

# Koetoiminta ja käytäntö

Liite 3.12.2001

58. vuosikerta

Numero 4

Sivu 6

## Maan vaihtumattoman reservikaliumin merkitys nurmilla

Maan luontaiset kaliumvarat riittävät useiksi vuosiksi hyviin nurmisatoihin paitsi useimmilla savikoilla myös joillakin kiillepitoisilla karkeilla mailla. Toisaalta melko hienotkin maat ovat paikoin aivan kiilteettömiä ja luonnostaan niin vähäkalisia, että kaliumlannoituksen niukentaminen heikentää nurmen kasvua melkein välittömästi. Kaliumin saantia voidaan ennustaa tarkasti ja luotettavasti määrittämällä viljavuustutkimuksessa vaihtuvan kalium lisäksi happoliukoinen reservikalium uudella, kylmään happouuttoon perustuvalla menetelmällä.

Suomessakin tutkimuksissa käytetyissä ulkomaisissa reservikaliumin määrityksen rutiinimenetelmissä maata uutetaan kuumalla hapolla. Nuoresta maaperästämme kaliumia vapautuu kuitenkin paikoin runsaasti kylmäänkin happoon, ja siihen uuttuneet kaliummäärät osoittavat kasvien kaliumin saantia jopa tarkemmin kuin työläämmät uutot kuumalla hapolla.

### Uusi happouuttomenetelmä

MTT:ssä Jokioisissa kehitetyssä menetelmässä maanäytettä uutetaan 1-molaarisella kloorivetyhapolla kaksi tuntia uuttosuhteessa 1:5 (10 ml maata ja 50 ml happoa). Tällä menetelmällä ja tavallisella viljavuustutkimuksella määritettyjä maan kaliumpitoisuuksia verrattiin kasvien samoista maista koeastioista ottamiin kaliummääriin. Astiakokeessa käytetyn valtakunnallisesti edustavan, 56 paikalta kerätyn maa-aineiston ansiosta tuloksia voidaan soveltaa kaikille maalajeille maan kaikkiin osiin.

Keväällä 1999 perustetusta astiakokeesta on nyt tuloksia kolmelta kasvukaudelta, jotka vastaavat ainakin kymmentä vuotta pellolla. Ensimmäisenä kesänä astioissa kasvoi kaura ja koiranheinä, toisena timotei ja kolmantena puna-apila. Vaihtuva kalium ehtyi niin nopeasti, että happoliukoinen reservikalium osoitti kaliumin saantia ja satoja paljon tarkemmin jo ensimmäisenä vuonna, joka vastaa yhtä kolmivuotista nurmikiertoa pellolla. Alussa vaihtuvana olleen kaliumin pitoisuus oli toisena vuonna jo aika keho kaliumin saannin ennustaja, mutta happoliukoinen reservikalium oli edelleen luotettava.

### Happouutto tarkka ennustaja

Parhaiten timoteisatoja ennusti pelkkä happouutossa vapautunut reservikalium, josta vaihtuvan kaliumin osuus oli vähennetty, kuten nähdään oheisesta kuvasta. Suurin osa

savista ja monet karkeatkin maat tuottivat edelleen aivan yhtä runsaita satoja ilman kaliumlannoitusta kuin sen avullakin. Kaliumreservit riittivät vielä apilallakin täyteen satoon paitsi joillakin savimailla, myös muutamalla hyvinkin karkealla maalla, jotka ovat peräisin Pirkanmaan ja Pohjois-Satakunnan kiillegneissivyöhykkeeltä.

Kuvasta 1 nähdään, että kaliumin niukkuus huononsi timotein kasvua, kun happouutossa maasta vapautuneen kaliumin pitoisuus oli pienempi kuin 120 mg/l ja että vajaat kaksi kertaa tämä pitoisuus riitti aina täyteen satoon. Selvän puutteen ja riittävän raja oli siten jyrkempi kuin vastaavissa, hyvin erityyppisiä maalajeja sisältävässä aineistoissa yleensä. Apilatulosten valmistuttua menetelmää voidaan soveltaa kaikentyyppisille nurmille. Tulevina vuosina tutkimusta on tarkoitus jatkaa perunalla ja viljalla.

Teoreettisena ongelmana ei ole keksiä syitä huonoon tulokseen, vaan päinvastoin selittää aika luonnottomalla menetelmällä eli tuhansia kertoja maanestettä happamammalla uutolla määritetyn reservikalium ja kasvin kaliumin saannin välinen kiinteä riippuvuus. Happo liuottaa kiillemineraalit kokonaan, myös niiden alumiinin, raudan ja magnesiumin, jotka vapautuvat luonnossa erittäin hitaasti, toisin kuin kiilteen hilanväleistä irtoavat ja muihin kationeihin vaihtuvat kaliumionit. Todennäköinen mekanistinen selitys on se, että kaliumin irrotessa kiilteiden hilatkin altistuvat hapon liuotettaviksi, toisin kuin happoon liukenemattomat maasälvät, joiden kaliumia ei juuri vapaudu kasveillekaan.

*Into Saarela*

Lisätietoja: Koetoiminta ja käytäntö 4/2001: 6  
sähköposti into.saarela@mtt.fi  
puhelin (03) 4188 2416