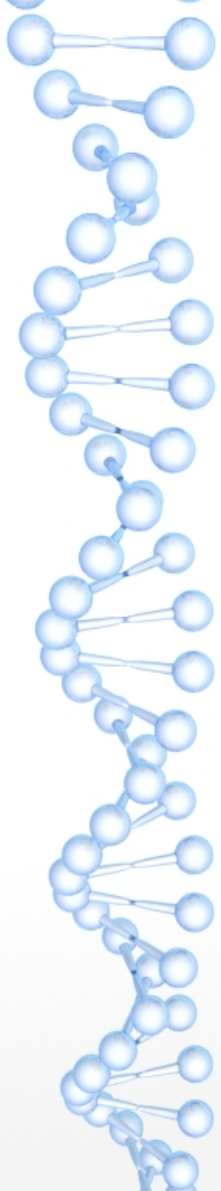




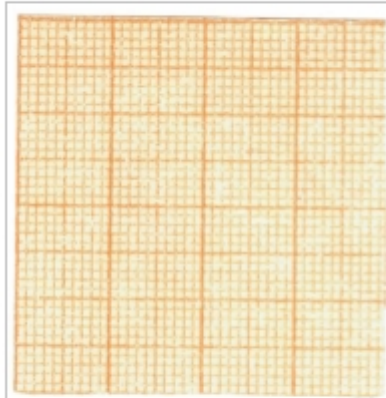




67,4 kB

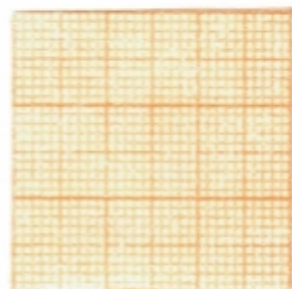


**40x40 mm = 1600 mm<sup>2</sup>**



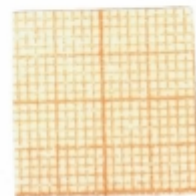
**142,0 kB**

**30x30 mm = 900 mm<sup>2</sup>**



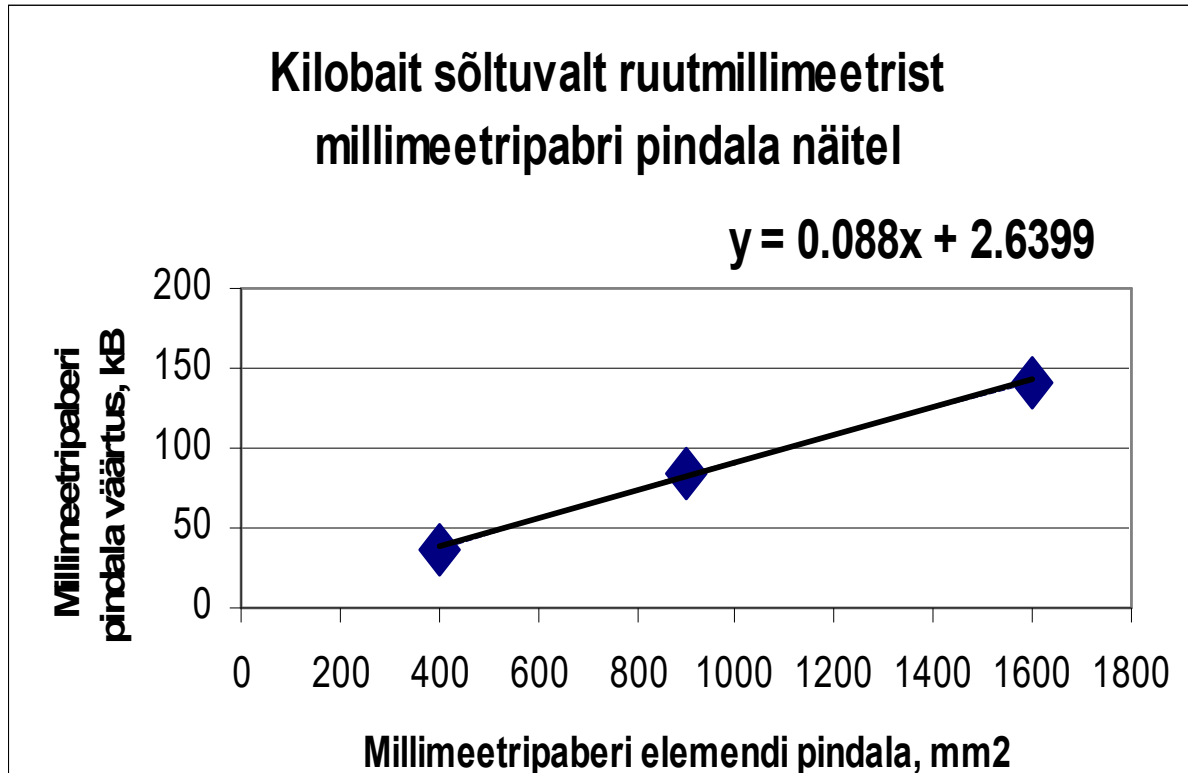
**85,1 kB**

**20x20 mm = 400 mm<sup>2</sup>**

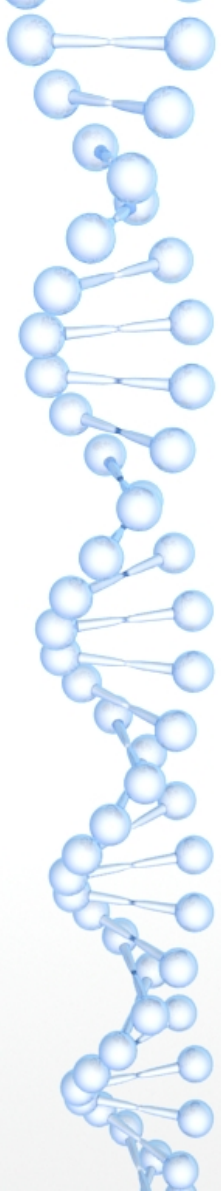


**35,9 kB**

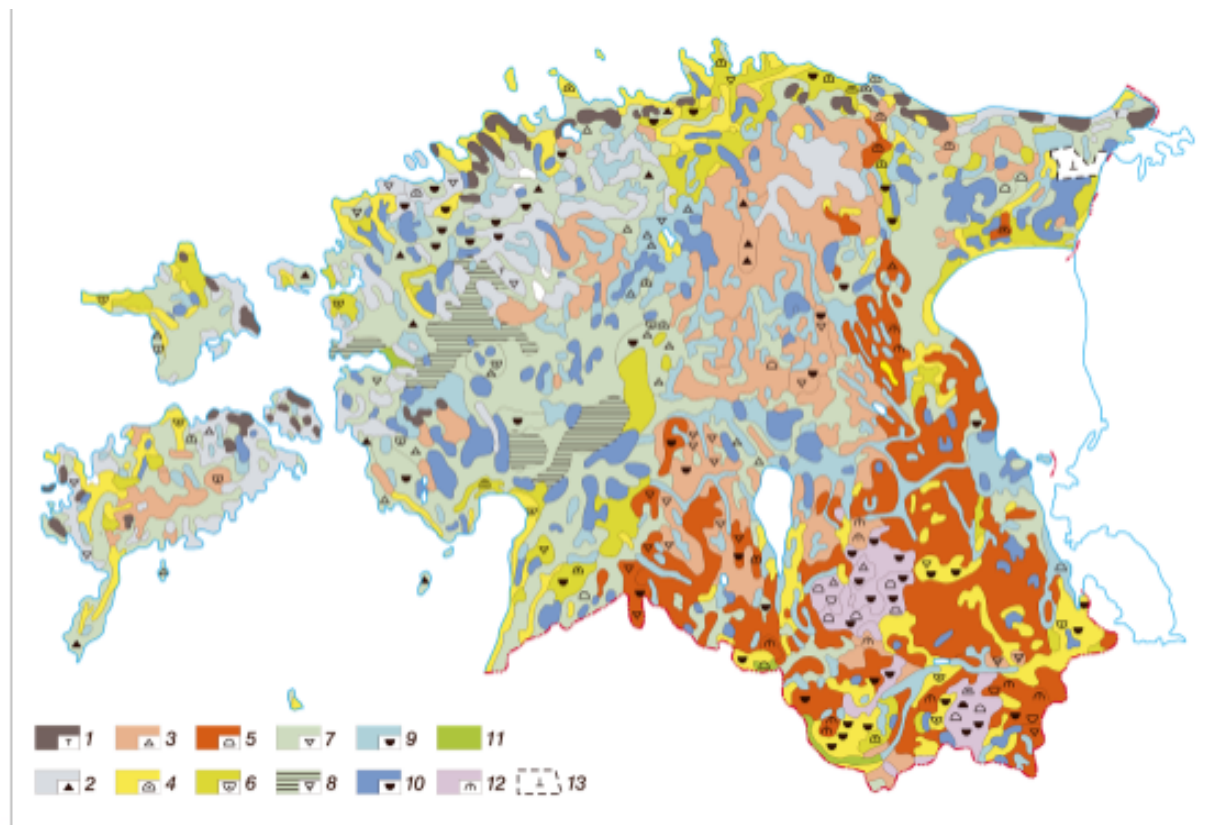
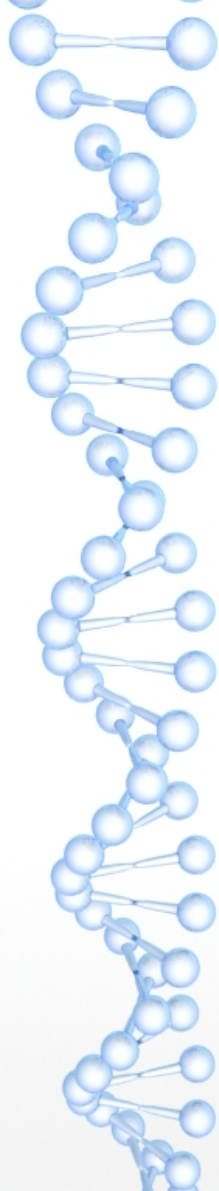
# Tilkade kalibreerimine



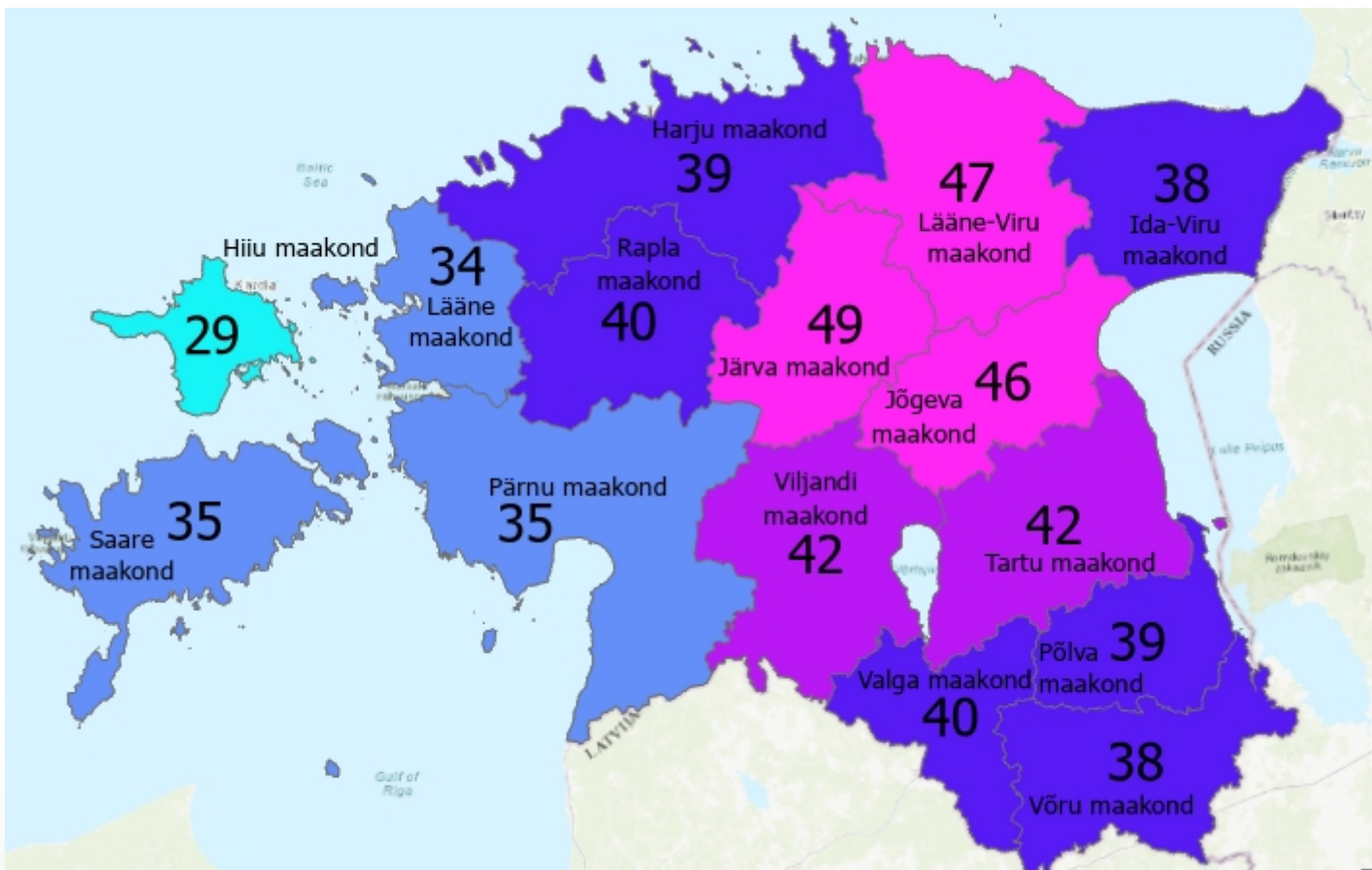
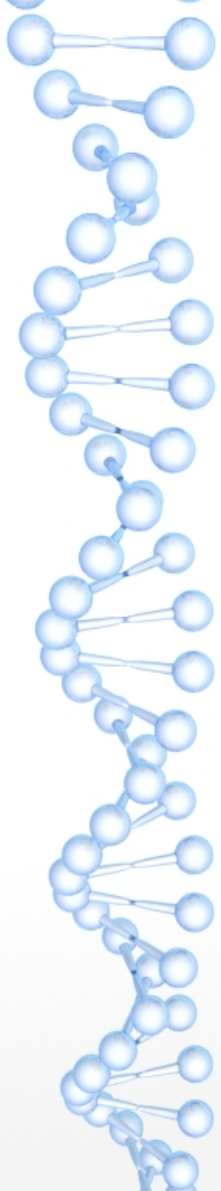




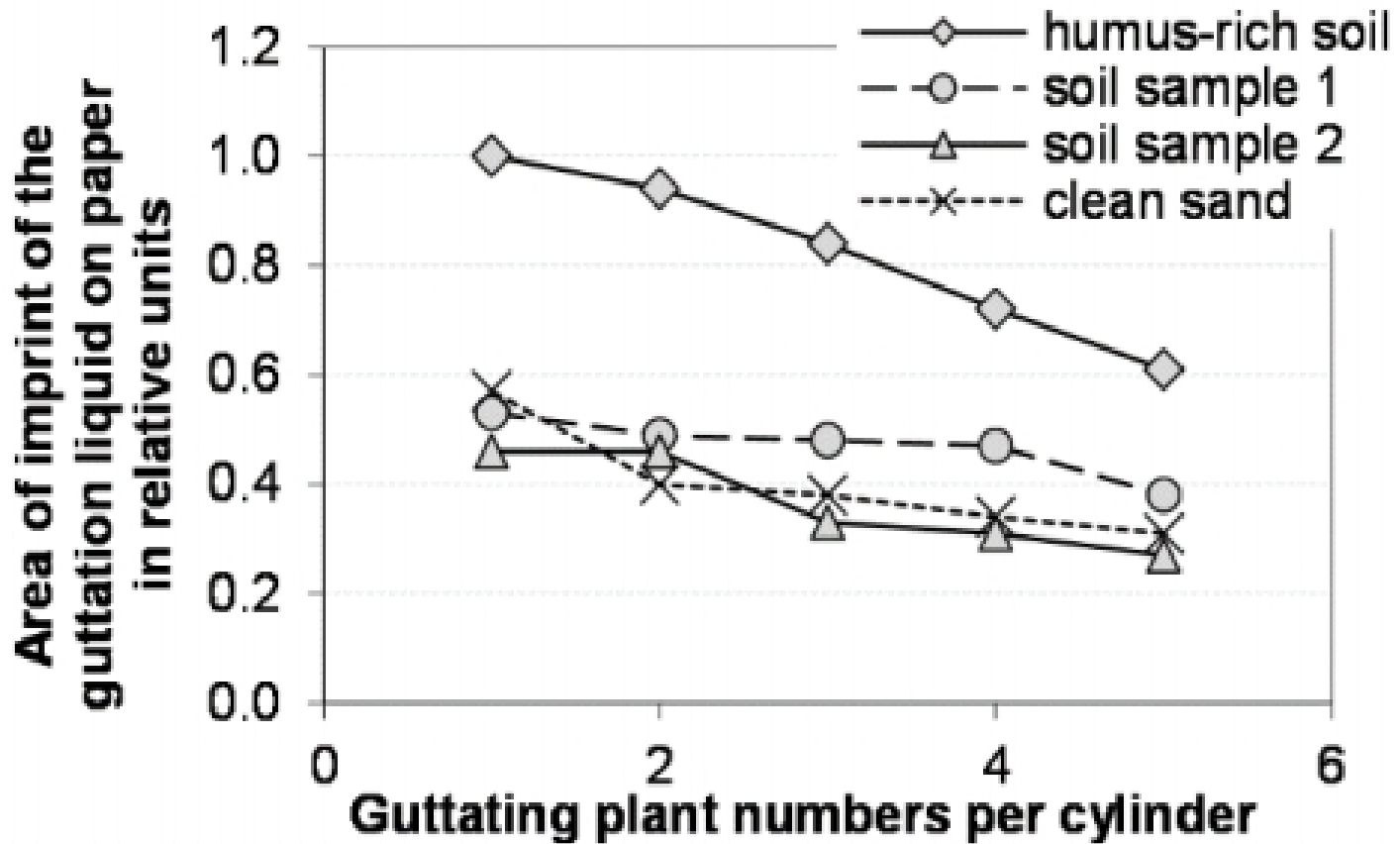
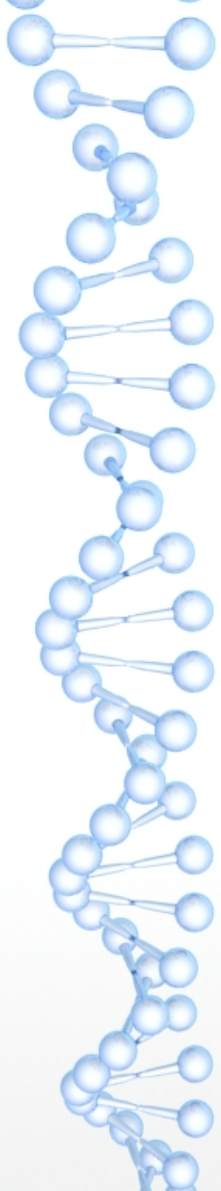
## **Mulla viljelusvõime tulemi (MVVT) hindamine**



Eesti mullastik (koostanud Igna Rooma ja Vello Voiman). Mullatüübid: 1 paepealsed liivsavimullad ehk paepealsed rendsiinad, 2 rähk-liivsavimullad ehk rähksed rendsiinad (kollakashallil moreenil), 3 leostunud ja leetjad liivsavimullad (hallikaskollasel moreenil), 4 leede- ja leetunud liivmullad, 5 kahkjad ehk näivleetsunud saviliivmullad liivsavil ja liivsavimullad (Lõuna-Eestis punakaspruunil, Kesk-Eestis kollakaspruunil moreenil), 6 leet-glei-liivmullad, 7 gleiliiv-, savi-, liiv-, savi-, liivsavi- ja mitmekihilise löimisega mullad, 8 glei-savimullad, 9 madalsoomullad, 10 raba- ja siirdesoomullad, 11 lammimullad, 12 mitmesugused erodeeritud, erosioonihõlke, delüviaal-, glei- ja soomuldade kompleksid künklikus maastikus (liiv-, saviliiv- ja liivsavimullad), 13 põlevkivikarjääride puistangualade tehismullad ja pinnased. Viie esimese muldade rühma koosseisu kuuluvad ka vastavad gleistunud mullad. Tingmärgid värvifoonil tähistavad teise mulla (teiste muldade) esinemist valdava mulla kontuuris.

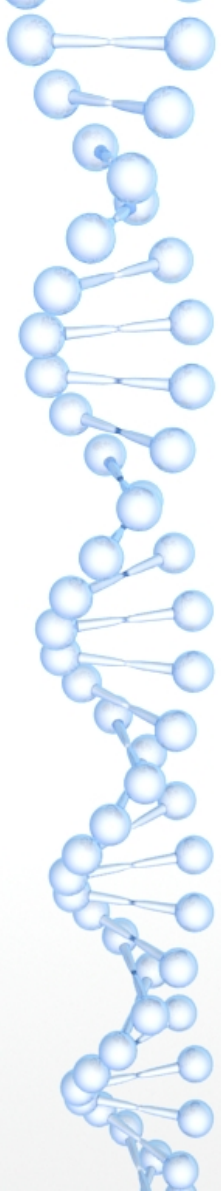


Märkus: Boniteedi numbrid on PMK-lt. Kaardirakenduse koostaja: Nugis, E. (ArcGIS PRO tarkvara põhjal)

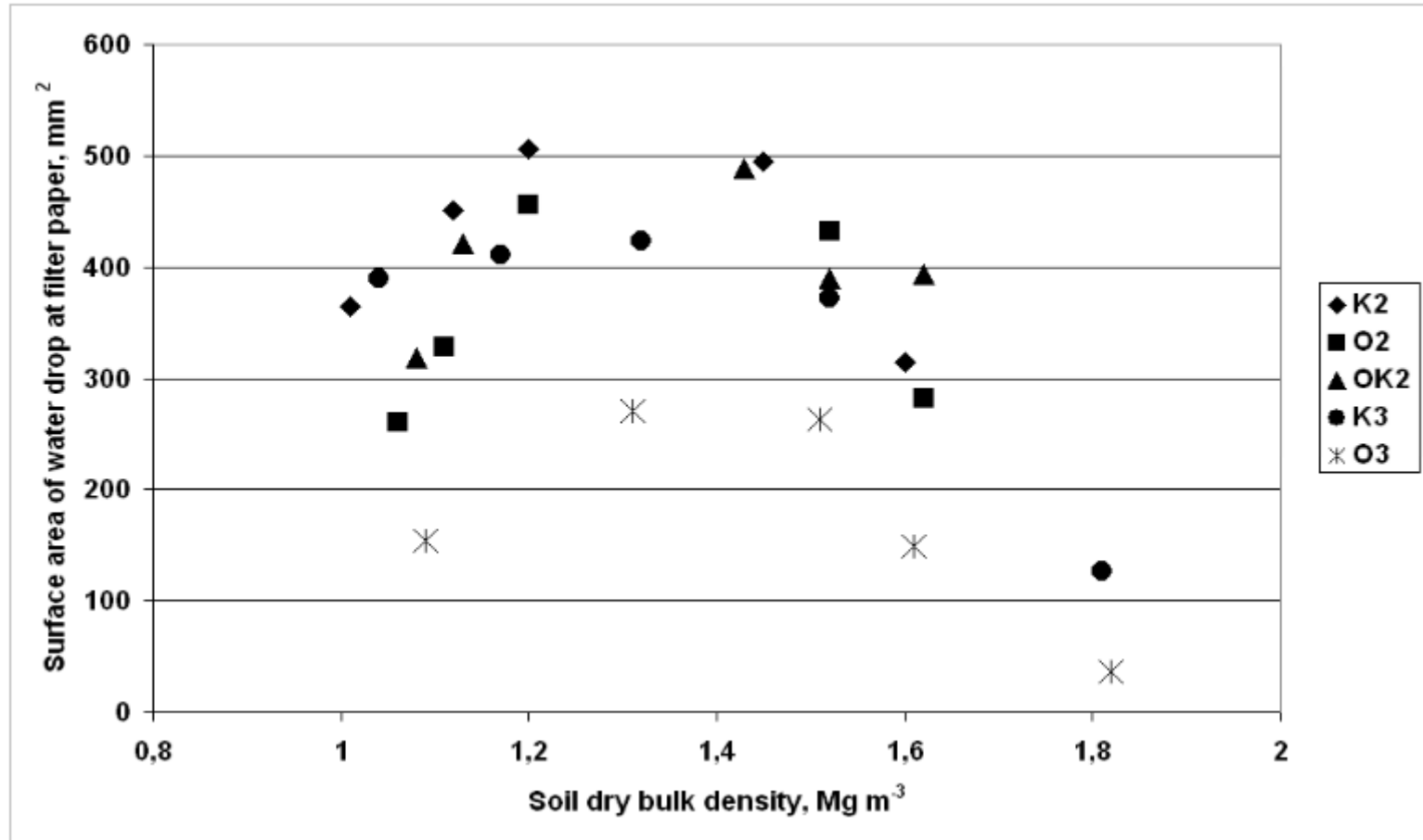


Allikas: Nugis, E., Kuht, J., Komarov, A. 2021. Potato yield forecast by using guttation test. *Agraarteadus*, 1, XXXII, 86-91.

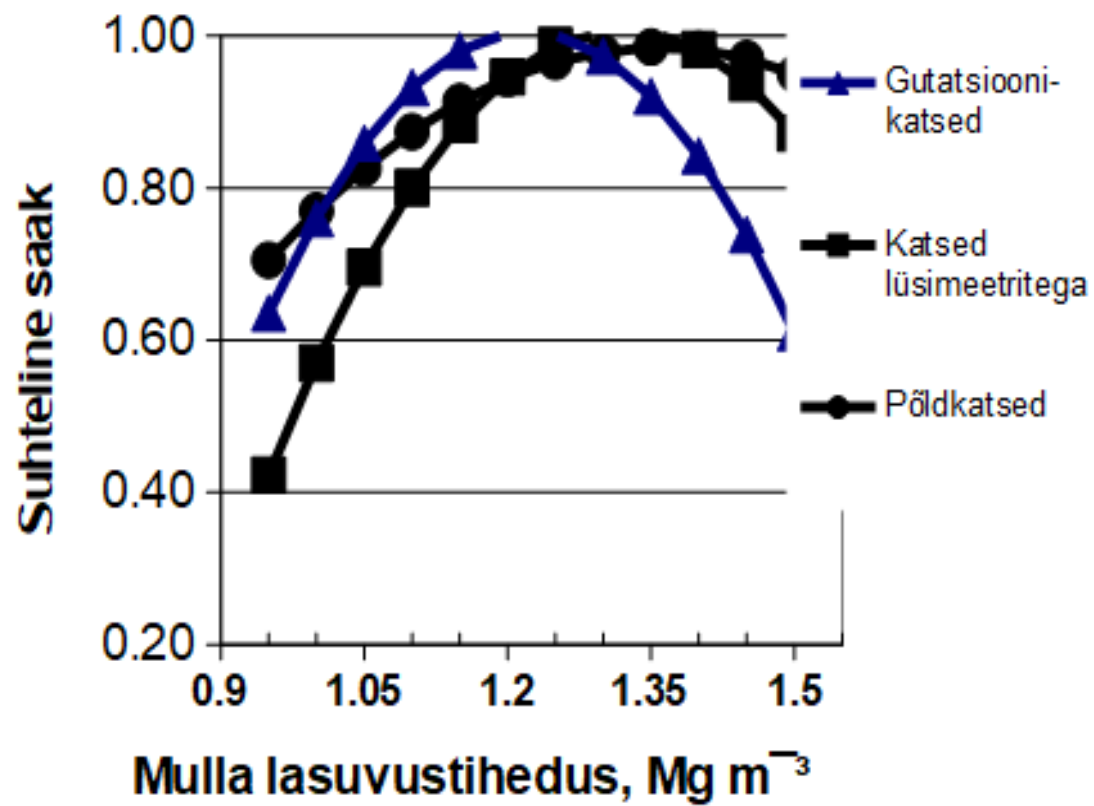
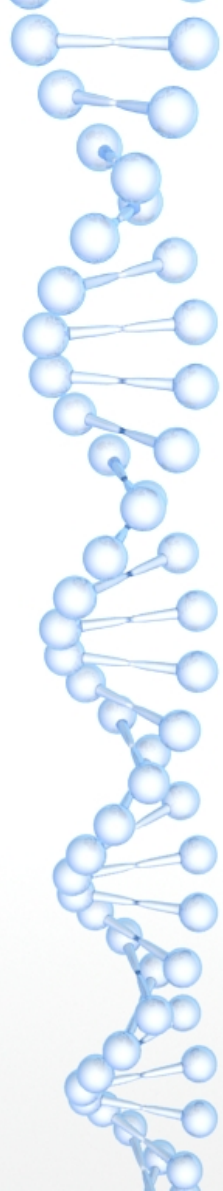




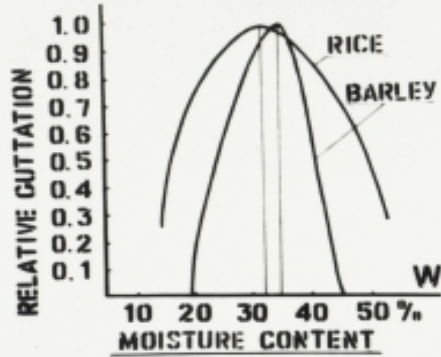
## **Mulla tallamise negatiivse järelmõju hindamine**



Allikas: Nugis, E., Tamm, K., Võsa, T., Plakk, T., Palge, V. 2020. Express-diagnostics method for assessment soil compaction for different cultivation methods. *Agraarteadus*, 1, XXXI, 53-65

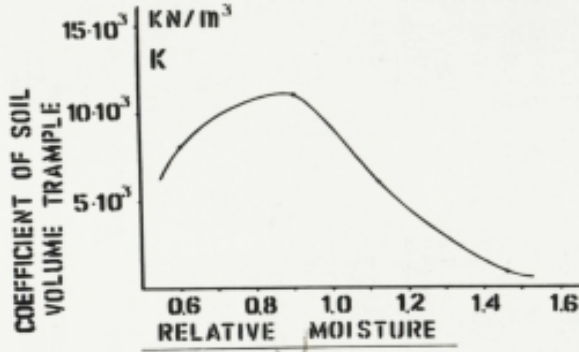


# MECHANICAL INFLUENCE ON SOIL ESTIMATION PERFORMED USING METHOD OF GUTTA-DIAGNOSTICAL INDICATION

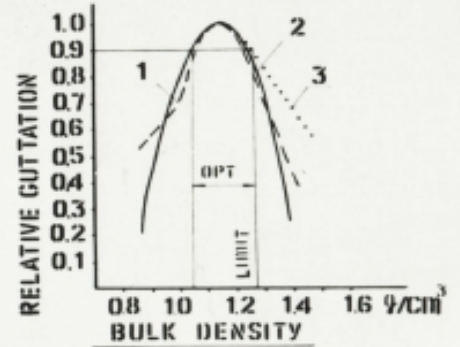


**FIELD CAPACITY**  
 1-OFFER RICE - 33%  
 2-OFFER BARLEY - 35%

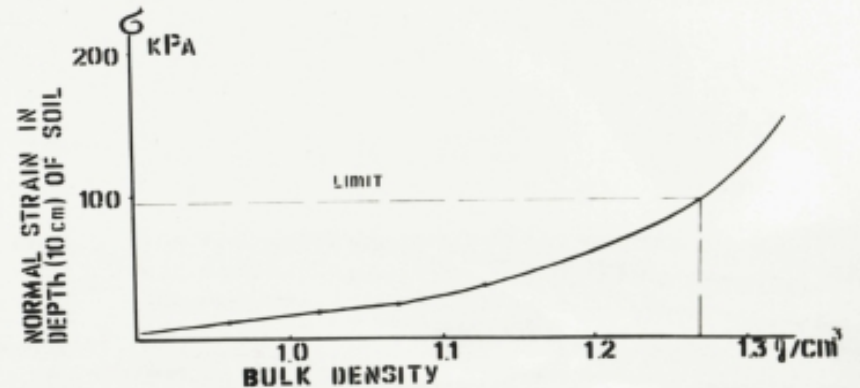
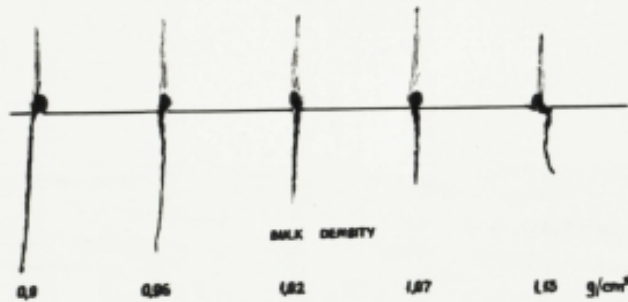
RICE - DALNEVOSTOCHNAJA  
 POSITION - USSURISK, CLAYEY SOILS, SANDY CLAY



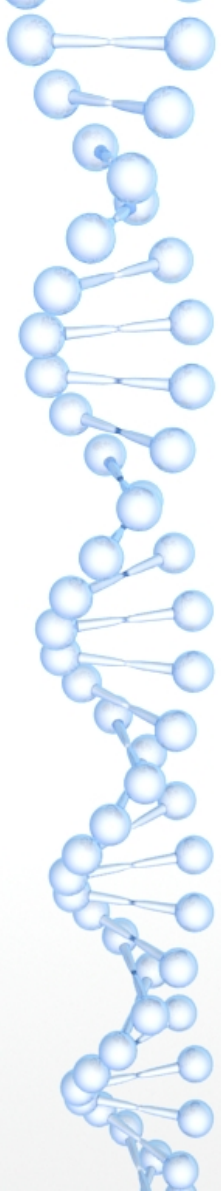
(IF FIELD CAPACITY=1.0)



1- EXPERIMENTAL CURVE  
 2- THEORETICAL  
 3- PRACTICALLY IN FIELD CONDITIONS

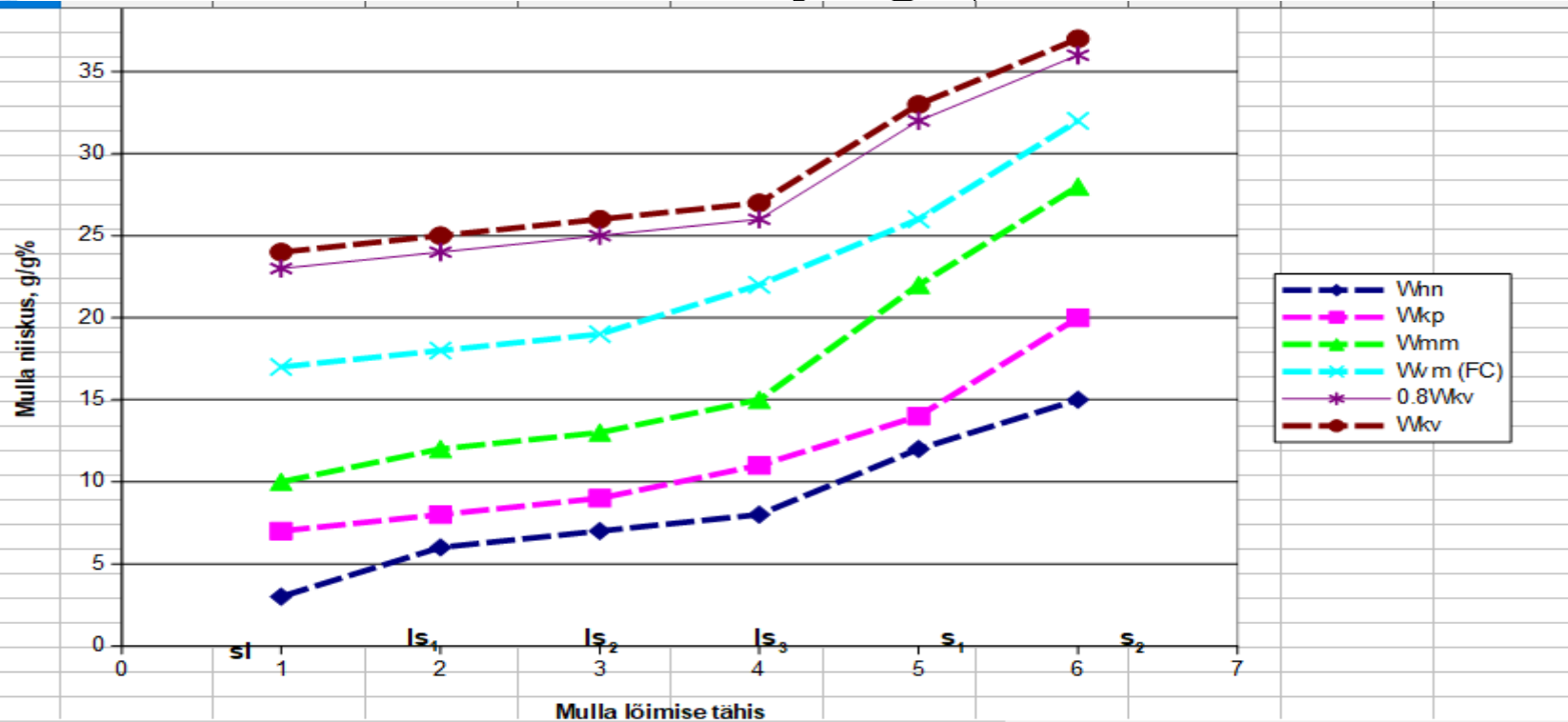






**Mullavee konstantide  
&  
mulla väliveemahutavuse  
kindlaksmääramine**

# Mulla hüdroloogilised konstandid (E.Reppo järgi,)



Reppo, E. 1980. Assessment of humidity of the Estonian automorphic soils. – Coll. Theoretical bases and methods for determination of optimum soil properties parameters. Docuchaiev's Soil Research Institute, Moscow, pp. 99–104 (In Russian)



## Glüfosaatide (pestitsiitide & herbitsiitide) mullas uurimine

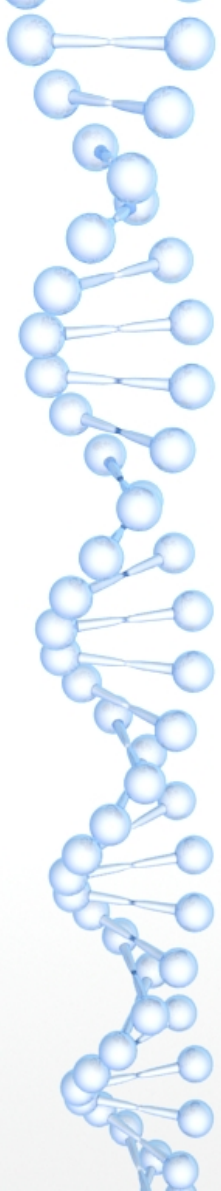
L. Curtis has previously demonstrated the role of the solutes of guttated water in activating certain copper-containing fungicides. Laboratory studies were initiated to determine the effects of possible constituents of guttated water.

Sanjay Sibgh (2014). Further, guttation may also serve as a noninvasive assessment test

for pesticide residues in plants facilitating proper plant protection measures. It is of great significance that guttation is a means of excreting excess of harmful elements such as Ni, Se, etc. from metal-enriched soils thereby promoting plant growth on such inhospitable soils. Of particular interest is the fact that the variation in color of guttation fluids caused by the presence of different species of fungi therein provides a useful tool for taxonomic classification of certain fungi.

Curtis, L.C., 1944. The influence of guttation fluid on pesticides. *Phytopathology* 34: 196–205

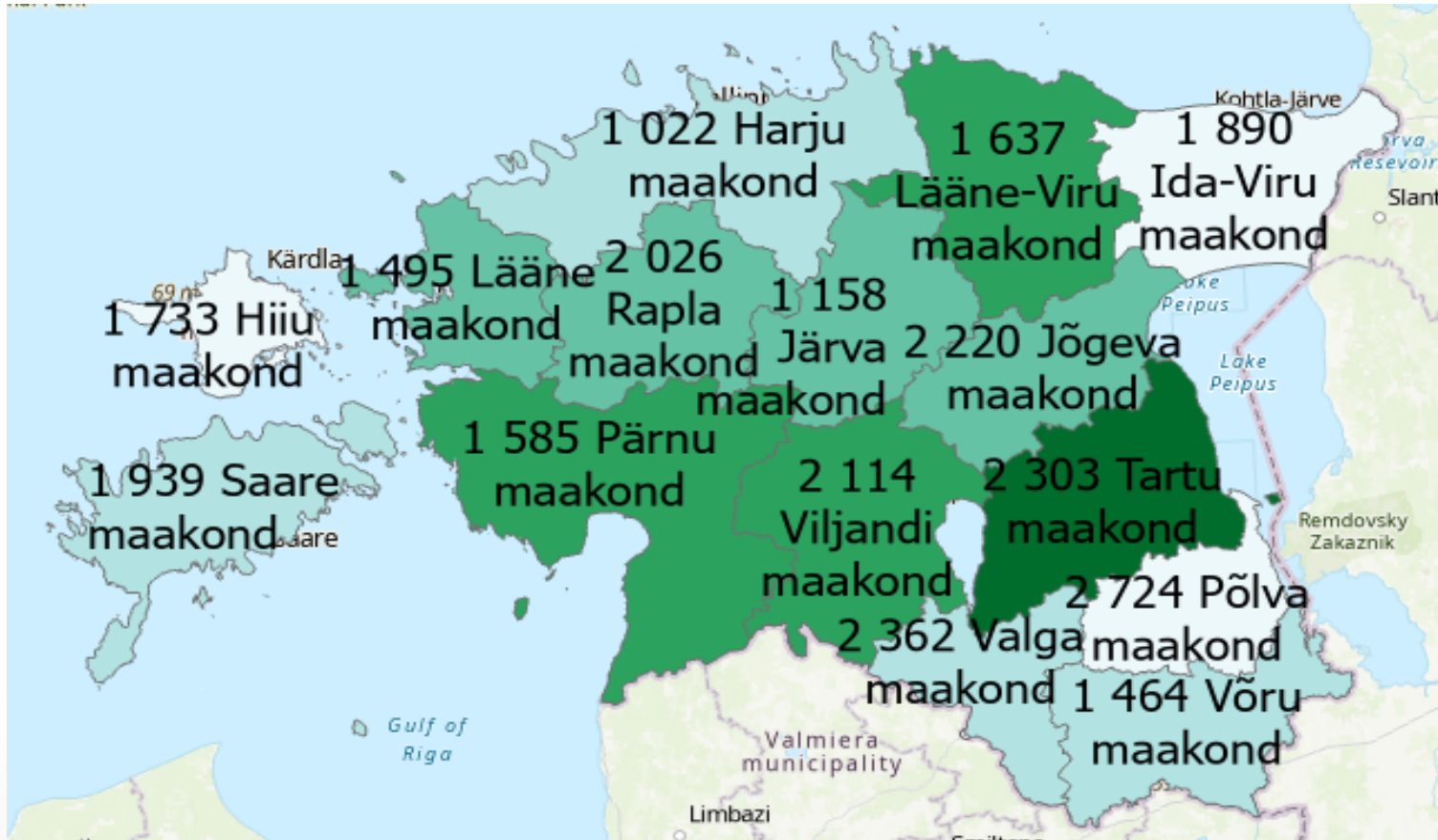
Sanjay Singh. 2014. Guttation: New insights into agricultural implication *Advances in Agronomy*, Volume 128. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-802139-2.00003-2>



## **Saagi orienteeruva taseme ennustamine**



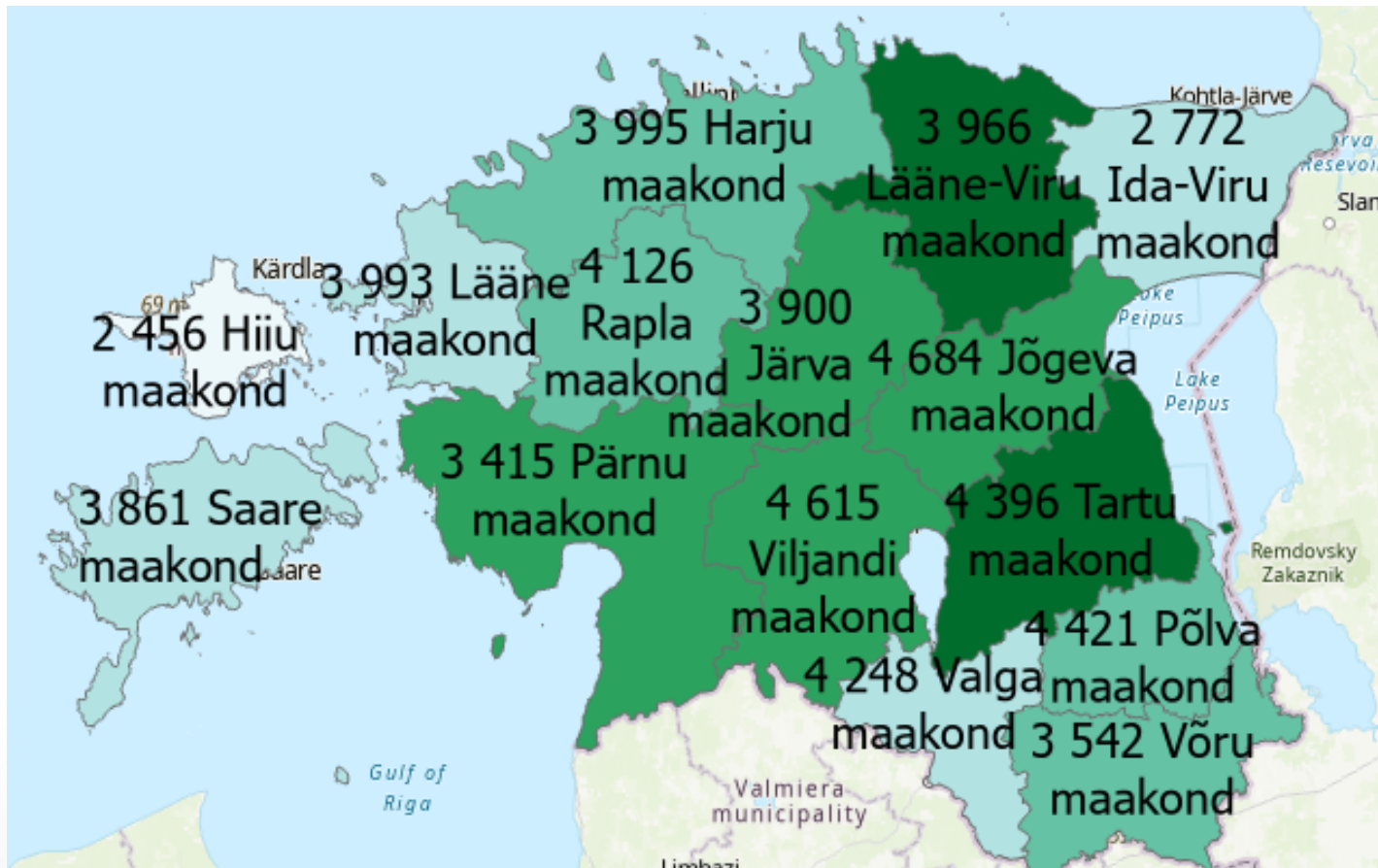
# KAERA SAAGID (kg/ha)



PM0281: PÕLLUMAJANDUSMAA JA -KULTUURID MAAKONNA JÄRGI [27.01.2022]

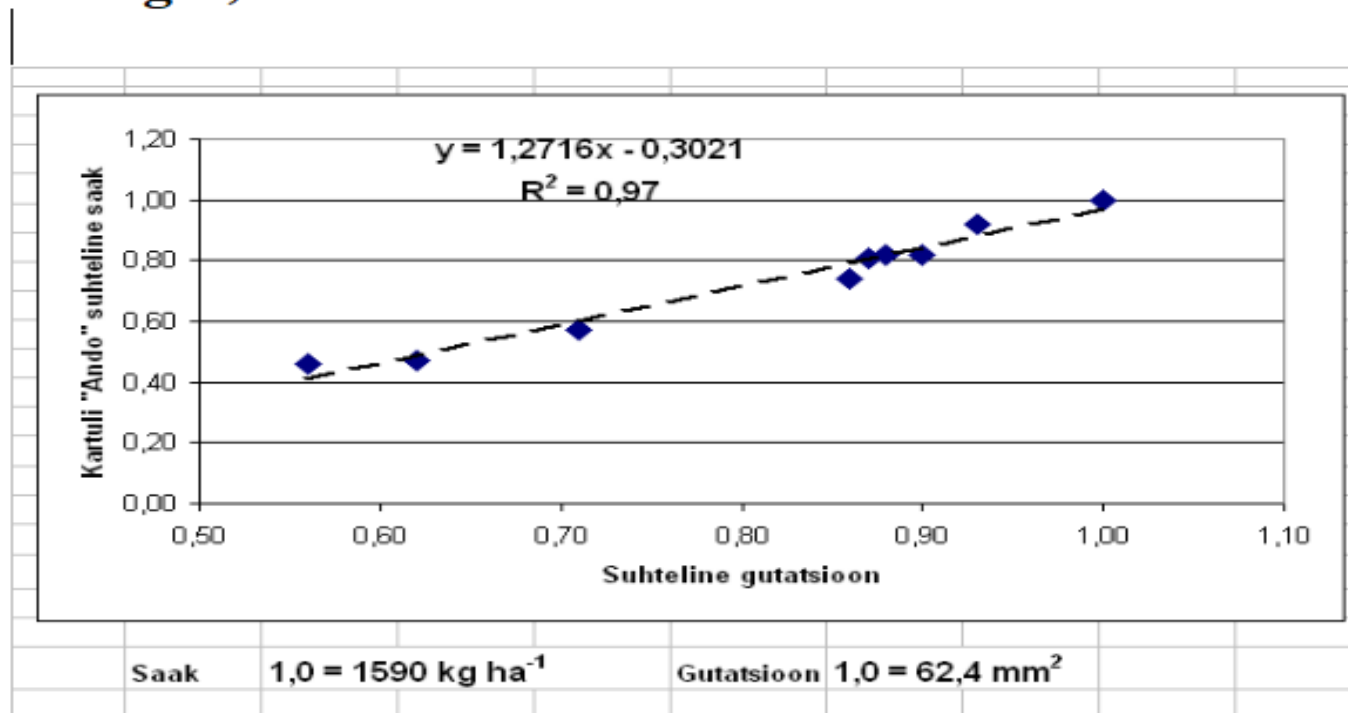
[www.statistikaamet.ee](http://www.statistikaamet.ee)

# NISU SAAGID (kg/ha)



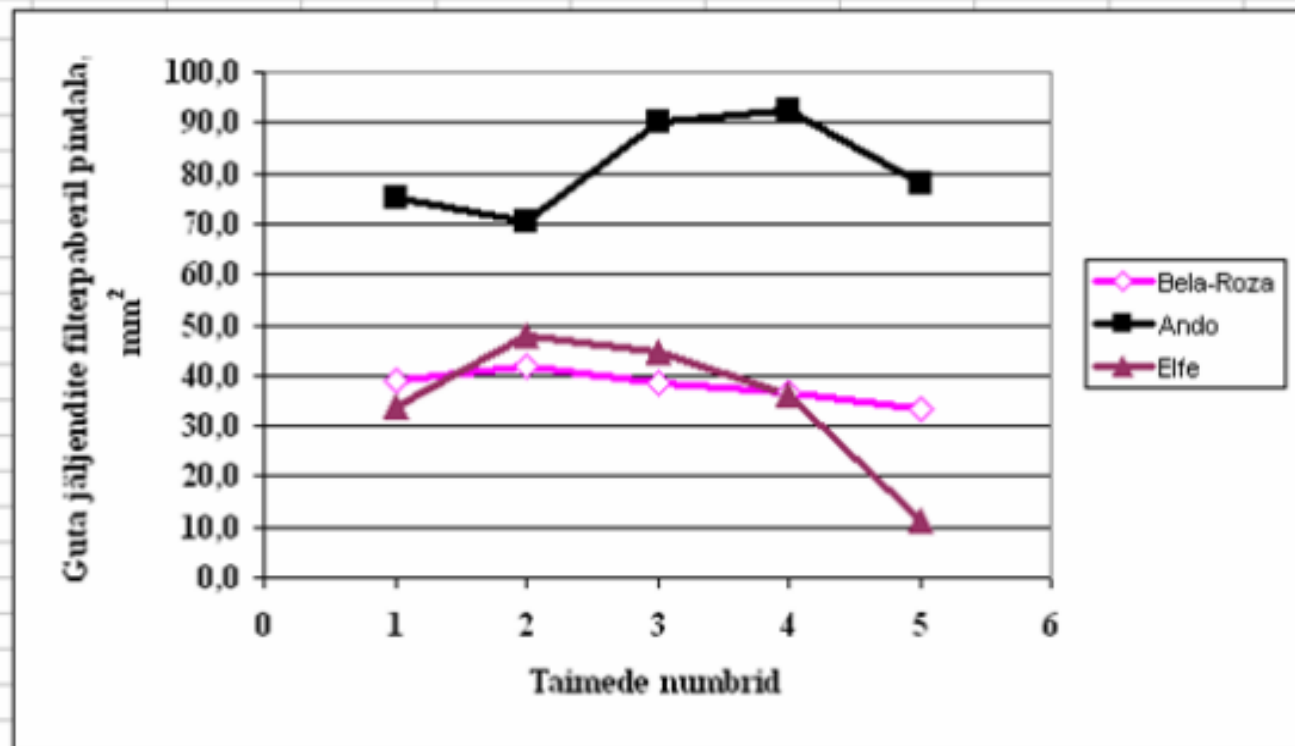
PM0281: PÕLLUMAJANDUSMAA JA -KULTUURID MAAKONNA JÄRGI [27.01.2022]

## Gutatsiooni ja kartuli (sort „Ando”) vaheline seos 2020. aastal katsetes „Miili” kinnistul, Kloogal, veeriselisel rähksel liivsavimullal

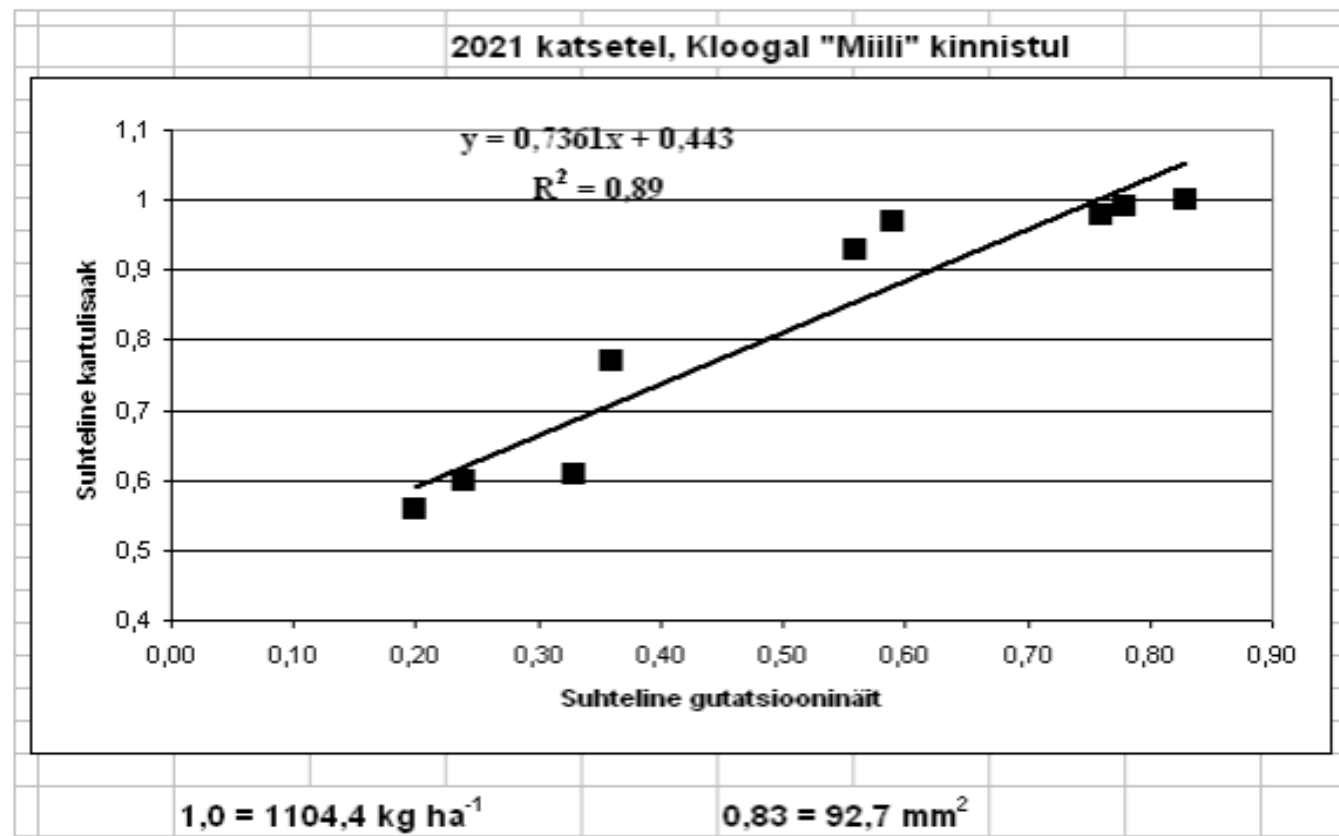


Allikas: Nugis, E., Kuht, J., Komarov, A. 2021. Potato yield forecast by using guttation test. Agraarteadus, 1, XXXII, 86-91.

Gutatsioonikatsed kolme erineva kartulisordi kasvumuldadel  
„Miili” kinnistul 2021. a

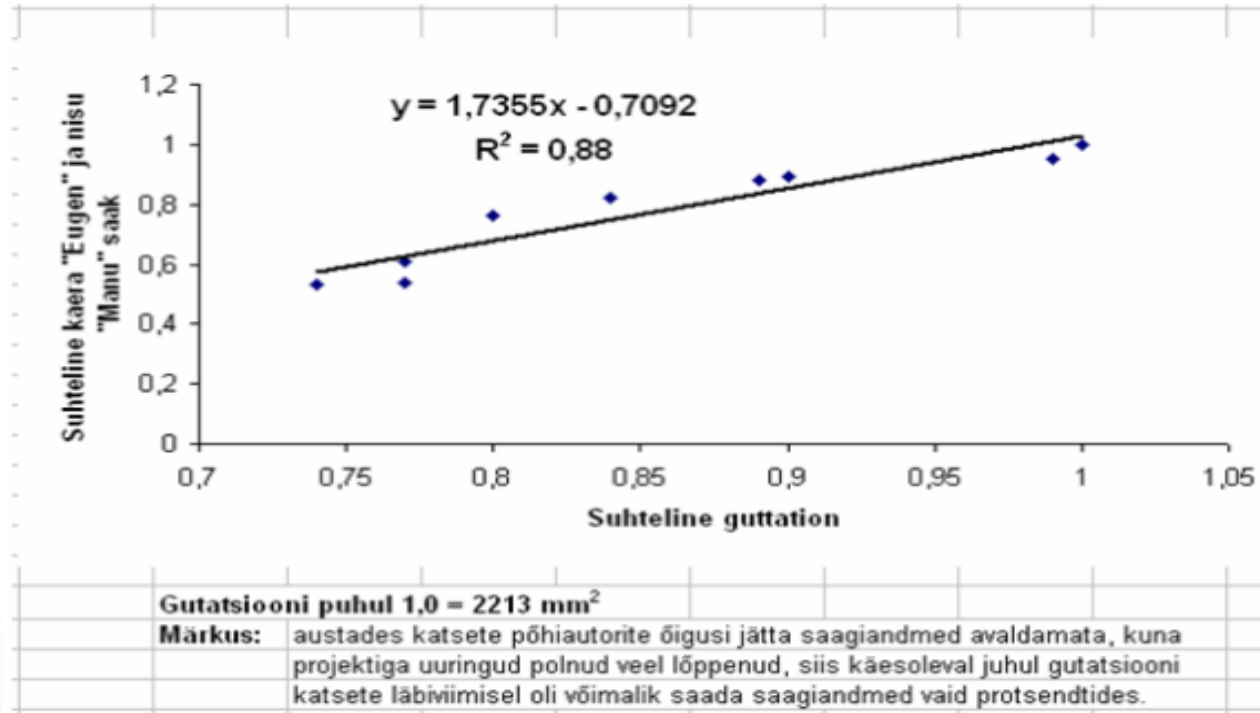


**Kolme kartulisordi: „Bela-Roza” (keskvalmiv), „Ando” (keskhiline), „Elfe” (hiline), ühine seos suhtelise mugulasaagi ja suhtelise gutatsiooni vahel.**





## Gutatsiooni ja teraviljade kaer „Eugen” ning nisu „Manu” saagi vaheline seos



Allikas: Nugis, E., Kuht, J. 2022. Short communication: Guttation of oat and wheat and the results of its comparison with the yield. *Agraarteadus*, 1, XXXIII, 42-45.

P.S. Kõik see sai võimalikuks tänu toetustele vanemteadur PhD Liina Edesi ja Msc Tiia Kangori poolt, mille eest neile meie sügav kummardus



# KOKKUVÕTE

- Gutatsiooni meetodi abil on võimalik operatiivselt ja väheste kulutustega lahendada komplekselt akuutseid probleeme nii taimekasvatuses kui ka põllumajanduses üldiselt.
- Kõiki kõrrelisi taimi 48 ... 52 tunni järgselt on võimalik panna guteerima ükskõik millises kinnises mahutis, kus õhu relatiivne niiskus on üle 98 %.
- Eelseisva saagi orienteeruva taseme prognosiandmeid on võimalik juba kätte saada kahe nädala pärast peale külvi.
- Mulla reostuse glüfosaatide (pestitsiidide, herbitsiidide) jääkainete taset mullas on võimalik samuti määrata ka odava ja kiire gutatsiooni meetodi abil, mille kasutusele võtuga ei tohiks meil Eestis sugugi enam viivitada.