

Koetoiminta ja käytäntö

Liite 18.10.2004 61. vuosikerta Numero 3 Sivu 4

Fosforia tulee ja lähtee pellostä

Into Saarela, MTT

Maan viljavuuden kehityksen kannalta ratkaisevaa on kotoisissa ja kaupallisissa lannoitteissa lisättyjen ja sadoissa poistuvien fosforimäärien erotus. Siementen ja kasvinsuojeluaineiden sisältämällä sekä huuhtoutuvalla fosforilla ei Suomen oloissa juuri ole merkitystä taseen kannalta.

Sadan kilon ero peltohehtaarin pitkän ajan fosforitaseessa vastaa keskimäärin noin yhden yksikön muutosta maan helppoliukoisen fosforin (P) pitoisuudessa eli fosforiluvussa: taseen 100 kg P/ha vastaa 1 mg P/l maata. Niukkafosforisilla kivennäismailla liukoisen fosforin pitoisuuden muutokset ovat vielä pienempiä, mutta runsasfosforisilla mailla sekä useimmilla turvemaidella ne ovat suurempia. Turvemaidella lannoitus vaikuttaa vähitellen myös muokattua kerrosta syvemmälle. Kivennäismailla fosfori liikkuu erittäin hitaasti veden mukana ja rikastuu pinnalle levitettynä parin sentin paksuiseen kerrokseen.

Kenttäkokeet kertovat fosforitilasta

MTT:n tutkimusasemilla ja Jokioisissa tutkittiin vuosina 1977 - 1994 fosforilannoituksen vaikutuksia peltokasvien satoon ja maan viljavuuteen. Pitkäaikaisilla kokeilla maan fosforitilan muutoksia suhteessa pellon fosforitaseeseen voitiin mitata tarkasti ja luotettavasti. Oheisessa piirroksessa esitettävään malliin sisältyy 21 keskimäärin noin kaksitoistavuotista koetta, joista yhdeksän oli hienoilla ja seitsemän karkeilla kivennäismailla sekä viisi eloperäisillä mailla. Vaalan hiekkainen saraturve, jolla fosforiluvun muutokset olivat neljä kertaa suurempia, ei sisälly yhdistelmään. Maa-analyysit edustavat pellon ruokamultakerrosta pinnasta 20 - 25 sentin syvyyteen.

Alussa pienet maan fosforiluvut muuttuivat taseen yli- ja alijäämien seurauksena vähemmän kuin suuret. Kun fosforiluku oli alussa 2 mg/l, yhden yksikön muutosta vastasi 250 kiloa fosforia hehtaarin taseessa. Välttävää viljavuusluokkaa edustavalla alkuarvolla 5 (mg/l) vastaava taseen ero oli 130 kg P/ha. Tyydyttävällä (12) alkuarvolla se oli vastaavasti 65 kg P/ha sekä hyvällä (25) alkuarvolla 40 kg P/ha. Yksittäisillä koepaikoilla fosforiluvun muutokset olivat vähäisimpiä savimailla ja jonkin verran suurempia karkeilla mailla, mutta alkutilanne vaikutti muutokseen selvästi enemmän kuin maan hienous.

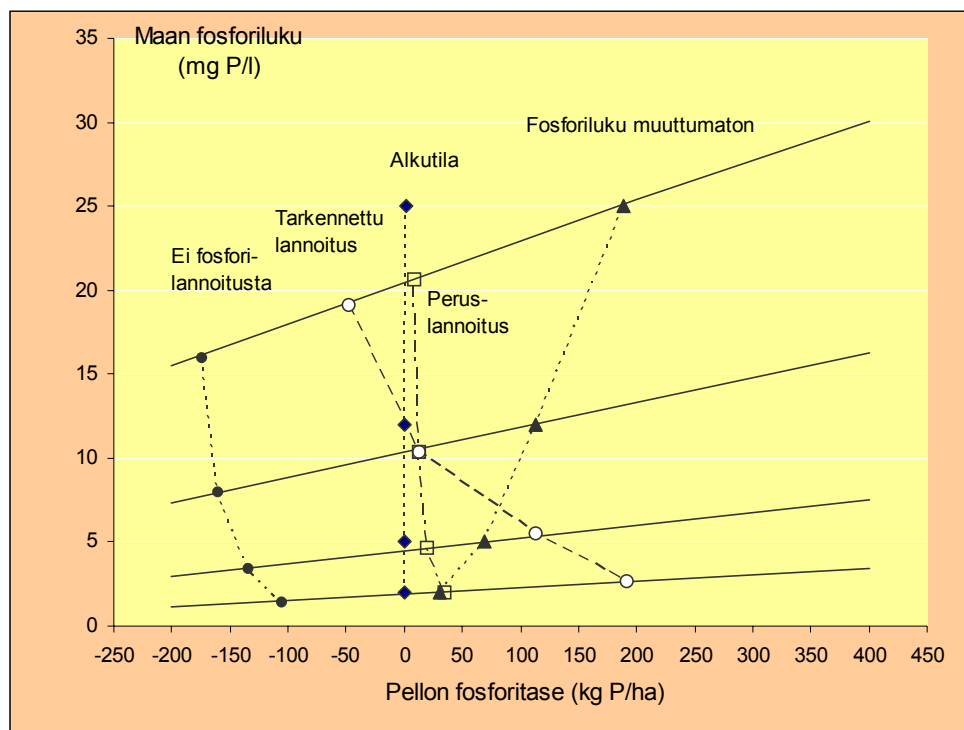
Maan fosforiluku muuttuu

Fosforiluvun pieneneminen taseella nolla vastasi keskimäärin noin kymmentä kiloa lannoitefosforia hehtaarille vuodessa. Liukoisen fosforin näennäinen väheneminen johtui tässä tutkimuksessa ainakin osittain kyntökerroksen vähittäisestä syvenemisestä koekauden aikana. Tämän osoittivat liukoisen ja liukenemattoman fosforin pitoisuudet ruokamullassa ja jankossa sekä näköhavainnot. Yhdessä kokeessa liukoisen fosforin suuren hävikin ilmeinen syy oli runsaalla työllä lannoitetun säilörehunurmen aiheuttama maan happamoituminen. Useimmissa kokeissa ei ollut todettavissa lainkaan nettopidättymistä fosforin nollataseella, mutta eräät suuret liukoisen fosforin alkupitoisuudet näyttivät pienentyneen ilman erityistä syytä. Runsaasfosforisen savimaan kalkitus esti sen fosforiluvun pienenemisen.

Lannoitus vaikuttaa fosforilukuun

Kaksitoista neljän tonnin viljasatoa sisältää noin 170 kiloa fosforia. Ellei sitä korvata lannoituksella, maan fosforiluku pienenee mallin mukaan noin kolmanneksella lähtötilanteesta riippumatta. Huono fosforitila hidastaa kuitenkin fosforin ottoa ja siitä johtuvaa viljavuuden heikkenemistä. Peruslannoituksella muutokset rajoittuvat suurten fosforipitoisuuksien vähäiseen pienenemiseen. Tarkennetulla lannoituksella (viljojen ja öljykasvien keskiarvo tai leipävilja) luokan hyvä fosforiluku (25) pieneni runsaalla viidenneksellä ja tyydyttävä fosforiluku (12) suhteellisesti hiukan vähemmän eli runsaan prosentin vuotta kohti. Pienet fosforiluvut kasvoivat hitaasti, luokassa välttävä (5 mg/l) vain yhden prosentin ja luokassa huono (2 mg/l) parin prosentin vuosivauhtia. Nykyisillä ympäristötuen ehdoilla maan viljavuus voi kohentua vain tyydyttävän luokan huonommalle puoliskolle.

Lisätietoja: into.saarela@mtt.fi
(03) 4188 2416



Maan fosforiluku viljavuusluokittain noin 12-vuotisen koejakson lopussa suhteessa sen aikana kertyneeseen pellon fosforitaseeseen.

Malli perustuu 21 kenttäkokeen tuloksiin. Alkutila ja eri lannoitusvaihtoehtoja vastaava lopputila on merkitty katkoviivoilla ja pisteillä.