

Mulla pH ja taimed

Õpetajate juhend

1. Sissejuhatus

Antud uurimistöö uurib, missugused on liivmuldade pH ning kuidas ja mis kogustes on võimalik neid muuta aluseimaks või happelisemaks. Selleks uuritakse liivmuldade pH ja kui palju peaks lisama puutuhka või turvast, et muuta muldade pH, mis oleks sobilik kirsipuu, maasika ja porgandi kasvatamiseks.

2. Hüpotees

Porgandi kasvatamine liivmulla peal on sobilik, sest porgandile on happeline muld sobilik kasvamiseks. Maasikas vajab rohkem neutraalset mulda, kus peab lisama natuke puutuhka ja kirss vajab rohkem leelisemat (aluseline) mulda, milleks oleks vaja tuhka veel lisada.

3. Teaduslikud mõisted

pH, liivmullad, karbonaatsed mullad, aluseline, happeline, leeliseline

4. Taust

Mulla happelisus

Mulla happesus sõltub happeliste ja aluseliste soolade ning vabade hapete vahekorra mullas. Lubjakivil kujunenud karbonaatsed mullad on enamasti aluselised, viljakad, hästi õhustatud, sõmeralised, kuid sageli kerge lõimise ja põuakartlikud. Punasel liivakivil kujunenud mullad on neutraalsed või happelised, savikamad, hoiavad hästi vett ning on mineraalide rikkad, kuid taimedele on mineraalid raskemini omastatavad Al^{+3} ja $Fe^{+3,+2}$ ionide toime tõttu. Liivmullad on sageli happelised, toiteelementidest vaesed ning väga põuakartlikud.

Paljudele taimedele sobivad mullad, mille pH on 6 läheduses. Kultuurtaimed on tundlikud sobiva pH suhtes, vajadusel saab muldi lubjata lubjakivitolmuga, tolmpõlevkivituhaga; lubjakivijahuga; kustutatud lubjaga; mulla neutraliseerimiseks võib kasutada kodus ka puutuhka, mis sisaldab K_2CO_3 . Mulla hapestamiseks kasutatakse neutraliseerimata aianduslikku turvast.

- Kaltsiifilid, lubjalembesed pH 6,5..8 – peet, lutsern, valge mesikas, kanep, peakapsas, kirss, ploom, sõstrad.
- Tundlikud happesuse suhtes pH 6...7 – suvi- ja talinisu, kaunviljad, oder, raps, mais, sibul, kurk, salat, õunapuu, pirnipuu, maasikas.
- Vähemtundlik happesusele pH 5,5...6 – rukis, kaer, heintaimed, lina, kartul, tatar, redis, tomat, porgand.

pH

pH iseloomustab vesinikioonide ja hüdroksiidioonide vahekorda lahuses (negatiivne logaritmi vesinikioonide kontsentratsioonist mol/l lahuses). Mida väiksem on pH väärtus, seda happelisem on uuritav lahus.

Happesus pH_{KCl}

Alla 4,5	Tugevalt happeline
...5,5	Mõõdukalt happeline
...6,5	Nõrgalt happeline
...7,2	Neutraalne
Üle 7,2	Leeliseline

5. Materjalid

Antud uurimistöö läbiviimiseks on vaja järgmiseid töövahendeid:

- 7 keeduklaasi
- 7 katseklaasi
- katseklaasialus
- lehtreid katseklaasi kohale
- 2-3 teelusikat
- 7 filterpaberit
- 1l destilleeritud vesi
- pH-paber
- Vernieri andmekoguja
- Vernieri pH sensor
- 2 teelusikatäit puutuhka
- 2 teelusikatäis peenturvast
- marker

6. Protseduur

1. Antud uurimistöös sõltumatu muutujaks on liivamullale lisatud tuhk või turvas. Sõltuvaks muutujaks on pH tulemused, mida määratakse ära katseklaasis Vernieri pH sensoriga või pH-paberiga. Muutumatuks (samaks) jäävad liivmulla kogused ja destilleeritud vee hulk.

2. Võta seitse keeduklaasi ja lisa keeduklaas üks teelusikatäis liivmulda. Lisa igasse keeduklaasi 50ml destilleeritud vett ja sega.

3. Lisa ühte keeduklaasi u. 1/8 teelusikatäis väetist, teise 1/4 teelusikatäis väetist, kolmandasse 1/2 teelusikatäis väetist ja sega. Võimalusel märgista keeduklaasid ära, et hiljem ei läheks segamini (nt. 1/8 v jne)

4. Neljandasse, viiendasse ja kuuendasse keeduklaasi lisa samamoodi ka puutuhka nagu lisasid väetist (1/8, 1/4, 1/2 teelusikatäis) ja sega. Märgista siin ära keeduklaasid, et need sassi ei läheks (nt. 1/8 t jne)

Õppematerjali koostamist toetas:

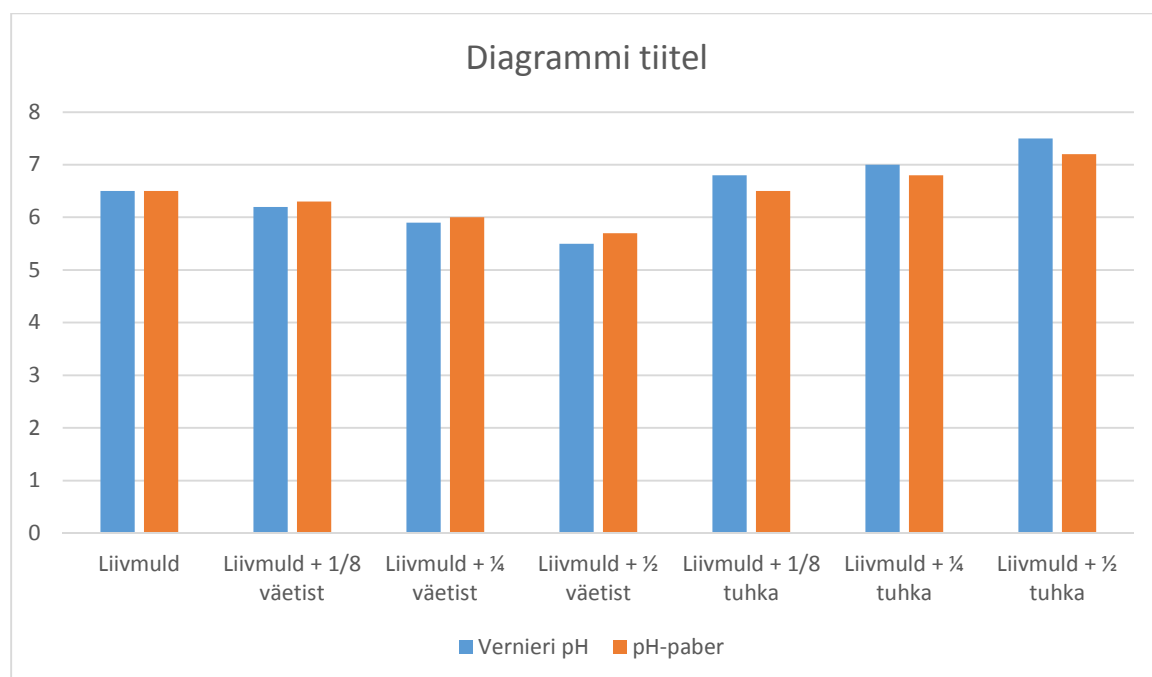
5. Seitsmendale keeduklaasile, kus on dest.vesi ja liivmuld ei lisa midagi. Sellega saame teada, mis on mulla enda loomulik pH.
6. Oota 15 minutid. Oodates võta 7 katseklaasi ja aseta katseklaasialusele. Märgista ära, mis lahust hakkad iga katseklaasi kallama (nt. 1/8t, 1/8v jne).
7. Tekita filterpaberist 7 koonusletrit. Iga lahuse kohta kasutad ühte letrit, sest kui letrit kasutad uuesti, siis see rikub pH tulemused ära.
8. Kui 15 minutid on täis, siis hakka kallama keeduklaasist katseklaasi lahust nii, et katseklaas oleks peaaegu täis. Kasuta selleks letrit ja selle peale asetatud filterpaberist letrit.
9. Kasuta Vernieri pH sensorit, et ära määrata iga katseklaasis pH. Pane andmed alumisse tabelisse. Kui andmed on kirjas, siis kasutada pH-paberit, et teada saada, kas kahe erineva mõõtmevahendi vahel on ka erinevad tulemused.

7. Tulemused

Liivmullad on tavaliselt happelisemad, kui karbonaatsed mullad. Lisades väetist on võimalik saada veelgi happelisemad mullad, samas lisades tuhka on võimalik liivsavi mulda neutraliseerida. **NB! Tegemist on näidistulemusega.**

Lahuste pH	Ainult liivmuld	Liivmuld + 1/8 väetist	Liivmuld + ¼ väetist	Liivmuld + ½ väetist	Liivmuld + 1/8 tuhka	Liivmuld + ¼ tuhka	Liivmuld + ½ tuhka
Verneri pH sensor	6,5	6,2	5,9	5,5	6,8	7,0	7,5
pH-paber	6,5	6,3	6,0	5,7	6,5	6,8	7,2

Koosta andmete põhjal tulbdiagramm:



Õppematerjali koostamist toetas:

8. Järeldus

Hüpotees, porgandi kasvamiseks liivmuld on sobilik, sest tegemist on nõrgalt happelise mullaga ja teiste taimeliikide kasvatamiseks (maasikas ja kirsipuu) oleks vaja lisada juurde puutuhka, et oleks võimalik saada neutraalse või isegi natuke aluselise pH'ga muld, osutus tõeseks.

Õppematerjali koostamist toetas:

