

# Ökosüsteemide teenused põllu- majanduses

**Kuidas  
elurikkus  
saagikust  
suurendab**





**Koostanud ja välja andnud:**

SA Eestimaa Looduse Fond

**Teksti autor:**

Kristjan Piirimäe

**Fotod:**

Arne Ader, Dainis Arbidāns (17), Kaja Kübar (16),  
Enno Merivee (9), Margit Möttus (lk 4, 11), Triin  
Naadel (15), Urmas Tartes (8, 11)

**Joonis:** Rein Kuresoo

**Panustanud:**

Läti Põllumajandusuuringute ja -nõustamiskeskus,  
Läti Looduse Fond, Eesti Maaülikool

**Rahastanud:**

Euroopa Regionaalarengu Fondi Eesti–Läti  
programm ja Keskkonnainvesteeringute Keskus

ISBN 978-9949-9026-5-1 (trükis)

ISBN 978-9949-9026-6-8 (pdf)

Trükitud paberile MultiArt silk FSC 170 gm<sup>2</sup>



Linking Estonia and Latvia  
Part-financed by the European Regional Development Fund



# Hea lugeja

Põldude saagikus ja pinnase kvaliteet sõltub suuresti mulla faunast ja floorast. Näiteks seovad mullabakterid atmosfäärist väärtuslikku lämmastikku, seemed ja sõnnikumardikad varustavad orgaaniliste ainete lagundamise teel taimi mineraalainetega, taimede juured ja vihmaussid kobestavad mulda ning reguleerivad mulla hüdroloogiat, mükoriisaseened viivad vee ja toitained põllukultuurideni, taimkate ja mahalangenud lehed hoiavad ära erosiooni. Selleks et stressi ja häirimise suhtes paremini kaitstud olla, peavad kõik need funktsionaalsed rühmad väga mitmekesised olema.

Põllumajanduse intensiivistamine keemiliste ja mehaaniliste vahendite abil seab pinnase elurikkuse ja sellega seotud väärtuslikud funktsioonid tõsisesse ohtu. Sünteetiliste väetiste ja pestitsiidide kasutamise korral hakkavad seentepõhised lagunemisviisid ja mükoriisad asenduma vähem produktiivsete bakteriaalsete lagunemisviisidega. Maa kündmine kuivatab mulda, vähendab selle toitainesisaldust, erodeerib pinnast, takistab vee imbumist mulda, vähendab orgaaniliste ainete sisaldust, hävitab mullaagregate, tihendab mulda, meelitab ligi kahjulikke putukaid ja põhjustab veekogude eutrofeerumist. Selles brošüüris tutvustatakse alternatiivseid võimalusi, mille aluseks on mulla vähesem häirimine ja mulla elurikkuse pakutavate teenuste tark haldamine.

Põllumajandusmaastik seguneb tavaliselt loodusega: puude, lindude, putukate, mikrooskoopiliste ussikestega. Lihtsalt silmailu kõrval pakub seesugune elurikkus põllumeestele selgeid ja käegakatsutavaid väärtusi: mesilased tolmeldavad põllukultuure, lepatriinud ründavad kahjureid, looduslikud taimed on aga neile elukohaks. Terved ja elurikkad põllumajanduslikud ökosüsteemid tagavad parema saagikuse ning toetavad piima- ja lihatootmist. Kuidas kindlustada selliste ökosüsteemide pakutavate teenuste tõhus kasutamine ja jätkusuutlikkus?

---

## **Käesolevas brošüüris käsitletakse järgmisi ökosüsteemide teenuseid:**

Põllukultuuride tolmeldamine ...	... 4
Biotõrje kasutamine põllukultuuride kaitseks ...	... 8
Lämmastiku sidumine ...	... 12
Taimede varustamine mineraalainetega ...	... 14
Vee ja toitainete kättesaamine mükoriisa kaudu ...	... 15
Põllukultuuride ja kariloomade geneetilised ressursid ...	... 16
Kuidas integreerida ökosüsteemide teenused talu äriplaani? ...	... 19



## Põllukultuuride tolmeldamine

Kuni 35% maailma toiduarudest sõltub loomsetest tolmeldajatest, nende hinnanguline koguväärtus on aga 120 miljardit dollarit aastas. Tolmeldajad suurendavad nii põllumajanduskultuuride saagikust kui ka kvaliteeti. Suure kodumesilase populatsiooni kõrval on olulised tolmeldajad seltsingulised mesilased ja kimalased, aga ka kärbsed, mardikad, liblikad, herilased, sipelgad ning mõnedes piirkondades isegi nahkhiired ja linnud. Et iga põllukultuur eelistab ise liiki tolmeldajat, on nende elurikkus põllumajandusmaastikul suureks eeliseks.

Pesitsusvõimaluste ja vajalike taimede leidmisel sõltuvad looduslikud tolmeldajad sageli looduslikest ja poollooduslikest elupaikadest: puuõõnsustest, sobivast mullasubstraadist jne. Kui tolmeldajate elupaiga kvaliteet näiteks põllumajanduse intensiivistumise, kemikaalide kasutamise või ka kliimamuutuse tõttu halveneb, seab see ohtu ka tolmeldajad. Just neil põhjustel on kimalaste arv ja nende tolmeldamisteenus pärast II maailmasõda märgatavalt vähenenud.

Tolmeldajatele on eriti meeltemööda mahepõllumajandus ja hooldatud, rohuga kaetud põlluservad ning mitmesugused suuremad looduslike (metsad, märgalad) või poollooduslike elupaikade lapid (kesad, rohumaad, pargid, puud, hekid). Sellised elupaigad saavad **Euroopa Liidu ühtse põllumajanduspoliitika (ÜPP)** meetmetest rahalist toetust. Liikmesriigid aga otsustavad ise, kuidas täpsemalt seda raha kasutada.



*Kui põllumajandusmaastik on mosaiikne, siis on seal ka põllukultuuride tolmeldajatele vajalikke looduslike ja poollooduslike elukohti ning õistaimi.*







## Kuidas tolmeldajaid toita?



Tolmeldajad suurendavad nii rapsi saagikust (ca 25% võrra) kui ka seemnete ölisaldust. Mesilased lendavad toitu otsides kuni kolme kilomeetri kaugusele. Kimalased vajavad pesa ehitamiseks sööti jäetud maalappe, sealhulgas rohuseid põlluaari, rohumaid ja metsi.



Kui ilma mürgitamata kuidagi hakkama ei saa, siis tuleks pestitsiidi põllule kanda väljaspool öitsemisaega, sest taimekaitsevahendid mõjuvad tolmeldajatele halvasti. Arvestada tuleks, et pestitsiidid võivad kanduda ka naaberladele. Suuremad kogused mõjuvad tolmeldajatele hävitavalt, väiksemad võivad aga häirida nende tavapärast käitumist.



Kimalased, kes on head põllukultuuride tolmeldajad, söltuvad suuresti pajudest (*Salix*), sest nende urbadest saavad nad varakevadel toiduks õietolmu ja nektarit. Pajud kasvavad hästi märgades piirkondades.



Tolmeldajate toidulaua katmiseks peaksid põllumehed hoolitsemise eest, et maastikul oleks alati õitsvaid taimi.





## Kuidas tolmeldajaid majutada?

Kuna paljud seltsinguliste mesilaste liigid pesitsevad pillirookõrte sees, saab nende populatsiooni suurendada, kui paigutada puuvõradesse või mujale pilliroovihud. Vihu tegemisel tuleks jälgida, et kõrte sölmekohad jääksid vihu keskele. ▶



Puidus elavatele seltsingulistele mesilastele saab pakkuda pesapajaka, puurides pakku augud – nii sügavale kui puur ulatub. Kõige arvukamalt asustatakse auke läbimõõduga 5–8 mm. ▶



Kimalastele võib ehitada pesakasti, mille võib maapinnale asetada või puu otsa riputada. Pesadel peaksid olema sipelgakindlad õhuavad ja kaitse vihma eest. Kimalasetaru lennuava valendiku soovitatav siseläbimõõt on 15–20 mm. Vajaduse korral võivad nad ava ise vähendada või koguni sulgeda. ▼



*Paljud kimalaseliigid ehitavad pesa kulust. Seda on talunikul lihtne ka põllule või põllu lähedusse tekitada. Juuresoleval pildil on aga kimalasepesaks vajaliku kulu kokku kuhjanud uruhiir. Vanast hiirepesast leiab kimalane just sobilikku ehitusmaterjali.*

*Need kimalaseliigid, kes eelistavad oma pesa mulla sisse kaevata, saavad kasu metssigadest, kes rohukamara segi tuhmivad.*



*Hekk kaitseb tolmeldajaid tuule ja otsese päikesekiirguse eest.*





## Kuidas savipotist kimalase pesa ehitada?



**Ventilatsioon.** Pesa ülekuumenemise vältimiseks peavad potis olema ventilatsiooniavad. Enamikul lillepottidel on üks ava juba põhjas olemas. Teised kaks võiksid olla väiksemad ja paikneda lillepoti vastaskülgedel poti põhja läheduses (jäävad pesa ülaossa). ◀

**Kindlustamine.** Lõigake sääsevõrgust paar tükki ja kinnitage need poti siseküljele, kattes avad täielikult. Sääsevõrk laseb õhku läbi, kuid takistab sipelgate sissepääsu. ◀

**Pesa.** Selleks et pesa kuivana püsiks, tõstke pesamaterjal lillepoti laiemat otsa pea-aegu täielikult katva ruudukujulise kanavõrgu tüki abil maapinnast kõrgemale. Võrgu nurkadest peaksid moodustuma pesa tugijalad. Asetage pärast nurkade allakeeramist pesa maha ja tehke keskele lohk.

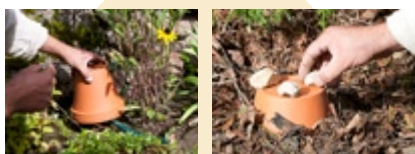
**Sissepääs.** Sissepääsutunneli loomiseks lõigake aiavoolikust 30 cm pikkune jupp ja tehke sellesse mõned äravooluavad. Äravoolu kontrollimiseks laske voolikusse natuke vett. Tigusid eemalepeletava takistuse loomiseks sisestage voolikusse ühe otsa lähedalt keskkohast veidi eemalt nael või traat. ◀

**Asukoht.** Kimalasepesad tuleks paigutada kohtadesse, kuhu päike ja tuul eriti ligi ei pääse, näiteks heki alla, kõrgemale pervele, tugevale aiale või kuuri alla. Enamik liike eelistab pesasse siseneda maapinna tasandilt. Kimalased koguvad nektarit ja tolmeldavad sel moel pesast kuni kilomeetri kaugusel asuvaid põllukultuure. ▶

**Paigaldamine.** Pesa tuleks osaliselt maasse kaevata. Selleks uuristage väike kraav ja pange drenaažiks kanavõrgust pesa alla kruusakiht. Seejärel suruge pesa mulla ja kruusa sisse, et see paigast ei nihkuks. Pesa ülaosa peaks mullapinnast kõrgemale jääma. ◀

**Pesamaterjal.** Asetage pesale umbes tennisepalli suurune lõtv lahtiharutatud kuiva sambla või rohukõrte, lemmikloomapoest ostetud hamstri pesamaterjali või polstrivati pallike. Pange pott tagurpidi pesa ja pesamaterjali pallikese kohale, nii et poti serv kataks sissepääsuvooliku otsa. Kontrollige, et muld voolikut ei ummistaks. ◀

**Viimistlus.** Katke lillepoti ümbrus ja voolik mullaga, blokeerides kõik sissepääsud ning jättes välja väikese voolikujupi otsa. Kaitseks vihma eest asetage poti peale veidi kruusa ja katke seejärel kogu maja tagurpidi keeratud alustaldriku-ga. Selleks et uudishimulikud loomad alustaldrikut maha ei lükkaks, kindlustage see paari suurema kiviga. ▶



## Biotõrje kasutamine põllukultuuride kaitseks

Kuigi maailmas piserdatakse põldudele üle kolme miljardi kilogrammi pestitsiide aastas, läheb rohkem kui 40% toiduainetoodangust umbrohu, haigustekitajate ja kahjurite tõttu kaduma. Sellised kahjurid on aga kiskluse ja parasiitluse kaudu toiduks looduslikele vaenlastele, kelleks on linnud, nahkhiired, ämblikud, lepatriinud, palvetajad, kärbsed, herilased jt. Näiteks hoiavad need biotõrjujad lehetäide populatsiooni reguleerimise abil ära odra saagikuse kuni 52% vähenemise. Kahjurite arvukuse piiramiseks toetab ÜPP mitmeaastaste taimedega kaetud alade loomist ja hooldamist. Sellised alad toimivad ka mardikate talvitumispaikadena, nn mardikapeenardena.

Niisuguseid kasureid ohustab aga elupaikade hävimine või nende kvaliteedi halvenemine. Pestitsiidide kasutamine mõjutab paradoksaalsel moel tavaliselt pigem biotõrjujaid kui sihtmärgiks olevaid kahjureid ning võib lõppeda isegi uute kahjurite tekkega.

Kahjurite looduslike vaenlaste säilitamiseks saavad põllumehed mitmesuguseid abinõusid rakendada, näiteks luua talviseid varjupaiku („mardikapeenrad“), parandada pereinimes- ja saakloomade kättesaadavust ning tagada parasitoidide valmikutele vajalikud toiduallikad, näiteks õistaimed. Paljud kasurid vajavad paaritumiseks, paljunemiseks ja talvitumiseks põllukultuuridest erinevat elupaika ja lisatoitu. Nii sõltub nende liigirohkus ja hulk nagu tolmeldajategi puhul maastiku mitmekesisusest ja poollooduslike elupaikade lähedusest. Siiski võivad täiesti looduslikud elupaigad kahjurite allikana biotõrjele ka negatiivset mõju avaldada.



*Lehetäi on väga tõsine põllukahjur. Õnneks on tal palju looduslike vaenlasi. Ülemisel pildil on lehetäi jäänud must-kärbsenäpi nokka. Paremalt on näha lehetäid ja nendest toituv lepatriinu vastne.*





► *Kirju-ketasjooksik (Anchomenus dorsalis) on paljude pisikeste põllukahjurite efektiivne looduslik vaenlane, kes toitub lehetäidest ning putukate munadest ja vastsetest. Sügisel rändavad mardikad põllu- ja metsaservadesse, kus talvituvad sageli suurte tihedate kogumikena.*



*Harilik naat*

*Pika öitsemisperioodi jooksul toidavad biotõrjajate valmikuid erinevad nektaritaimed, näiteks harilik naat (Aegopodium podagraria), aedporgand (Daucus carota), harilik hiirehernes (Vicia sativa), harilik raudrohi (Achillea millefolium), aasristik (Trifolium pratense), valge madar (Galium album), siberi karuputk (Heracleum sibiricus), harilik pune (Origanum vulgare), äiatar (Knautia arvensis), harilik soolika-rohi (Tanacetum vulgare) jpt.*



*Harilik pune*





## Kuidas kahjurite vaenlasi majutada?

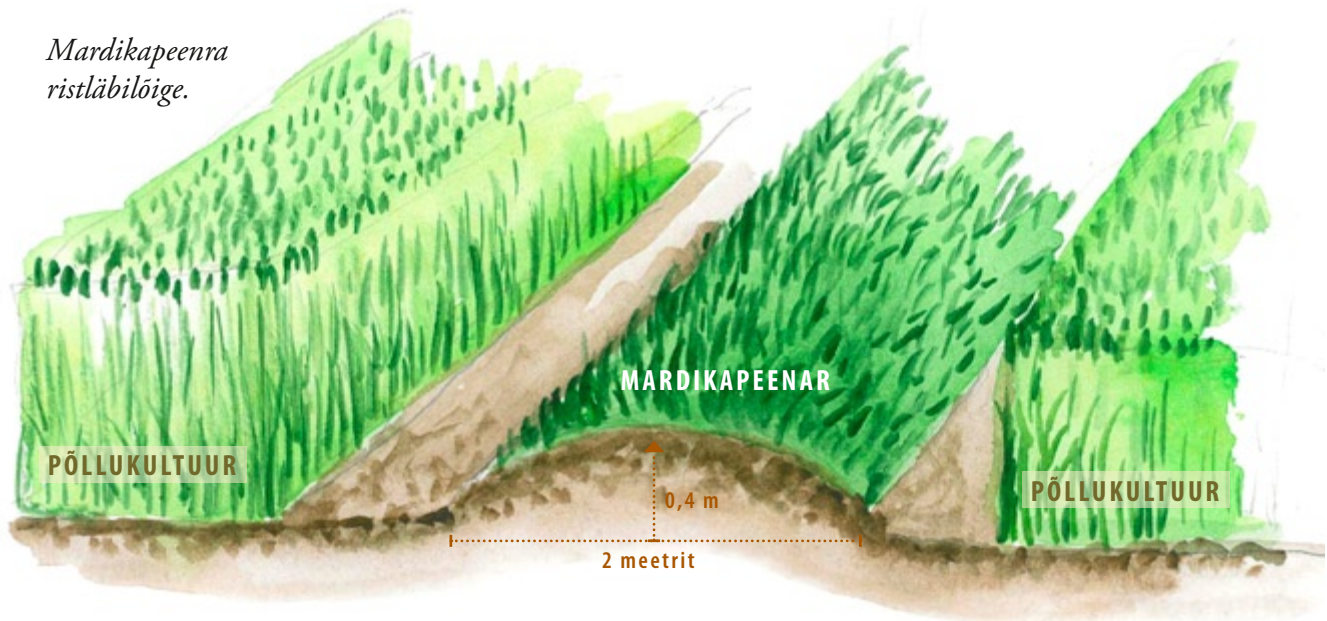
**Miks luua mardikapeenraid?** Lihtne viis selliste röövputukate ja ämblike leviku soodustamiseks, kes hävitavad kahjureid, on põldude vahele varjupaikade loomine. Selleks sobivad näiteks ilma puiste põõsasteta hekvallid: nendes saavad röövputukad talve veeta ja kevade saabudes põllukultuuride juurde suunduda. Peenraid on lihtne teha ja nende asukoht tuleks valida nii, et nad ei segaks tavapärasest põlluharimist. Seesugustel seljakutel elunevate putukate ja ämblike arv võib olla veelgi suurem kui olemasolevatel tavapärasel põlluservadel.

### Kuidas varjupaika luua?

Kuhjake tavapärase sügise põlluharimise käigus hoolika kahesuunalise kündmise abil ligikaudu 0,4 meetri kõrgune ja 2 meetri laiune seljak või kõrgendik. Seljaku pikkus sõltub põllu suuruselt, kuid mõlemasse otsa jätkke ühe piserdaja laiune vahe, nii et põldu oleks endiselt võimalik ühtse üksusena harida. Seljakutele tuleks käsitsi külvata mitmeaastaste heintaimede segu. Esmalt võib olla tarvis umbrohu eemaldamiseks teha mustkesa.

Kahe kuni kolme aasta jooksul muutuvad loodud seljakud talvituvatele putukatele ja ämblikele sobivaks elupaigaks ning teie põllukultuurid on hakanud nende kahjurite avaldatavast mõjust kasu saama. Kui talupidamises muudatusi teete, saab seljakud kergesti kõrvaldada ja nad uuesti kusagile mujale rajada.

*Mardikapeenra ristlâbilõige.*



### Mardikapeenarde ruumiline kavandamine.

Põllule vajalike seljakute arv sõltub põllu suuruselt ja olemasolevate äärte arvust. Mida rohkem põlluääri hektari kohta, seda parem. Laias laastus võib öelda, et ruudukujulisele 16-hektarisele põllule ei ole mardikapeenart vaja. 20-hektariline põld, mida ümbritsevad kõrgendatud servad ja rohked rohutudid, vajab ühtlase leviku tagamiseks varakevadel, kui röövputukad põllule liiguvad, keskele ühte seljakut. 30- kuni 50-hektariste põldude puhul oleks ideaaljuhul tarvis kolme kuni nelja seljakut, kuid abi oleks ka ühest mardikapeenrast.

### Mida veel teha saab?

Peale talviste varjupaikade vajavad kahjurite vaenlased varjupaika ka vegetatsiooniperioodil. Kui mullapind on nende jaoks liiga palav ja kuiv, võib parema mikrokliima tagamiseks teha sellesse 10–12 cm sügavusi auke. Teiseks biotõrjajate probleemiks võib olla munemiskohtade puudus. Munemiseks sobivad sageli aga umbrohud.

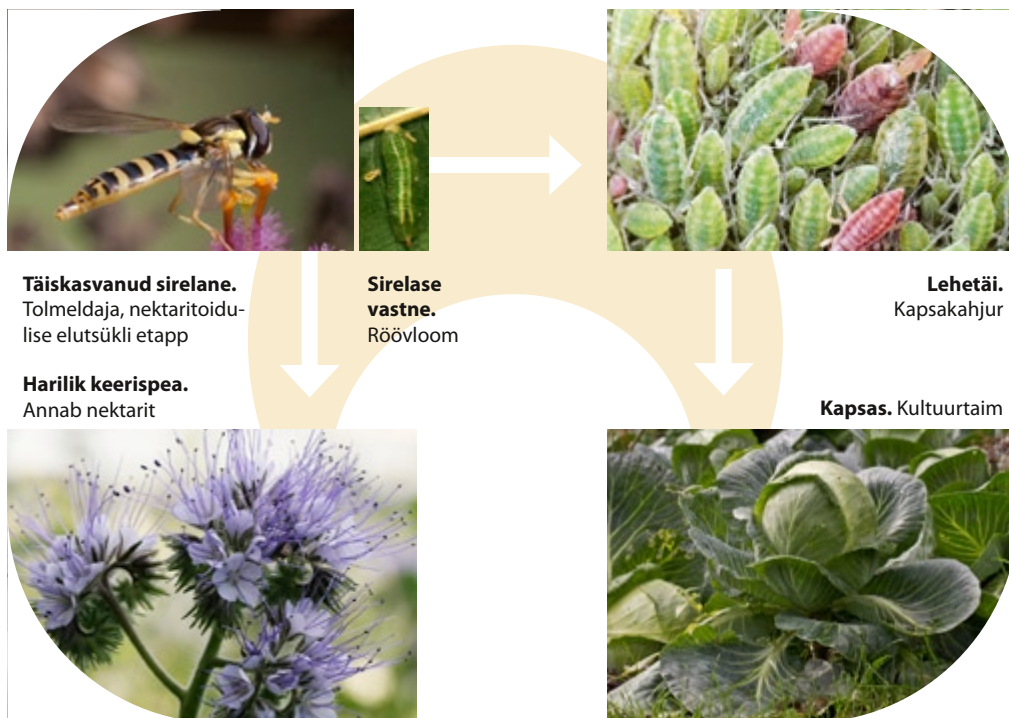


## Kuidas kahjurite vaenlasi toita?

**Parasitoidid.** Parasitoidid on (kiletiivalised) putukad, kes munevad teiste putukate peale või sisse ja nende vastsed toituvad peremeesorganismist, kuni see sureb. Kui peremeesloomaks on kahjur, osutavad parasitoidid oma tegevusega talunikule kasulikku teenust. Ainult parasitoidi vastne on parasitise eluviisiga, valmikud on vabalt elavad putukad, kes toituvad enamasti nektarist või õietolmust. Katsed on näidanud, et netktari/õietolmu kättesaadavus pikendab oluliselt parasitoidide eluiga. Pikema eluea jooksul suudavad parasitoidid ühtlasi ka suuremat hulka kahjureid hävitada. Enamasti eelistavad parasitoidid taimi, millel on väikesed ja lihtsa ehitusega õed. Sellisteks taimeliikideks on tavalised põlluservadel kasvavad taimed nagu naat, hiirehernes, raudrohi jpt. Selleks, et parasitoidid saaksid kahjureid hävitada, saavad talunikud jälgida, et põlluservas oleks piisavalt erinevaid mitmeaastaseid õistaimi.

**Elurikkus.** Kahjurite biotörje tõhusus sõltub suuresti agroökosüsteemi elurikkusest. Siiski ei pruugi kõige edukamaks strateegiaks olla tingimata mitmekesisuse suurendamine. Mõnel juhul võib see teatud kahjuritega seotud probleeme hoopis teravdada. Seega on biotörje edukaks haldamiseks vaja kindlaks määrata looduslikele vaenlastele vajalikud võtmeressursid. Peale loodud elupaiga võib biotörjajate elujärge parandada ka lisatoidu, näiteks nektari, õietolmu ja lehemee olemasolu. Kõige rohkem lisatoitu vajavad putukad tavaliselt kevadel.

**Biotörjajaid saab ka muul viisil sööta.** Mõned parasitoidide liigid parasiteerivad rohkem kui ühel liigil. Seega võivad biotörje edukust suurendada alternatiivsed peremeesorganismid. Teiseks variandiks on parasitoidide otsene söötmine. Puuvilla saagikust on näiteks õnnestunud suurendada, piserdades biotörjajatele toitu.



Ökosüsteemide teenuste targa haldamise näide. *Kapsa saagikust saab suurendada hariliku keerispeaga, mille nektarist toituvad sirelased, kes omakorda vähendavad lehetäide – kapsakahjurite – populatsiooni.*



## Lämmastiku sidumine

Põllukultuuride kasvu soodustamiseks kasutatava lämmastikväetise saab asendada bioloogiliselt seotava lämmastikuga. Lämmastikväetised mõjutavad üleilmse lämmastikutsükli tasakaalu, saastavad põhjavett ja tekitavad kasvuhoonegaasi diämmastikoksiidi ( $N_2O$ ) heidet. Seevastu bakterid seovad lämmastikku keskkonnasöbralikult. Kui lämmastikväetiste tootmiseks on vaja fossiilkütuseid, siis lämmastiku bioloogiliseks sidumiseks piisab vaid taimede toodetud süsivesikutest. Seda protsessi saab soodustada mitmesuguste strateegiatega, nagu peremeestaimede valik, mullatingimuste parandamisele suunatud agronoomilised meetodid ja tõhusalt lämmastikku siduvate bakteritüvede inokuleerimine.

Lämmastiku sidumist mõjutavad paljud keskkonnategurid, nagu temperatuur, niiskus ja happelisus, samuti mulla keemiline koostis, näiteks selle lämmastiku-, fosfori-, kaltsiumi- ja molübdeenisaldus.



*Kaunviljaliste seotava lämmastiku kogus varieerub liigiti suuresti. Näiteks seob lutsern (Medicago sativa) aastas 250 kg lämmastikku hektari kohta. ◀*

*Pajumäe mahetalu Viljandimaal kasutab lämmastiku sidujana nõiahammast (Lotus corniculatus). ▶*





## Mõned praktilised soovitused lämmastiku sidumise soodustamiseks

◆ Lämmastikku siduvad *Rhizobium*-bakterid eelistavad niisket ja jahedat pinnast. Seega võib neile abi olla pinnase multšimisest.

◆ Lämmastikuga väetamine vähendab tavaliselt kaunviljasaaki. Mineraalsed lämmastikväetised blokeerivad igal juhul lämmastiku bioloogilise sidumise, kuid väike mulla- või lehevätise kogus võib siiski saagikust suurendada, vähendamata seotava lämmastiku hulka.

◆ Kuna happeline muld piirab lämmastiku sidumist, soovitatakse mulda lubjata. Mõned kaunviljaliste sordid ja *Rhizobium*'i tüved taluvad siiski happesust paremini.

◆ Lämmastikku siduval *Rhizobium*-bakteril on palju liike ja tüvesid, mille lämmastiku sidumise võime, konkurentsivõime, ellujäämisvõime rasketes tingimustes, risosfääri koloniseerimise võime ja migreerimisvõime mullas on erinevad. Paljudes muldades on hulgaliselt vähetõhusaid mürgarbaktereid, mille toimel moodustuvad peremeestaimele kasutatud juuremügarad. Põllumehel on aga võimalik valida kõige sobivam tüvi ja inokuleerida see pinnasesse. Inokuleerimine on peaaegu alati vajalik siis, kui uutal aladel või uutes piirkondades juurutatakse uusi kaunviljalisi.

◆ Pestitsiididega tuleb kaunviljaliste põllul väga ettevaatlikult ümber käia, et *Rhizobium*-bakterit ära ei mürgitataks.



◆ Lämmastiku sidumise soodustamiseks võib põllukultuuride vahele istutada kaunviljalisi vaheskultuure. Siiski seovad monokultuurid kaunviljalised tavaliselt hektari kohta rohkem lämmastikku. Üheks sobivaks vaheskultuuriks kartulile on aeduba (pildil).



## Taimede varustamine mineraalainetega

**Mineralisatsioon** on protsess, mille käigus mikroobid lagundavad orgaanilisi aineid ja muundavad need anorgaaniliseks. Mõned anorgaanilised ained - näiteks lämmastik, fosfor ja kaalium – on taimedele eluliselt tähtsad toitained. Eriti oluline roll on mineralisatsioonil pärast sõnniku laotamist. Mineralisatsioon toimub kõige paremini soojas, niiskes ja hästi õhustatud mullas.

Mineralisatsiooni täiendab **huumuse teke** – suurte orgaaniliste kogumite, näiteks taimejäänuste lagunemine huumuseks. Huumuse teket soodustavad mullas elavad organismid, sealhulgas selgrootud, seened ja bakterid.

Eriti tähtis osa orgaaniliste ainete lagundamises ja huumuse tekkes on **aktinobakteritel**. Tänu neile tekib magus „mullane“ lõhn, mida seostatakse terve mullaga. Aktinobakterid vajavad palju õhku ja pH-d vahemikus 6,0–7,5, kuid taluvad kuivi tingimusi paremini kui enamik teisi baktereid ja seeni.

Mullas leiduvate kasulike toiduahelate paremaks toimimiseks, loomuliku aineriingi ja muundumiste soodustamiseks ning mulla üldise tervise parandamiseks võiksid talunikud kasutada vähem kemikaale ja lasta ökosüsteemil end ise reguleerida. Eriti kasulikuks on osutunud seenepõhiste laguahelate soodustamine kündmisvabade süsteemide, väetiste kasutamisest hoidumise ja mahepõllunduse abil. Selliseid tegevusi toetatakse ka ÜPP toetuskeemide kaudu.

*Vihmaussid on terve mulla elu-tähtsaks osaks. Nad suurendavad mitmel moel mulla viljakust: loovad huumust, parandavad toitainete kättesaadavust, õhustavad ja kuivendavad mulda. Pinnale multši laotamine, pinna kündmata jätmise ja muud alalhoidvad maaharimissüsteemid ning pinda katvad taimejäägid suurendavad üldjuhul vihmausside populatsioone. Tali-vilja kasvatamine ja orgaanilise aine lisamine või kasvatamine võib samuti ussidele lisatoitu anda. Optimaalsete tingimuste säilitamiseks tuleks mulla pH-d hoida vahemikus 6,0–7,0, kuigi enamik liike talub ka madalmaid pH väärtusi.*





Seenediivid saavad vett ja lagunenuid toitaineid kätte erakordselt tõhusalt. Mükoriisaseened elavad sümbioosis taimedega, luues vastastikku kasuliku suhte: seened saavad juurtest süsivesikuid ning varustavad taime vastutasuks toitainetega, sh lämmastiku ja veega. Kasulikud mükoriisaseened seonduvad paljude söödavate õistaimedega, kaasa arvatud vähemalt 80% kapsasrohtudest (sh kapsas ja raps), maavitsalised (sh tomat ja kartul), mitmed maitsetaimed (tüümian, basiilik, salvei), kõrvits, oad, sibul, porgand, seller, mais, kurk, küüslauk, porrulauk, salat, herned ja maasikas.

Mükoriisaseened aitavad põllukultuuridel toituda, eriti kui mulla viljakust piirab kättesaadava fosfori vähesus. Seeneinokulume võivad aga kahjustada mitmed põllumajanduslikud tegevused: väetamine, lupjamine, pestitsiidide kasutamine, sööti jätmine, kündmine, pealmise mullakihi eemaldamine. Mahepõllunduslikud võtmed seevastu toetavad mükoriisa ohtrust.

Kui looduslikud mükoriisaseened taimi toitainetega ei varusta, võib taimedel abi olla sobivate seente kunstlikust inokuleerimisest. See toimib kõige paremini ümberistutatud taimede puhul ja kohtades, kus mulla häirimine on loodusliku mükoriisajuurestiku potentsiaali vähendanud.

Talunik saab mükoriisaseentele püsiva toiduallika tagamiseks taimkatet mitmekesistada ja tihendada, kasutades mitmeaastaseid taimi. Vahekultuurid, näiteks kaunviljalised, mis ka lämmastikku seovad, täidavad põllukultuuridevahelised tühemikud. Igasugune mulla häirimine kahjustab tavaliselt neid seeni. Seetõttu eelistab mükoriisa kündmisvabu põlluharimissüsteeme ja taimkatte hoidmist üle talve.

## Vee ja toitainete kättesaamine mükoriisa kaudu

*Mükoriisasümbioosi peamiseks kasuteguriks on kultuurtaimede parem fosfori omandamine. Mükoriisaseened soodustavad ka vee ja lämmastiku omandamist.*

*Pildil on näha taime juuretipp, mille ümber seenediivid moodustavad paksu kihi.*



*Varakevadel võivad mükoriisaseened edukalt elada haljasväetistaimedes, valmistudes sümbioosiks peamise põllukultuuriga.*

## Põllukultuuride ja kariloomade geneetilised ressursid

Seoses II maailmasõja järel põllumajanduses toimunud „roheline revolutsiooniga“ võeti paljude traditsiooniliste kohalike sortide ja tõugude asemel kasutusele väike arv väga tootlikke taimesorte ja loomatõuge. Kohalike liikide ja alamliikide mitmekesisuse kadumise tulemuseks on tavaliselt nendes sisalduva geneetilise mitmekesisuse pöördumatu kadumine. Selline geneetiline erosioon kahandas nii looduslikule valikule avatud kui ka talunikele ning tõu- ja sordiaretajaile kättesaadavat geenifondi. Selle tagajärjel on põllukultuurid ja kariloomad kliimamuutuste, kahjurite ja haiguste suhtes tundlikumaks muutunud. Suure vastupanuvõimega tõugude ja sortide aretamiseks peab geneetilist materjali võtma kas looduslikelt alamliikidelt või traditsioonilistelt kohalikelt tõugudelt ja sortidelt.

Kohalike tõugude ja sortide ellujäämise tagamiseks tuleb kasutada traditsioonilisi, väikseid tootmissüsteeme. Põllukultuuride ja kariloomade geneetiline mitmekesisus sõltub seega kultuurilisest mitmekesisusest. Kohalike ohustatud tõugude ja sortide alalhoidmist toetab ka ÜPP.

*Tarvas, koduveise esivanem, suri liigse küttimise tõttu 1627. aastal välja. Kuna tarva geenid on välja surnud, ei saa aretajad neid ka koduveise-tõugude tugevdamiseks kasutada.*



*Forneby mahetalus Stockholmi lähistel karjatatakse sea ja metssea ristandit, kes talvitub edukalt õues. Et selline elustiil muudab sealihaga väga maitsevaks, saab talunik loomaga väga kõrge hinnaga müüa.*

*Mets siga on ainus allesjäänud kodulooma eellane, kes ei ole välja surnud ega ohustatud. Seega täidab mets siga kodusea edasises aretamises geenihoidla rolli. Kõik teised kodustatud kariloomaliigid, nagu veised, kanad, hobune ja lammad, on suure osa oma geenifondist kaotanud.*



## Eesti ja Läti kohalikud loomatõud ja taimesordid



▲ Läti sinine lehm on väga haruldane tõug, mis on praeguseks väljasuremisohus. Tõu päritolupaigaks peetakse Lätis paiknevat Kurzeme rannikut. Sitke veisetõug talub hästi külma, vihma ja tuult.

▲ Läti pruuni veise tõugu peetakse üheks Läti silmapaistvamaks saavutuseks. Tõug aretati paljude talunike, aretajate ja teadlaste aastatepikkuse töö tulemusena. Veel praegugi moodustab see tõug 79% Läti lehmadest. 1930. aastatel sai Läti tänu pruunile veisele Euroopasse võid eksportida, täiendades nii riigi kullavarusid.

Eesti maatõugu veis annab tänapäevaste tõugudega võrreldes vähem piima ja liha. See-eest on tema piim rasva- ja valgurikkam ning paremate laapumisomadustega. Maatõugu veistel on suurem vastupanuvõime haiguste suhtes. ÜPP maksab neid veiseid kasvatavatele talunikele toetust, sest nii säilivad geneetilised ressursid tänapäeva väga tootlike tõugude täiendamiseks. ▶





▲ Eesti tõugu hobune, mida tuntakse ka klepperi ja eesti poni nime all, on säilitanud põhjamaisele hobusele iseloomulikud jooned ning samal ajal edukalt vältinud segunemist teiste tõugudega. Eesti hobune on oma gene pärandanud tori hobusele ja eesti rasvevohobusele (varasema nimetusega eesti ardenn), mis mõlemad on Eestis aretatud kohalikud ja praeguseks ohustatud tõud.

Vähenoõdlik eesti hobune on erakordselt vastupidav ja hea jõudlusega, tema organism omandab hästi kuivsoõta ning ta on väga motiveeritud ja pikaealine. Praegu kasutatakse eesti hobust pärandkoosluste hooldamisel, aga ka kergetal põllutöödel ja ratsutamiseks.

Läti hobuse tõug aretati Lätis 20. sajandi esimesel poolel, ristates kohalikke põlishobuseid Lääne-Euroopa veo- ja ratsahobuse tõugudega. Läti tõugu hobuste seas eristatakse kaht tüüpi: veohobused ja ratsahobused. Praegusaja suurt kasvu ning tugeva lihastiku ja luustikuga läti hobuses on edukalt ühendatud töö- ja ratsahobuse omadused.

Eestis on kohalikest maalammastest aretatud 1958. aastal tõuna tunnustatud eesti tumedapealine ja valgepealine lambatõug, mis praeguseks on algsega võrreldes tugevasti ümber kujundatud. Alumisel pildil on näha eesti tumedapealist lammast, kes paistab silma tugeva tervisega ja hea söödakasutusega. Tema aretustöö algas 1926. aastal, mil Eestis hakati ristama Rootsist imporditud oksforddauni ja šropširi tõugu jäärasid ja uttesid.



Läti tumedapealine lammas aretati villa-lihatõuna, pöörates suuremat tähelepanu villa kvaliteedile. Tänapäeval pole aga poolpeene villa järele enam suuremat nõudlust ei kodumaisel ega välisesturul.

Läti tõugu kitsed moodustavad 81% Lätis kasvatatavatest kitsedest. Toodete madala müügihinna ja suurte tootmiskulude tõttu on tõug ohustatud ja kitsekasvatusektor Lätis praegu vähe arenenud. Head eeldused selle ellujäämiseks loob siiski kasvav nõudlus kitsejuustu järele ja ka riigi toetus. Piiravaks teguriks on kvaliteetsete isasloomade puudus aretustöös. Läti Kitsekasvatajate Liit püüab populatsiooni geneetilist potentsiaali parandada, et aretada majanduslikult kasulike omadustega tootlikke loomi.



Talirukis 'Sangaste', mis aretati Lõuna-Eestis, on maailma vanim teadaolev tänapäeval veel kasutatav rukkisort. Pikkade ja paksude kõrtega, hea saagikusega ning talve- ja haiguskindel Sangaste rukis pälvis 19. sajandil tunnustuse mitmel maailmanäitusel.



Maailmamajanduse kogutoodang moodustab ainult poole ökosüsteemide teenuste rahalisest väärtusest. Nende teenuste pakkumine põllumajanduses sõltub põldude ja karjamaade tervisest ning elurikkusest. Mulla struktuur paneb tavaliselt mitu kümnendit intensiivsele kasutamisele vastu, kuid pärast seda ei suuda degradeerunud ja kokkusurutud muld enam taastuda ning põllumaa tuleb maha jätta. Kui inimeste majandustegevus toob tavaliselt kaasa võrdlemisi kiire kasu, siis ökosüsteemid pakuvad talunikele pikaajalisi võimalusi. Näiteks võib sünteetilise lämmastikväetise kasutamine juba samal aastal hea saagi tagada, ent pikemas perspektiivis halvendab see mulla struktuuri ja kahandab viljakust. Mükoriisaseente pidamine nõuab seevastu pikaajalist tarka tegutsemist, mille tulemuseks on mulla suur viljakus ja jätkusuutlik saagikus.

Ökosüsteemide teenustega seotud eeliste ärakasutamiseks peaks põllumajanduslik tootmine olema paindlikum ja vähem intensiivne. Nii saadakse küll hektari kohta vähem saaki, kuid samal ajal vähenevad kemikaalidele, kütusele ja tehnoloogiale tehtavad kulutused. Kui intensiivne põllumajandus on kontseptuaalselt üsna lihtne, siis mulla toiduahelad ja aineringsed ning muud ökoloogilised seosed on väga mitmekesised ja keerulised. Seetõttu tuleb ökosüsteemide teenuste jätkusuutlikuks kasutamiseks toiduainete ja muude põllumajandustoodete tootmisel teha veel palju uurimistööd ja katseid.

Kuna ökosüsteemide hea tervis on lisaks põllumeestele oluline ka avalikkusele, soosib ja toetab ÜPP ulatuslikult neile teenustele kaasaaitamist. Praegu toimuvad konsultatsioonid viitavad sellele, et järgmisel programmiperioodil alates 2014. aastast pööratakse ökosüsteemide teenustele ilmselt veelgi rohkem tähelepanu, eelistades talunikke, kes rajavad oma konkurentsieelise jätkusuutlikule tootmisele.



*Maheloomakasvatustes saab loomade söötmiskulusid vähendada, sest ökosüsteemid võivad neid tasuta toita.*

## Kuidas integreerida ökosüsteemide teenused talu äriplaani?



*Intensiivne toiduainete tootmine võimaldab kiiresti teenida, kuid selle hinnaks on ökosüsteemi teenuste vähenemine ja ebaselge tulevik.*





ISBN 978-9949-9026-5-1 (trükis)  
ISBN 978-9949-9026-6-8 (pdf)



Linking Estonia and Latvia  
Part-financed by the European Regional Development Fund

