

Mitmeliigilised murukatted külvikordades

Kliimamuutustega kohanemise võime suurendamine

Mitmeliigiliste rohumade integreerimine orgaanilise külvikorra rohumaaetappi pakub põllumajandustootjatele võimsa strateegia kliimamuutustega kohanemise võime suurendamiseks, parandades samal ajal mulla kvaliteeti, tõrjudes umbrohtu ja toetades kariloomade toitumist. Edu sõltub hoolikast segude koostamisest ja haldamisest, kuid kasu ulatub kaugemale kui ainult karjamaa faas. Need rohumad ühendavad endas heina-, liblikõieliste ja maitsetaimede liike, millest igaüks täidab täiendavat funktsiooni, suurendades samal ajal bioloogilist mitmekesisust ja toetades kliimamuutustega kohanemist põllul, eriti integreeritud põllumajandus- ja loomakasvatussüsteemides. Hoolikas segude koostise, külvamisaja ja haldamise planeerimine on hädavajalik.



Kliimamuutus võib söodatootmist oluliselt vähendada, eriti üha sagedasemate ja äärmuslikumate suvepõudade ning intensiivsete vihmasadude vaheldumise tõttu. See olukord ohustab loomade söödavarustuse kindlust ja õõnestab loomakasvatussüsteemide vastupidavust. Nende väljakutsetega silmitsi seistes tundub mitmeliigiliste rohumade lisamine külvikorda paljulubava kohanemisstrateegiana.

Ajutised rohumad või rohumaa-leyd, mis hõlmavad mitmekesiseid rohhtaimi, maitsetaimi ja liblikõielisi põllukultuuride külvi-

kordades, võivad tuua kaasa suuremaid saake ja leevendada äärmuslike ilmastikunähtustega seotud saagiriske. Mitmeliigilised rohumad moodustavad jätkusuutlike mahepõllumajandussüsteemide aluse, pakkudes praktilist, talumajapidamise tasandil rakendatavat majandamismeedet intensiivse rohumaatootmise jätkusuutlikkuse parandamiseks. Lisaks loomade sööda tagamisele vähendavad need umbrohtu ja kahjureid ning parandavad mulla viljakust ja kvaliteeti.

Miks integreerida mitmeliigilised rohumaad külvikorda?

Mulla kvaliteedi ja viljakuse paranemine

Mitmeliigilise rohumaaga põllumaa külvikord toob mullale mitmesugust kasu. Pikaajalise põllumajandusliku kasutamise järel väheneb mullas orgaanilise aine ja lämmastiku (N) kättesaadavus. Kui puhas rohi vajab lämmastiku lisamist, siis liblikõielised, nagu ristik, seovad atmosfääri lämmastikku risobiumibakterite abil, vähendades väetisvajadust ja suurendades valkude tootmist.

Ajutised rohumaaperioodid parandavad mulla kvaliteeti orgaanilise aine kogunemise kaudu, parandades mulla struktuuri, bioloogilist aktiivsust ja veesiduvust. Kündimisel on sellel orgaanilisel ainel madal C:N suhe, see mineraliseerub kiiresti ja vabastab järgmistele põllukultuuridele märkimisväärse koguse lämmastikku. See vähendab väetisvajadust ja suurendab saagikust võrreldes pideva põllukultuuri kasvatamisega.

Infokast 1. Rohumaade või ajutiste rohumaade määratlemine

Ley, lea või lay (ka sward) on põllumaa, mis on viljavahelduse raames ajutiselt rohumaaks muudetud. Need ajutised rohumaad koosnevad üheaastastest, kaheaastastest või mitmeaastastest söödakultuuridest, mida tavaliselt kasvatatakse vaid mõne aasta jooksul. Elis on ajutine rohumaad määratletud kui rohumaad, mis kuulub tavalise külvikorra osaks vähemalt üheks põllumajandusaastaks ja mitte rohkem kui viieks aastaks¹. Seega on ELi määratluste kohaselt kõik ajutised rohumaad leyd.

Vähendatud umbrohu- ja kahjurikoormus

Mitmeliigilised rohumaad häirivad põllukultuuride umbrohu ja kahjurite tsükleid. Tihe ja konkurentsivõimeline murukate takistab enamiku umbrohtude juurdumist, kurnates mullas olevaid seemnevarusid ja toetades väiksemat umbrohupopulatsiooni kui puhas muru². Põllukultuuride kasvatamisele naasmisel vähendab vähenenud umbrohu surve nii herbitsiidide kasutamist kui ka mehaanilise umbrohutõrje aega.

Kultuuride vaheldumine katkestab ka pidevate viljelussüsteemide haiguste tsüklid. Patogeenid, nagu teravilja tsüst-nematoodid ja juurte seenhaigused, vähenevad ilma peremeestaimedeta, samas kui kariloomade karjatamine vähendab kahjurite populatsioone talamise ja elupaikade häirimise kaudu. See looduslik tõrje toetab tervemaid põllukultuure vähemate sekkumistega, mis on kasulik nii põllumajanduse majanduslikule tasuvusele kui ka keskkonna jätkusuutlikkusele.



Söödasaagi potentsiaal

Mitmeliigilised rohumaad suurendavad söödatootmist võrreldes monokultuurse rohumaaga. Sellised taimeliigid nagu sigur näitavad suurt saagipotentsiaali, ületades sageli traditsioonilisi rohttaimeliike. Mitmekesised taimeliigid pakuvad täiendavaid juurte sügavusi ja kasvumustreid, optimeerides ressursside kasutamist kogu kasvuperioodi jooksul. Liblikõielised annavad valgu-rikast sööta, sidudes samal ajal atmosfääri lämmastikku, vähendades väetisvajadust. See mitmekesisus loob vastupidavaid rohumaid, mis säilitavad tootlikkuse muutuvates ilmastikutingimustes, toetades samal ajal põllukultuuride külvikorra viljakuse eesmärke.

Toiteväärtus ja loomade tervis

Mitmeliigilised rohumaad pakuvad loomade toitumisele lisaks põhilisele söödasaagile ka paremat toiteväärtust. Maitsetaimed sisaldavad rohkem olulisi mineraalaineid – sealhulgas vaske, tsinki ja seleeni – kui rohttaimed, mis võib vähendada kulukaid mineraalainete lisandeid. Botaaniline mitmekesisus pakub tervisele kasu ka sekundaarseid metaboliite: sigur ja linnukäpp sisaldavad kondenseeritud tanniine, mis vähendavad seedetrakti parasiitide koormust. Need toiteväärtuse ja tervise eelised koos parandavad loomade tootlikkust võrreldes ainult rohttaimedest koosnevate rohumaadega.^{3,4}

Kuivakindlus

Pikaajalised kuumad ja kuivad tingimused võivad avaldada tõsist majanduslikku mõju intensiivselt majandatavatele rohumaadele. Mitmeliigilised rohumaad on põuaga võrreldes puhtast rohust koosnevatest rohumaadest vastupidavamad⁵. Taimeliikide mitmekesisus loob täiendavaid veekasutusstrateegiaid: sügavate juurtega taimed, nagu sigur ja teeleht, kasutavad põua ajal niiskusvarusid, samal ajal kui pindmiste juurtega liigid kasutavad ära kergemaid sademeid. See tagab muutuvates ilmastikutingimustes stabiilse tootlikkuse, võimaldab põuaperioodide järel kiiremat taastumist ning võib ajutisest stressist hoolimata suurendada üldist aastasaaki.^{6,7}

Vähendatud nitraadi leostumine

Mitmeliigilised rohumaad vähendavad lämmastiku kadu võrreldes puhtliigiliste rohumaadega⁸ tänu täiendavale ressursikasutusele, kus rohttaimed kasutavad oma ulatuslikku juurestikku nitraadi paremaks sidumiseks. Sügavate juurtega taimed, nagu sigur ja teeleht, on eriti tõhusad, kuna nende peajuured ulatuvad kuni meetri sügavusele ja tihedad kiulised juured pinnases püüavad tõhusalt kinni lämmastikku. Mitmekesiste segude suurem juurbio-mass ja eriti teeleht võivad veelgi vähendada leostumist, kaitstes vee kvaliteeti ja säilitades samal ajal toitaineid järgmistele põllukultuuridele külvikorras⁹.



Toetage põllumajandusettevõtte bioloogilist mitmekesisust

Mitmeliigilised murukatted suurendavad põllumajandusettevõtte bioloogilist mitmekesisust nii maa peal kui ka maa all. Maa peal pakuvad mitmesugused õitsvad maitsetaimed ja liblikõielised taimed kogu kasvuperioodi jooksul mitmekesiseid elupaiku ja toiduallikaid tolmel-dajatele, kasulikele putukatele ja muudele loomadele. See taimede mitmekesisus toetab looduslike kahjurite kiskjate populatsioone, aidates kaasa integreeritud kahjuritõrjele.

Maapinnast allpool stimuleerib ristik eriti vihmausside populatsioone, pakkudes lämmastiku-rikkaid taimejääke, mida vihmaussid kergesti tarbivad¹⁰. Suurenenud vihmausside aktiivsus parandab mullastruktuuri, luues urke, mis võimaldavad taimede juurtel tungida sügavamale ja parandavad vee imbumist. See paranenud mulla bioloogiline aktiivsus loob iseenast tu-gevdava tsükli: parem mullastruktuur toetab mitmekesisemaid taimekooslusi, mis omakorda toetavad rikkamat mullastikku ja suuremat maapinnal asuvat bioloogilist mitmekesi-sust.

Millised põllumajandusettevõtted saavad sellest kasu?

Mitmeliigilised lüpsikud sobivad segapõllu-majandus- ja loomakasvatuseettevõtetele ning spetsialiseerunud põllumajandusette-võtete koostööle. Piima- ja lihaveisekasva-tusettevõtted, kes kasvatavad söödakultuu-re (silomais, muud teraviljad teraviljasiloks ja söödapeet), saavad integreerida mitme-kesiseid lüpsikuid, samas kui põllumajandu-settevõtted saavad rajada lüpsikuid naab-ruses asuvatele loomakasvatajatele või lepingulise karjatamise jaoks 11. Liigirikkus ja majandamise paindlikkus muudavad need kohandatavaks paljudele süsteemidele.

Suuremas mastaabis võivad põllumajan-dusettevõtted müüa koristatud rohtu söö-daks või biomassiks, või võivad rohumaid kasvatada lepinguliselt ettevõtted, kes vastutavad viljelemise ja koristamise eest. Seda praktiseeritakse näiteks lutserniga, mida kunstlikult kuivatatakse ja kasutatakse kontsentraadina või muudes loomasöödas. Teisalt on taas kasutusele võetud segapõl-lumajandussüsteemid, mida nimetatakse ka integreeritud põllukultuuri- ja loomakas-vatussüsteemideks (ICLS), et edendada klii-mamuutustele vastupidavamaid, jätkusuut-likumaid ja majanduslikult elujõulisemaid põllumajandussüsteeme võrreldes spetsia-liseeritud ja intensiivsete süsteemidega (vt infokast 2)¹².

Infokast 2. Kliimamuutustega ko-hanemine Madalmaades – pii-ma- ja põllumajandusettevõtete koostöö

Madalmaades teeb üha rohkem mahe-põllumajandusega tegelevaid põllu- ja piimakarjakasvatajaid koostööd nn part-nerfarmide kaudu: need on segapõllu-majandussüsteemid, mis ühendavad eri taludes toimuvat põllukultuuride kasva-tamist ja loomakasvatust. Selles partner-luses kasvatavad põllumajandusettevõt-ted ühe kuni kahe aasta jooksul lühiajalisi ristik-ristiku rohumaid, mis on söödaks piimakarjakasvatajatele vastutasuks selliste ressursside eest nagu sõnnik. See aitab ületada mõningaid mahepõlluma-jandustootjate spetsialiseerumise peamisi puudusi: see laiendab põllumajanduset-tevõtete külvikorda, peamiselt hõlbus-tades lämmastiku sidumist ja umbrohu tõrjet. Samal ajal tagab see loomakasva-tusettevõtetele stabiilse varustuse kõrge valgusisaldusega, kergesti seeditava söö-daga suhteliselt madalate kuludega.

2025 aasta kevad oli Madalmaades väga kuiv ning OrganicClimateNET projektis osalevad piimakarjakasvatajad peavad partnerlust oluliseks kliimamuutustega kohanemise meetmeks. Selles partnerluses osalevad piimakarjakasva-tusettevõtted asuvad enamasti põuale tundlikel liivastel muldadel, samas kui põllumajandusettevõtted asuvad savisel mullal, kus on parem veevarustus. Piima-karjakasvatajatele pakub see kontsept-sioon kindlustunnet, et talveks on piisa-valt sööta.

Kuidas integreerida mitmeliigilist muru kõige paremini külvikorda?

Koos heintaimede ja ristikuga, nagu punane ja valge ristik, võib produktiivsetesse rohumaa-segudesse lisada mitmesuguseid maitsetaimi. Kõige levinumad neist on teeleht ja sigur, kuigi sõltuvalt asukohast ja piirkondlikest tingimustest võib lisada ka teisi maitsetaimeliike.

Külviaeg ja eelnev põllukultuur

Rohi, liblikõielisi ja maitsetaimi sisaldavaid mitmeliigilisi rohumaid tuleks ideaalis külvata suve lõpus või varasügisel, kuigi optimaalne aeg sõltub kliimast.

Põhja-Euroopas on eelistatud külviaeg augustist septembri alguseni. Eelnev taliteravilja- või varajase kartuli saak sobib hästi tänu saagikoristuse ajastusele. Kui külvamine lõkkub edasi septembri algusest, ei pruugi noored ristikud ja maitsetaimed enne talve piisavalt areneda ning võivad veebruaris või märtsis hukkuda.

Vahemere kliimas nihkub külviaeg oktoobrisse–novembrisse, et see langeks kokku esimeste kindlate sügisvihmadega. Siin on peamine oht hoopis vastupidine: probleemiks ei ole mitte ebapiisav talvekindlus, vaid külvamine mulda, mis on veel liiga kuiv ja soe, mis põhjustab ebaühtlast idanemist. Kui eelneva kultuurina on kasvatatud mais – mida Vahemere kuumades ja kuivades tingimustes koristatakse sageli hiljem –, valige varajase valmimisajaga sort, et saaks külvata võimalikult varakult sügisel. Kontinentaalsetes Vahemere piirkondades on novembrist hilisem külvamine seotud riskiga, et taimed ei jõua enne talve külma või kuiva kevadperioodi piisavalt juurduda.

Kliimast sõltumata on piisav mullaniiskus pärast külvamist mitmeliigiliste murukatte puhul olulisem kui ainult heina puhul. Ristik ja maitsetaimede seemned on eriti tundlikud pinnase kuivamise suhtes: seemned võivad imada niiskust kasteest ja hakata idanema, kuid surevad ära, kui mullapind päeva jooksul uuesti kuivab. Vahemere üleminekuperioodidel ja soojadel sügistel on see risk eriti suur.

Kliimamuutustega kohanemise seisukohast on oodata, et sügisel külvamise aeg muutub mõlemas piirkonnas lühemaks ja vähem ennustatavaks, kuna sademete hooajalisus muutub. Üha olulisemaks muutub paindlikkuse lisamine külvikorra planeerimisse, näiteks alternatiivsete eelkultuuride leidmine või niisutamine juurdumise ajal.

Segude koostamine

Mitmeliigiliste murukatte koostis varieerub piirkonniti ja sõltuvalt peamistest eesmärkidest või sihtökosüsteemi teenustest. Kõige produktiivsemad murukatted ühendavad kolme funktsionaalse rühma liike – heintaimed, liblikõielised ja maitsetaimed –, kusjuures liblikõieliste osakaal 30–70% tagab suurima põuakindluse⁵.

Rohusid, nagu mitmeaastane raihein, kasutatakse laialdaselt nende mitmekülgse tõttu silo-, heina- ja karjatamissüsteemides, nende kõrge seeduvuse tõttu kariloomadele¹³ ning nende positiivse mõju tõttu umbrohu tõrjele ja mullastruktuurile^{2,10}. Mitmeaastane raihein on aga põuakartlik ja võib pikaajaliste kuivaperioodide ajal anda oodatust vähem saaki. Kuivemates piirkondades või kliimaprognooside kohaselt, mis ennustavad sagedasemaid suvepõudasid, sobivad põhilise murukomponendina paremini põuakindlamad murud, nagu kõrge ristik ja harilik ristik (vt tabel 1).

Uuringud kinnitavad järjekindlalt, et taimede mitmekesisus suurendab tootlikkust, stabiilsust ja põuakindlust – see järeldus on eriti asjakohane, kuna²⁰⁵⁰. aastaks prognoositakse kogu Euroopas sagedasemaid ja intensiivsemaid suviseid põuaperioode⁵. Oluline on, et mitmekesisus tagab vastupidavuse ka niiskemates tingimustes: liigid, mis taluvad hästi liigniiskust, nagu timut, aas-kõrrel ja suur linnukõrv, suudavad säilitada murukatte tootlikkuse niiskete perioodide ajal ja raskematel muldadel (vt tabel 1). Seega on nii põua- kui ka liigniiskust taluvate liikide segude koostamine tugev kliimamuutustega kohanemise strateegia.

Igas riigis on levinud piirkondlikud segud ning põllumajandustootjatel soovitatakse konsulteerida kohaliku seemnetarnijaga, et leida kohalikult testitud võimalusi. Üldise lähtepunktina võiks põhisegu hektari kohta sisaldada:

- 20–30 kg muruseemet (mitmeaastane raihein või kuivemates piirkondades selle asemel kõrge ristik/kõrreline ristik)
- 5–6 kg punast ristikku
- 3 kg valget ristikku
- 1 kg teelehe
- 1 kg sigurit

Seemne kogust ja liigikoostist tuleks kohandada vastavalt kohalikele mullatingimustele, sademete hulgale ja kasutusotstarbele. Vahemere kliimas tuleb eriti hoolikalt kaaluda murukomponenti – eelistada tuleks kuivust taluvad liigid ning suurendada punase ristikuga suhtelist osakaalu valge ristikuga võrreldes. Hilissügisel külvamisel lisage veel 1–2 kg ristikuseemneid; Vahemere kliimas kaasneb hilise külvamisega aga tõsisemad juurdumisriskid, mida ei saa kompenseerida ainult külvisumma kohandamisega.

Tabel 1. Liigivalik mitmeliigiliste murukatte jaoks: põua- ja liigniiskustaluvus, kategooria: liblikõielised

Liik						
Ladina nimi	Üldnimetus	Kuivustaluvus	Külvamis-juhised*	Mullaküllastuse taluvus	Mullastiku eelistused	Peamised eelised / märkused
Kategooria: Liblikõielised						
<i>Trifolium pratense</i>	Punane ristik	★★★	+1–2 kg hilise külvi korral	★	Laiaulatuslik; eelistatakse hästi kuivendatud pinnast	Tugev juur; jääb kuivadel suvedel rohelineks; kõrge valgusisaldus
<i>Trifolium repens</i>	Valge ristik	★	Tavapärase kogus; vähendada kuivas kliimas	★★	Viljakas, niiske savimuld	Püsiv niisketes tingimustes; muutuv põuakindlus
<i>Lotus corniculatus</i>	Linnujalane	★★★	Seemned tuleb nakatada; juurdub aeglaselt	★★	Niisked, happelised, turbased mullad	Sidub lämmastikku niisketes/happelistes tingimustes, kus teised liblikõielised ei suuda seda teha
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Sainfoin	★★★	Kevadel või varasügisel; suured seemned	★	Lubjarikkad, hästi kuivendatud	Suurepärane põuakindlus; maitsev; vähendab kõhupuhituse riski
<i>Lotus pedunculatus</i>	Suur linnukõrv	★	Eelistatakse kevadist külvi	★★★	Niiske, happeline, turba-pinnas	Sidub lämmastikku niisketes/happelistes tingimustes, kus teised liblikõielised ei suuda seda teha

* = eeldusel, et külvamiseks on soodsad kuivad tingimused.
Märkus: Kuivustaluvuse hinnangud kehtivad väljakujunenud murukattele. Kõik liigid vajavad juurdumisel piisavat niiskust. Vahemere kliimas eelistatakse muru ja ürdi koostisosadena tugevalt liike, mille kuivustaluvus on hinnatud „★★★”. Veekindluse hinnangud peegeldavad vastupidavust ajutisele või hooajalisele vee küllastumisele.

Tabel 1. (jätkub) Liigivalik mitmeliigiliste murukatte jaoks: kuivuse- ja liigniiskuse taluvus, kategooria: heintaimed

Liik						
Ladina nimi	Üldnimetus	Kuivustaluvus	Külvamis-juhised*	Mullaküllastuse taluvus	Mullastiku eelistused	Peamised eelised / märkused
Kategooria: Murud						
<i>Festulolium</i>	Festuloliumi hübriid	★★★	Tavaline sügis	★★	Enamik muldasid	Ühendab raiheiniku kvaliteedi ja aasheiniku stressitaluvuse
<i>Festuca pratensis</i>	Aas-körrel	★★★	Tavaline sügis	★★★	Savi kuni saviiliiv; madal viljakus	Sügavjuuriline; vastab raiheiniku tootlikkusele madala viljakusega muldadel
<i>Lolium arundinaceum</i>	Kõrge ristik	★★★	Tavaline sügis	★★	Lai valik, sealhulgas rasked	Kõrge põuakindlus; püsiv karjatamisrõhu all
<i>Poa pratensis</i>	Kentucky sinine heina	★★	Kevad või varasügis	★	Hästi kuivendatud, viljakas	Tihe, maitsev, talub hästi kuivaid tingimusi ja tallamist
<i>Dactylis glomerata</i>	Körrel	★★★	Tavaline sügis	★	Hästi kuivendatud, sh kerge liivane	Väga põuakindel; produktiivne koos raiheinaga
<i>Festuca rubra</i>	Punane körrel	★★	Tavaline sügis	★★	Vaesed, liivased, happelised mullad	Sobib hästi väheviljakatele muldadele; püsiv kuivades tingimustes
<i>Phleum pratense</i>	Timut	★	Tavaline sügis	★★★	Rasked, niisked mullad	Sobib suurepäraselt rasketele/niisketele muldadele; stabiliseerib murukatte struktuuri
<i>Alopecurus pratensis</i>	Aas-körrel	★	Eelistab sügist	★★★	Raske savi, niisked madalikud	Kasvab väga varakult kevadel; sobib niisketele, halvasti kuivendatud põldudele
<i>Glyceria maxima</i>	Kõrkjas magusrohi	★	Kevad või sügis	★★★	Veest küllastunud, jõekaldad	Talub pikaajalist veealust seisundit; kasulik kõige niiskemates nurkades

*Tabel 1. (jätkub) Liigivalik mitmeliigiliste murukatte jaoks: põua- ja veeküllastustaluvus, kategooria: maitsetaimed

Liik						
Ladina nimi	Üldnimetus	Kuivustaluvus	Külvamisjuhised*	Mullaküllastuse taluvus	Mullastiku eelistused	Peamised eelised / märkused
Kategooria: Maitsetaimed						
<i>Plantago lanceolata</i>	Kitsaleheline teeleht	★★★	+1–2 kg hilise külvi korral	★★	Lai valik	Sügav juurestik; suurendab kuivakindlust ja mineraalainete sisaldust
<i>Cichorium intybus</i>	Siguri	★★★	Vältida liigniiskeid kasvukohti	★	Hästi kuiven datud; ei talu liigset niiskust	Sügav juur; põua-kindlus; mineraalid; loomade ja mulla tervis
<i>Achillea millefolium</i>	Harilik raudrohi	★★★	Tavaline sügis; väikesed seemned	★★	Vaesed, kuivad mullad	Kuivustaluvus; sügavad juured; ravimadused; meelitab ligi kasulikke putukaid
<i>Sanguisorba minor</i>	Salatpõldpõdrakanepp	★★★	Tavaline sügis	★	Lubjarikas, hästi läbilaskv	Sügavjuuriline; maitsev; põuakindel; mineraaliderikas
<i>Succisa pratensis</i>	Kõrvits	★	Sügisel või pärast külmutifiktatsiooni	★★★	Niske, neutraalne kuni happeline	Kasvab hästi niisketes tingimustes; kõrge bioloogiline mitmekesisus ja väärtus tolmeldajatele

* = eeldades, et külvamiseks on soodsad kuivad tingimused.
Märkus: Kuivustaluvuse hinnangud kehtivad väljakujunenud murukattele. Kõik liigid vajavad juurdumisel piisavat niiskust. Vahemere kliimas eelistatakse muru- ja taimekomponentidena tugevalt liike, mille kuivustaluvus on hinnatud „★★★”. Veekindluse hinnangud peegeldavad vastupidavust ajutisele või hooajalisele vee küllastumisele.

Kasvatamine: külvamine ja esimese aasta hooldus

Aeg ja külvisummad

Külvake kevadel (märts–mai) või suve lõpus (august), kui mullatemperatuur ületab 8 °C ja niiskus on piisav. Tavaline külvisumma on 25–35 kg/ha, mida kohandatakse vastavalt liikide koosseisule ja rajamisviisile.

Mulla ettevalmistamine

Enne külvamist tuleb tagada:

- Piisav fosfaadi- ja kaaliumisisaldus on eriti oluline juurte arenguks kuivades tingimustes
- Sihtväärtuseks on pH-H₂O 6,2–6,5 või pH-KCl 5,2–5,5, kuigi see varieerub piirkonna ja mulla tüübi järgi
- Kui see on lubatud, võib enne külvamist kanda kerget lägakogust (10–15 m³/ha), kuid vältige suure koguse kasutamist kuivadel külvipinnastel (tihenemise oht) või märgadel rasketel muldadel (äravoolu oht).
- Täiendavat lämmastikuväetamist ei ole vaja, kuna liblikõielised taimed seovad ise lämmastikku; liigne lämmastik pärsib ristikku

Külvisügavus ja seemnepeenar

Mitmeliigilisi murusid tuleks külvata maksimaalselt 1,0–1,5 cm sügavusele, kuna väikeseemnelised taimed ja ristikud ei suuda sügavamalt tärgata. Kuivemas kliimas:

- Külvake umbes 1,5 cm sügavusele
 - Tihendage seemnepeenart rulliga, et parandada niiskuse juurdepääsu
 - Jätke pinnale mõningane ebatasasus, et vältida vihma poolt tekitatud kooriku tekkimist
- Põhjapoolsetes kliimatingimustes vältige sügisel väga pindmist külvamist kergetel muldadel, et vältida külmakahjustusi.



Esimese aasta ootused

Kasvuperioodi algus on keeruline, kuna algne kasv on aeglasem võrreldes puhtalt muruga:

- Esimese 6–8 nädala jooksul on oluline hoolikas umbrohutõrje
- Kerge karjatamine või 8–10 cm pikkune hoolduslõikus aitab tõrjuda üheaastaseid umbrohtusid, kahjustamata juurdumas olevaid taimi.
- Vältige intensiivset karjatamist või niitmist; eelistage juurte arengut söödasaagile.
- Täielik tootlikkus saavutatakse tavaliselt teisel aastal, kuigi murud juurduvad kiiresti, samas kui sügavate juurtega taimed, nagu sigur, vajavad juurestiku arendamiseks terve hooaja. Söödavajaduse eelarvestamisel arvestage esimese aasta väiksema saagiga (60–75% täiskasvanud murukatte saagist).

Umbrohutõrje pärast külvi

Kõrvaltaimede survet pärast külvi kontrollitakse tavaliselt varase esimese niitmise, mis võimaldab aeglasemalt juurdunud ürtidel ja ristikul tõhusamalt konkureerida. Kui külvatakse teravilja põõsaste järele, saab selle tihti teha enne talvise kasvu aeglustumist – kuigi ajastus varieerub piirkonna ja hooaja järgi.

Kui muld on liiga märg, et niita ilma mulda tihendamata või rööpaid tekitamata, lükake niitmine edasi, kuni tingimused seda võimaldavad. Leebel või märjal sügisel võib umbrohi kasvada kiiresti, seega jälgige olukorda tähelepanelikult. Vahemere kliimas langeb sügise esimene umbrohupuhang sageli kokku taimede juurdumisajaga ning enne kevadel kuivade tingimuste naasmist võib olla vaja varajast niitmist.

Talvine hooldus pärast külvamist

Eriti sügisel külvamisel on oluline, et mitmeliigilised murukatted läheksid talveperioodi madala murukõrgusega, mis võimaldab valgusel paremini muru alusesse tungida ja soodustab võsundamist. Sellised taimeliigid nagu sigur võivad olla niisketes tingimustes karjatamise suhtes tundlikud, eriti aasta lõpus, kui on suurem tõenäosus, et tekib kahjustusi tallamise ja trampimise tõttu.

Ajutise rohuma perioodi soovituslik pikkus

Optimaalne on kolmeaastane ajutine rohuma periood, kuna muld saab kolmeaastase põllukasutuse järel piisavalt taastuda ja uueneda. Lisaks saab mitmeliigiliste murukatte külvamise kulud jagada kolme aasta peale. Pikemad perioodid (>3 aastat) ei ole aga soovitavad, kuna tekib lämmastiku kogunemine, mida järgnevas kultuuris ei saa optimaalselt ära kasutada, mis võib viia lämmastiku leostumiseni. Lühemad perioodid (<3 aastat) ei pruugi võimaldada sügavjuurilistel liikidel, nagu sigur, täielikult juurduda ega anda maksimaalset kasu mullale.

Hooldus muru kasvatamise faasis

Mitmeliigilised murukatted nõuavad hoolikamat hooldamist kui muru monokultuurid, kuna iga funktsionaalne rühm reageerib erinevalt niitmiskõrgusele, karjatamise sagedusele ja väetiste kasutamisele.

- **Toitainete manustamise ajastus:** manustage lägakompost hooaja alguses, et stimuleerida muru kasvu enne, kui ristik ja maitsetaimed aktiivseks muutuvad.
- **Niitmiskõrgused:** Säilitage minimaalne jääkkõrgus 6–7 cm, et kaitsta puna-

se ristikkeina ja ürde liikide kõrgemaid kasvupunkte. Liiga lühike niitmine kahjustab neid liike ebaproportsionaalselt. Kuivades tingimustes tõstke seda künnist veelgi, et aidata murukogumitel säilitada lehepinda ja tõhusalt taastuda.

- **Karjatamisstrateegia:** Pideva karjatamise asemel on kindlasti eelistatud rotatsiooniline karjatamine, mis võimaldab taastumisperioode karjatamiskordade vahel. Lambad söövad ristikku ja ürte valikulisemalt kui veised, vähendades aja jooksul oluliselt nende osakaalu; pidev lammaste karjatamine kahjustab eriti mitmekesisust. Muutliku sademete hulga korral pikendage kuivaperioodidel puhkeaegu, et säilitada murukatte koostis. Lopsakad, liblikõielistega rikkad murukatted kujutavad endast veistele ja lammastele puhitusrisi, eriti hooaja alguses – jälgige olukorda tähelepanelikult.
- **Vahemere kliima:** suvel tuleks hooldus suunata tootlikkuselt säilitamisele. Vähendage karjatamis- või niitmiskoormust juba tükk aega enne kuiva hooaega, et taimed saaksid koguda juurereserve sügiseks taastumiseks.

Kulud ja investeeringutasuvus

Mitme liigi seemnesegud maksavad tavaliselt 2–4 korda rohkem kui lihtsad raihein-ristiku segud, kusjuures hinnad varieeruvad liigirikkuse ja seemneallika järgi. Mitmekesine 6–8 liigist koosnev segu võib maksta 150–250 eurot hektari kohta, võrreldes tavalise heinamaaseemne 60–100 euroga hektari kohta. Seda kõrgemat esialgset kulu tuleks aga kaaluda mitmete eelistega:

- vähenenud väetisvajadus tänu liblikõieliste lämmastikku siduvale toimele
- paranenud põuakindlus, mis vähendab saagikuse kõikumist
- paranenud mullastruktuur, mis soodustab järgnevate põllukultuuride kasvu, ning
- võimalikud veterinaarkulude vähenemised tänu loomade parema tervise tõttu.

Järgmistele põllukultuuridele jääv lämmastikuväetis võib olla märkimisväärne – liblikõielistega rikas lühiajaline rohumaa võib anda 80–150 kg N/ha. Enamiku põllumajandusettevõtete andmetel tasub investeerida juba enne esimese külvikorra jooksul.

Lõpetamismeetodid



Lõpetage lüpsimise 4–6 nädalat enne järgmise põllukultuuri külvamist, et võimaldada lagunemist ja toitainete vabanemist. Parimad meetodid sõltuvad süsteemist:

- **Künd:** 15–20 cm sügavusega kündmine segab biomassi tõhusalt mulda; sügavam künd (>20 cm) matab orgaanilise aine liiga sügavale, et see saaks optimaalselt mineraliseeruda,
- **Pinnapealne harimine:** mitmekordne läbimine keetasäkkide või kultivaatoritega (10–15 cm) sobib orgaaniliste süsteemidele; mitmeaastaste liikide hävitamiseks võib vaja olla mitu töökorda,

- **Aeg:** sügisel lõpetamine võimaldab talvel lagunemist; kevadel lõpetamine tagab lühema vaheaja enne põllukultuuride kasvatamist.

Lämmastiku väljalöögiga toimetulek

Liblikõielistega rikas rohumaa annab järgmisele kultuurile 80–150 kg N/ha – see on väärtuslik, kuid nõuab hoolikat haldamist:

- Valige järgnev põllukultuur vastavalt eeldatavale lämmastiku kättesaadavusele (talitera-viljad, mais või kapsaslehtedega köögiviljad sobivad hästi)
- Vältige põllukultuure, millel on madal lämmastikuvajadus või mis on liigse lämmastiku töt-tu vastuvõtlikud lamandumisele
- Suure sademetehulgaga piirkondades lõpetage kasvatamine suve lõpus/sügise alguses ja külvake kohe kattekultuur, et siduda lämmastikku ja vältida selle leostumist
- Ajastage kevadkülv nii, et see langeks kokku lämmastiku mineraliseerumise tippajaga (tavaliselt 3–6 nädalat pärast lõpetamist)

Soovitavad järgnevad kultuurid

Parimad järgnevad põllukultuurid on need, millel on suurem lämmastikuvajadus, et ära kasu-tada lämmastikuvaru ja paremat mullastruktuuri:

- Talinisu või muud teraviljad (mõõdukas kuni kõrge lämmastikuvajadus)
- Kapsas (kõrge lämmastikuvajadus)
- Kartulid (saavad kasu haiguste leviku katkestamisest ja mulla struktuurist)
-

Vältige liblikõieliste kasvatamist vahetult järgneva kultuurina, kuna need ei suuda lämmasti-kuvaru tõhusalt ära kasutada.

Planeerimisel arvestatavad asjaolud

Mitmeliigiliste murukatte integreerimine põllukultuuride külvikorda nõuab rohkem eelnevat planeerimist kui tavapärased heinamaad, kuid pakub vastutasuks märkimisväärsed eeliseid.

Liikide valik peaks olema kooskõlas põllumajandusettevõtte prioriteetidega: sügavjuurilised taimed parandavad mullastruktuuri ja kuivakindlust, samas kui varakult õitsvad liigid toeta-vad tolmeldajaid. Mitmekesised seemnesegud maksavad aga 2–4 korda rohkem kui lihtsad raihein-ristiku segud ning mitmekesisusega suureneb ka majandamise keerukus.

Külvikorra pikkus nõuab paindlikkust. Paljudel taimeliikidel on suhteliselt lühike eluiga – sigur püsib harva kauem kui 3–4 aastat –, mistõttu mitmeliigilised rohumaad sobivad hästi pigem 2–4-aastaste rohumaadega kui püsikarjamaadega. Kliimamuutused võivad nõuda kohan-duvat majandamist: põua tõttu hõrenenud rohumaa võib õigustada varajast lõpetamist, samas kui hästi kasvav rohumaa võiks jätkuda. Tasakaalustage tootlikku eluiga mulla läm-mastiku kogunemise ja külvikorra vajadustega.

Süsteemi sobivus on olulisem kui jäikade juhiste järgimine. Mitmeliigilised rohumaad sobivad hästi segapõllumajandus-loomakasvatussüsteemidesse, kus karjatamine on süsteemi integ-reeritud, või loomakasvatuse-põllumajandusettevõtete koostöö raames. Edu sõltub segude keerukuse sobitamise majandamisvõimekusega ja tulemuslikkuse mõõtmisest konkreetsete eesmärkide suhtes – olgu see siis põuakindlus, mulla parandamine või sööda kvaliteet.

Viidatud kirjandus

1. Lesschen P., Elbersen B., Hazeu G., van Doorn A., Mucher S., Velthof G. (2014) Ülesanne 1 – Euroopa rohumaaade määratlemine ja klassifitseerimine. Lõpparuanne, märts 2014. Alterra, osa Wageningen UR-ist, Wageningen, Madalmaad. 117 lk.
2. Connolly J., Sebastià M.-T., Kirwan L., Finn J.A., Llurba R., Suter M., ... Lüscher A. (2018) Taimede mitmekesisus suurendas märkimisväärselt umbrohu tõrjet intensiivselt majandatavatel rohumaadel: kontinentaalse ulatusega eksperiment. *Journal of Applied Ecology* 55, 852–882.
3. Shackleton, J., Boland, T. M., Kennedy, J., Grace, C., Beaucarne, G., Kirwan, S. F., Schmidt, O., & Sheridan, H. (2024). Aastane ja hooajaline kuivainetoodang, botaaniline liigikoostis ja toiteväärtus mitmeliigilistel, püsikarjamaadel ja mitmeaastase raiheinaga murualadel, mida majandatakse karjatamise teel. *Grass and Forage Science*, 79(4), 630–650. <https://doi.org/10.1111/gfs.12691>
4. Beaucarne, G., J. Shackleton, C. Grace, H. Kennedy, J. Sheridan ja T. M. Boland. (2025) Mitmeliigilised rohumaad parandavad loomade tootlikkust veiste ja lammaste ühiskarjatamise tootmissüsteemis. *Animal* 19: 101451. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2025.101451>
5. Grange G, Finn JA, Brophy C. (2021) Taimede mitmekesisus suurendas saagikust ja leevendas põua mõju intensiivselt majandatavates rohumaad-kogukondades. *J Appl Ecol.* ; 58: 1864–1875. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13894>
6. Finn J.A., Suter M., Haughey E., Hofer D., Lüscher A.. (2018) Kahe mõõduka kliimaga rohumaa puhul oli taimede mitmekesisuse suurenemisest tulenev aastane saagikask suurem kui eksperimentaalse põua põhjustatud saagikadu, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 258,149-153, ISSN 0167-8809, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.02.014>.
7. Lüscher, A., Barkaoui, K., Finn, J. A., Suter, D., Suter, M., & Volaire, F. (2022) Taimede mitmekesisuse kasutamine püsivate ja külvatud tootlike rohumaaade haavatavuse vähendamiseks ja põuakindluse suurendamiseks. *Grass and Forage Science*, 77(4), 235–246. <https://doi.org/10.1111/gfs.12578>
8. Obasoro, O., Shackleton, J., Grace, C. jt. (2025) Mitmeliigilised rohumaad parandavad lämmastiku kasutamise efektiivsust ja vähendavad lämmastiku ülejääki põllumajanduslikel rohumaadel. *Plant Soil*. <https://doi.org/10.1007/s11104-025-07568-3>
9. Leimer, S., Oelmann, Y., Wirth, C. ja Wilcke, W. (2015) Aeg on oluline taimede mitmekesisuse mõju puhul nitraadi leostumisele parasvöötme rohumaadel. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 211, 155–163. DOI: 10.1016/j.agee.2015.06.002
10. Van Eekeren, N., D.W. van Liere, F.T. de Vries, M. Rutgers, R.G.M. de Goede, L. Brussaard. (2009) Heina ja ristikheina segu ühendab mõlema taimeliigi positiivse mõju valitud mullabioloogiale. *Applied Soil Ecology*. 42:254–263.
11. Van Eekeren, N., J. de Wit, G.J.H.M. van der Burgt, J. Eriksen, D. Reheul, N.J. Hoekstra. (2023) Leys in sustainable farming systems. In: EGF 2023: The future role of ley-farming in cropping systems. Vilnius, Leedu. 28: 1-13.
12. Sekaran U., Lai L., Ussiri D.A.N., Kumar S. ja Clay S. (2021) Integreeritud põllukultuuri-loomakasvatussüsteemide roll põllumajandustootmise parandamisel ja toiduga kindlustatuse tagamisel – ülevaade. *Journal of Agriculture and Food Research* 5, 100190.
13. Kingston-Smith A.H., Marshall A.H. ja Moorby J.M. (2013) Söödakultuuride geneetiline parandamine loomakasvatuse suurendamiseks ja keskkonnamõju vähendamiseks. *Animal* 7, 79–88.

Lisateave

- Mitmekesiste lüpsikute lisamine põllukultuuride külvikorda: organic-farmknowledge.org/tool/44457
- Ajutised lüpsisegud lisatud maitsetaimedega: organic-farmknowledge.org/tool/55491
- Mitmekesiste heinamaade lisamine põllukultuuride külvikorda: organic-farmknowledge.org/tool/44457
- Heina lõpetamine pinnapealse kündmise või kultivaatoritega: organic-farmknowledge.org/tool/30994
- Rohumaade allkõlvamine teraviljapõldudele: organic-farmknowledge.org/tool/41887
- Elusmulchi keskus ja tehniline juhend: organic-farmknowledge.org/tool/55988

Selle teabematerjali ja OrganicClimateNETi kohta

Väljaandja:
Orgaanilise põllumajanduse uurimisinstituut FiBL
Ackerstrasse 113, P.O. Box 219, CH-5070 Frick, Šveits
Tel. +41 (0)62 865 72 72, faks +41 (0)62 865 72 73
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

ja

Louis Bolk Instituut
Kosterijland 3-5, 3981 AJ Bunnik, Madalmaad
info@louisbolk.nl www.louisbolk.nl/en

Autorid: Nick Van Eekeren (LBI), Lauren Dietemann (FiBL), Jane Schackleton (IOA)

Arvustus: OCN Consortium

Püsiivide: organic-farmknowledge.org/tool/57226

Fotod: Nick Van Eekeren (LBI): lk 1(1); Simona Moosman (FiBL): lk 2(1), 3(1); Lukas Pfiffner (FiBL) lk 9(1); Thomas Alfoeldi (FiBL) lk 11(1)

Käesolev teabematerjal on koostatud OrganicClimateNET projekti raames.

© 2026

OrganicClimateNETi kohta

Projekt kestab veebruarist 2024 kuni jaanuarini 2028. OrganicClimateNETi – orgaanilise kliimapõllumajanduse pilootvõrgustiku – üldine eesmärk on toimida Euroopa orgaanilise sektori mudelina, et võimaldada põllumajandustootjatel integreerida kliimapõllumajandus, suurendades seeläbi nende võimet leevendada kliimamuutusi ja nendega kohaneda.

Projekti veebisait: organicclimatenet.eu

Sotsiaalmeedia:    

Tähelepanu: Käesolev teabeleht on tõlgitud automaatselt DeepL Pro abil – emakeelne kontrolli ei ole tehtud, seetõttu võib selles esineda vigu.

Rahastamine



**Co-funded by
the European Union**

OrganicClimateNET on saanud rahastust Euroopa Liidu teadusuuringute ja innovatsiooni programmi „Horisont Euroopa“ raames toetuslepingu nr 101136880 alusel ning Šveitsi haridus-, teadus- ja innovatsiooniministeeriumilt (SERI).

Project funded by



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
**State Secretariat for Education,
Research and Innovation SERI**

Esitatud seisukohad ja arvamused on siiski ainult OrganicClimateNETi projekti omad ega pruugi tingimata kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Teadusuuringute Täitevasutuse (REA) seisukohti. Ei Euroopa Liit ega toetust andev asutus ei vastuta nende eest.