

Maan multavuuden hoito on tärkeää viljelijälle ja koko maapallolle

Multavuus ei nouse itsestään, vaan se vaatii aktiivista hoitoa. Jos maaperäeliöille antaa ruokaa ja suojaa, eliöiden toiminta varastoi osan tästä pysyvämpään muotoon ja multavuus nousee. Jos ruokinta on puutteellista tai elinympäristö haitallinen, multavuus heikkenee.

Multavuus on tärkeää. Se pidättää ravinteita ja vetä kasveille käyttökelpoiseen muotoon, edesauttaa hyvän rakenteen muodostumista ja ruokkii maaperäeliöitä. Suomalaisilla kivennäismailla multavuus vähenee noin 200-300 kg vuodessa hiilenä mitattuna. Kehitys on huolestuttava, sillä maan multavuus on suoraan sidoksissa viljelyn kannattavuuteen. Jos multavuus saataisiin kasvuun, sillä olisi merkittäviä vaikutuksia myös ilmastoon.

Ranskan 4p1000 -aloite korostaa maaperän tärkeyttä ilmastomuutoksen hillinnässä. Mikäli viljelymaiden multavuutta voitaisiin nostaa vuosittain 0,4 % nykytilanteeseen nähden, sillä saataisiin sidottua merkittävä osa kasvihuonekaasupäästöistä maaperään. Rothamsteadin pitkäaikaiskokeiden perusteella tämä taso olisi helposti saavutettavissa ja jopa ylittävissä luomuviljelyssä käytettävillä keinoilla (komposti, lanta, aluskasvit ja nurmiviljely).

Multavuutta lisäävää viljelytekniikkaa

Aikaisemmin maan multavuuden ajateltiin koostuvan ”humustuneista” kasvin-tähteistä, jotka hajoavat hitaasti. Viime aikoina on huomattu multavuuden koostuvan mikrobistähteistä, jotka ovat pää-

tyneet suojaan hajotukselta. Jos multavuutta halutaan lisätä, kasvintähteet on saatava mikrobien käsittelemiksi ja suojaan jatkohajotukselta.

Ensimmäinen vaihe multavuuden lisäämisessä on kasvien kautta yhteytetyt hiiliyhdisteet. Mitä suurempi osa aurin-gon säteilystä saadaan kulkemaan yhteytysprosessin läpi, sitä enemmän ravitaan maaperäeliöitä.

Kevätviljoilla aidosti kasvipeitteinen yhteyttävä jakso on lyhyt. Syysviljojen ja kerääjäkasvien avulla sitä voidaan pidentää moninkertaiseksi. Parhaassa tapauksessa pellolla kasvaa esimerkiksi monilajinen nurmi, joka lopettaa kasvun pakkasten tullen ja aloittaa sen heti lumien sulaessa. Myös syysviljojen ja aluskasvien yhdistelmällä saadaan pelto jatkuvasti vihreäksi. Hyvä tapa ajatella asiaa on

mieltä ”vihreitä viikkoja”, eli sitä ajanjaksoa, jolloin pelto on aidosti kasvipeitteisenä ja yhteyttävänä.

Seuraavassa vaiheessa kasvien yhteytystuotteet pitäisi saada maaperämikrobien käsiteltäviksi. Jos perusasiat, kuten kuivatus, happamuus ja maan rakenne, ovat kohdillaan, kasvit kasvattavat runsaita juuristoja ja hajottajaeliöillä on hyvät olosuhteet muuntaa hiiliyhdisteitä mikrobi-massaksi. Mikrobiaktiivisuutta voi lisätä muokkaamalla maan pintakerroksiin helposti hajoavaa orgaanista ainetta, kuten nurmisilppua, lantaa tai nopeasti hajoavia maanparannusaineita, kuten nollakuitua. Jos mikrobiaktiivisuutta halutaan pitää korkealla tasolla, sitä on ruokittava tasaisesti ja usein.

Lopuksi mikrobihiili pitää saada pysymään maassa. Jos maahan saadaan muo-



Tyypillisessä luomutilan viljelykierrössä (yllä) on tilaa lisätä yhteyttävää ajanjaksoa (vihreä palkki) esimerkiksi perustamalla nurmi suojaviljaan ja kylvämällä aluskasveja syysviljaan ja palkoviljaan (alla). Tämä ei välttämättä merkitse myyntikasvien osuuden pienenemistä.

Hyväkuntoinen maa tuottaa hyvän luomuviljasadon pienellä lannoituksella.



dostumaan hyviä, liettymistä kestäviä muruja, hiiliyhdisteet säilyvät niiden sisällä ”mikrobiumuina”. Murujen hajoaminen liettymisen tai voimakkaan muokkauksen johdosta taas johtaa hiiliyhdisteiden vapautumiseen ja nopeaan hajoamiseen. Tehokkain keino saada hyviä muruja maahan on viljellä tiheäjuurisia nurmia, huolehtia pellon riittävästä kuivatuksesta ja muokata maata mahdollisimman hellävaroin (vähän polttoainetta/siirretty maakuutio).

Mihin viljelytekniikka ja viljelykierto sitten riittävät? Jos oletetaan, että maan multavuudesta hajoaa vuosittain yksi prosentti ja että hehtaari ruokamultaa painaa 2000 tonnia, yksi prosentti multavuutta vastaa 20 t/ha, ja siitä hajoaa vuosittain 200 kg/ha. Jotta multavuus ei vähenisi, tämän verran orgaanista ainetta pitäisi saada lisättyä maaperään. Jos lisäksi oletetaan, että kasvintähteistä jää maahan 20 %, yhden prosentin ylläpitoon tarvitaan noin 1000 kg kasvintähteitä.

Karkeasti voisi arvioida, että nurmet tuottavat kasvintähteitä ja juuria kaksinkertaisesti korjattuun satoon nähden ja viljat puolitoistakertaisesti. Tällöin esimerkiksi 4 tonnin ohrasadosta maahan jää 6 tonnia kasvintähteitä, mikä riittäisi noin 6 % multavuuden ylläpitoon (multava, m). Hyvästä viherlannoituskasvustosta maahan voi jäädä kasvintähteitä 18 tonnia, mikä riittäisi teoriassa 18 % multavuuden (erittäin runsasmultainen, erm) ylläpitoon. Siirryttäessä viljamonokulttuurista luomuviljantuotantoon, multavuus nousee nurmien ansiosta, mutta edellytyksenä on se, että pellon satotaso säilyy hyvänä. Luomuviljelyssä suurempi osa hiilestä muuttuu multavuudeksi ja

Ydinasiat multavuuden hoidossa:

- Maan kasvukunnon perusasiat kuntoon (kuivatus, sopiva pH, rakenne)
- Multavuuden ylläpito on helpointa runsaasti savesta sisältävillä mailla ja haastavinta karkeilla kivennäismailla sekä eloperäisillä mailla. Lisää savea tai biohiiltä karkeille maille.
- Maksimoi kasvien yhteyttäminen: lisää vihreitä viikkoja, suosi syyskylvöisiä kasveja, hyödynnä alus- ja kerääjäkasvit.
- Paranna maan mururakennetta, muokkaa harkiten ja tarpeeseen.
- Korjaa vilja tuleentuneena ja nurmi heinäasteella säilörehuasteen asemesta.
- Suosi runsaasti hiiltä sisältäviä lantoja, käytä runsaasti kuivikkeita (olki, hake), kompostoi sopivasti.

Lisätietolinkkejä aiheesta tehtyihin tutkimuksiin: www.luomulehti.fi



Hyvärakenteisessa maassa runsasjuuristoinen kasvi myös tuottaa runsaasti juuristoa multavuuden raaka-aineeksi.

laadukkaammaksi humukseksi kuin tavanomaisessa viljelyssä.

Maanparannusaineilla hiiltä nopeammin maahan

Viljelykierrolla ja tekniikalla saadaan ylläpidettyä korkeaa multavuutta ja toisaalta nostettua multavuutta vähitellen. Heikkokuntoisilla lohkoilla multavuutta voi olla syytä nostaa nopeammin, mikä vaatii huomattavia orgaanisen aineen lisäyksiä. Multavuuden nousu kahdella prosentilla tarkoittaa käytännössä noin 40 tonnia/ha, mikä vaatisi edellisen laskelman mukaan noin viisinkertaisen määrän kasvitähteitä (200 t/ha kuivapainoa).

Orgaanista ainetta voi lisätä maahan myös tilan ulkopuolelta lannan, kompostin, oljen ja maanparannustuotteiden muodossa. Tarvittavaa määrää voi hahmotella, kun tiedetään tuotavan aineksen kuiva-ainepitoisuus ja arvio sen hajoamisesta.

Seuraavan sivun taulukossa on verrattu kahta erityyppistä maanparannusainetta ja 40 tonnin multavuuden nostoon tarvittavia levitysmääriä.

Eri maanparannustuotteiden hajoamisnopeus on erilainen. Pysyvintä hiili on biohiilessä. Myös tuotteet, joissa helpoimmin hajotettava hiili on jo hajotettu (mädätteet ja komposti), jättävät enemmän hiiltä maaperään kuin tuotteet, joissa on runsaasti nopeasti hajoavaa hiiltä (puukuitu, lanta ja nurmisilppu). Kasvien juuret kuitenkin hajoavat hitaammin kuin ▶▶

nurmisilppu, ja toisaalta pitkälle korsiintunut kasvusto hajoaa hitaammin kuin tuore kasvusto. Multavuuden noston näkökulmasta voidaan arvioida, että helposti hajoavasta aineksestä säilyy maassa pidempään noin 20 %, hitaasti hajoavasta noin 40 % ja monista lannoista ja juuristosta tältä väliltä.

Biohiili on muista maanparannustuotteista poikkeava siinä mielessä, että siitä hajoaa maaperässä vain pieni osuus ja jopa noin 80 % saattaa varastoitua pidemmäksi aikaa maahan. Biohiiltä ei kuitenkaan kannata lisätä sellaisenaan suuria määriä maahan, sillä se saattaa vähentää maan liukoisten ravinteiden pitoisuuksia levitysvuotena ja joinain vuosina sen jälkeen. Suositeltavinta olisi käyttää melko pieniä lisäysmääriä (noin 2 t/ha/vuosi) sekoitettuna esimerkiksi kompostiin tai lantaan.

Multavuuden hoitosuunnitelma

Multavuuden hoitoon kannattaa lähteä lohkokohtaisesti ja tilan kokonaistilannetta arvioiden. Seuraavista kysymyksistä voi olla apua:

Kuinka paljon viljelykierron parantamisen ja aluskasvien avulla voidaan tuottaa orgaanista ainetta peltoon? Millaisen multavuuden ylläpitämiseen se riittää? Miten vajetta saa paikattua?

Millä lohkoilla tarvitaan lisää ravinteiden- tai vedenpidätyskykyä? Näillä olisi tarvetta muuttaa viljelytekniikkaa suuresti ja kohdentaa maanparannustuotteita. Millä aikajänteellä multavuuden nosto tehdään? Mikä on viljelytekniisten toimien osuus? Paljonko multavuutta lisääviä maanparannusaineita voidaan levittää viljelykierron aikana?

Millä lohkoilla tarvitaan mikrobiaktiivisuuden lisäämistä ja parempaa mururakennetta? Näillä lohkoilla voi riittää melko pieni, mutta säännöllinen orgaanisen aineen lisäys. Lisättävän aineen olisi hyvä olla nopeasti hajoavaa (nurmisilppu, lanta, puukuidut). ◀

	Nopeasti hajoava, märkä maanparannusaine	Hitaasti hajoava, kuiva maanparannusaine
Levitetään	1340 m ³	333 m ³
Paino	667 t (500 kg/m ³)	200 t (600 kg/m ³)
Kuiva-ainetta	200 t (30 % k.a.)	100 t (50 % k.a.)
Jää maahan multavuudeksi	40 t (80 % hajoaa)	40 t (60 % hajoaa)



Multavuuden hoito on tärkeää maan kasvukunnolle, viljelyn kannattavuudelle ja koko maapallolle.

Multavuusluokka	% hehkuskevennyks	t C/ha	t N/ha	kg P ja S/ha
Vähämultainen	0–3	0–35	0–3,5	0–700
Multava	3–6	35–70	3,5–7	700–1400
Runsasmultainen	6–12	70–140	7–14	1400–2800
Erittäin runsasmultainen	12–20	140–230	14–23	2800–4600
Multamaa	20–40	230–460	23–46	4600–9300

Hyvä apilanurmi 2–3 -vuotisena on keskeinen viljelytekniinen menetelmä maan multavuuden lisäämisessä.

Multavuuden mittoja

Suomessa multavuutta on totuttu ajattelemaan multavuusluokkina. Multavuus kuvaa maan eloperäisen aineen määrää, ja se voidaan määrittää myös hehkuskevennyksellä. Hehkuskevennyksessä kuiva maanäyte kuumennetaan 550 asteeseen ja mitataan siitä pois palava osuus. Hehkuskevennyksessä voidaan muuttaa hiiltä vastaavaksi painoksi kertomalla se kertoimella 0,58. Ja koska viljavan maan orgaanisessa aineessa on melko samanlaisessa suhteessa hiiltä, typpeä, fosforia ja rikkiä (100:10:2:2), voidaan myös arvioida, paljonko multavuus sisältää pääravinteita. Ruokamultakerros painaa noin 2 000 tonnia/ha, joten 1 % orgaanista ainetta vastaa 20 tonnia/ha.

Lue lisää maaperäasioita sivuilta 28–29 sekä 32–34.