



# Põllumajandus ja bioloogiline mitmekesisus

SHOWCASE projekt



[showcase.eu](https://showcase.eu)

Follow SHOWCASE project on



This project receives funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No862480.





# Sisu

- 4 Peatükk 1: Bioloogiline mitmekesisus ja selle tähtsus
- 9 Peatükk 2: Sissejuhatus SHOWCASE projektisse
- 14 Peatükk 3: Seos bioloogilise mitmekesisuse, saagikuse ja kasumi vahel
- 19 Peatükk 4: Mis mõjutab põllumajandusettevõtete otsuseid bioloogilise mitmekesisuse kohta?
- 23 Peatükk 5: Põllumajandustootjad teadusuuringutes
- 28 Peatükk 6: Loodussõbraliku põllumajanduse üldised lähenemisviisid
- 32 Peatükk 7: Kokkuvõte ja järeldused
- 34 Sõnastik
- 35 Lisateave ja lisa lugemist
- 35 Kaastöötajad, autorid ja tänud
- 37 Juhtumiuuringud

**PEATÜKK 1**

**Bioloogiline  
mitmekesisus ja  
selle tähtsus**



## Mis on bioloogiline mitmekesisus?

Põllumajandusmaa bioloogiline mitmekesisus on põllumajandusettevõtte ökosüsteemis elavate organismide rikkalik mitmekesisus **ja nende omavahelised keerukad suhted**. See ulatub kaugemale põllukultuuridest ja kariloomadest, hõlmates järgmist:

- 🌱 **Geneetiline mitmekesisus.** Ühe põllukultuuri või loomaliigi sisene mitmekesisus, mis võib parandada vastupanuvõimet kahjuritele või haigustele.
- 🌱 **Liigirikkus.** Olemasolevate taimede ja loomade kogu spekter, sealhulgas kasvatatavate põllukultuuride mitmekesisus ja kasvatatavate kariloomade erinevad tõud või liigid. See hõlmab ka muid looduslikke loomi, nagu linnud, imetajad ja putukad (nii kasulikud tolmeldajad kui ka kahjuritõrje liigid), kuni mikroskoopilise eluni mullas, nagu seemned ja bakterid.
- 🌱 **Ökosüsteemi mitmekesisus.** Põllumajandusettevõtete ja nende ümbruse elupaikade mitmekesisus, sealhulgas põllud, hekid, metsad ja tiigid, ning nende erinevate alade omavaheline seotus ja toimimine.

Seda võib pidada põllumajandusettevõtte **bioloogiliseks infrastruktuuriks**. Tervislik ja mitmekesine bioloogiline kogukond toetab ja tugevdab põllumajandusettevõtte looduslike protsesse, aidates kaasa mulla tervise, vee kvaliteedi, **loodusliku kahjuritõrje** ja tõhusa tolmeldamise parandamisele. Lõppkokkuvõttes võib tugev bioloogiline mitmekesisus parandada põllumajandusettevõtte süsteemi **vastupidavust ja pikaajast tootlikkust**.

## Kahanev ressurss

Põllumajandusmaa bioloogiline mitmekesisus **väheneb** kogu Euroopas **kiiresti**, mis **kahjustab** tulevase toiduainete tootmise jaoks olulisi **ökosüsteemi teenuseid**. Näiteks võib tolmeldamise vähenemine mõjutada mõnede põllukultuuride saagikust ja looduslike kiskjate arvu vähenemine võib kaasa tuua kahjuritõrje arvu kontrolli alt väljumise. Vähem mitmekesised mullas elavad organismid võivad halvendada mulla tervist, muutes põllumajandusettevõtteid tundlikumaks äärmuslikele ilmastikutingimustele ja suurendades väliste sisendite vajadust. See tähendab, et bioloogilise mitmekesisuse vähenemine on **põllumajanduse pikaajalise jätkusuutlikkuse ja tasuvuse jaoks ülioluline**.



## Loodussõbraliku põllumajanduse tegelikkus

Kuigi eelised on selged, ei ole loodussõbralike tavade kasutuselevõtt alati lihtne. Põllumajanduse **tegelikud piirangud ja keerukus** võivad hõlmata järgmist:

- 🌱 **Majanduslikud piirangud ja surve.** Mure võimaliku mõju pärast vahetule saagile ja kasumile, eriti kui maa tuleb võtta otsestest tootmisest välja või kui uued praktikad nõuavad täiendavaid investeeringuid, aega ja energiat.
- 🌱 **Praktilised juhtimisalased väljakutsed.** Vajadus uute oskuste, teadmiste, seadmete või suurema tööjõu järele, et hallata mitmekesiseid elupaiku või erinevaid põllukultuure.
- 🌱 **Turunõudlus.** Konkreetsete ostjate nõuete täitmine, mis ei pruugi alati olla kooskõlas mitmekesiste põllumajandusmeetoditega. Näiteks jaemüüjad, kes nõuavad ühtlast toodangu suurust ja välimust, mis võib soodustada monokultuure mitmekesiste sortide asemel, või surve kasutada konkreetseid tavapäraseid sisendeid.
- 🌱 **Muutuval poliitikal.** Uued või ümberkujundatud poliitikal nõuavad sageli muutusi põllumajandusettevõtte juhtimises, mis raskendab pikaajaliste plaanide ja investeeringute tegemist.
- 🌱 **Looduslikud väljakutsed.** Metsikute liikide tekitatud kahjud. Näiteks hirved, kes söövad äsja istutatud põllukultuure, linnud, kes söövad valmivaid puuvilju, või umbrohi, mis konkureerib põllukultuuridega.
- 🌱 **Sotsiaalsed tegurid.** Tegutsemine kogukonna normide raames või naabruses asuvate põllumajandusettevõtete mõjus.
- 🌱 **Olemasolev põllumajanduse infrastruktuur ja maastiku omadused.** Arvestamine oma maa olemusega ja tingimustega, näiteks nagu kalded ja mulla kvaliteet.

Nende potentsiaalsete takistuste vähendamiseks või isegi vältimiseks on oluline muuta bioloogilise mitmekesisuse juhtimine põllumajanduse lahutamatuks osaks, säilitades samal ajal põllumajanduse tootlikkuse ja sissetulek. Loodussõbralik põllumajandus tähendab **praktiliste ja kasulike viiside** leidmist **looduse integreerimiseks, mis sobivad iga konkreetse põllumajandusettevõtte jaoks**, samal ajal praktiliste väljakutsetega tegeledes.



## Võimalused uute sissetulekute ja suurema vastupanuvõime saavutamiseks

Hoolimata nendest väljakutsetest võib loodussõbralik põllumajandus avada uusi võimalusi ja luua põllumajandusettevõtetele pikaajalist vastupidavust. **Vähem intensiivne** põllumajandus\* võib toetada bioloogilist mitmekesisust ja avada uusi sissetulekuallikaid. Kuigi on selge, et bioloogilise mitmekesisuse juhtimise muutused on seotud rahaliste ja mitterahaliste kuludega, võib kattekultuuride istutamine, hekkide hooldamine või lilleribade loomine olla kooskõlas mahepõllumajanduse standarditega, anda õiguse põllumajanduse keskkonnatoetustele või aidata müüa tooteid premium-turgudel, kus väärtustatakse säästvat põllumajandust.

\* Intensiivse põllumajanduse vastandmõisteks kasutatakse mõnikord „ekstensiivne põllumajandus“. Keelekasutuse selguse huvides nimetame seda „vähem intensiivseks“.

## Laiemad eelised, miks bioloogiline mitmekesisus on oluline kõigile

Bioloogilise mitmekesisuse eelised ulatuvad kaugemale väljapoole põllumajandusettevõtte piire. Bioloogiliselt mitmekesine põllumajandusmaastik aitab hoida toiduainete tootmist stabiilsena ja vähendada sõltuvust sünteetilisest sisenditest. Sellised tavad nagu kattekultuuride istutamine, hekkide hooldamine ja lilleribade kasutamine parandavad otseselt mulla tervist ja viljakust. See aitab põllumajandusettevõttel paremini toime tulla kliimamuutuste mõjudega nagu põuad ja üleujutused. Taimed suudavad siduda ja talletada süsinikku ning maastikud, kus on mitmesugused elupaigad loomadele, taluvad paremini äärmuslike ilmastikutingimuste mõju.

Bioloogiliselt mitmekesine süsteem on seega stabiilsem, vastupidavam haigustele, kahjurite levikule ja kliimamuutuste survele. **See stabiilsus on otsene tulemus mitmekesistest elupaikadest ja liikidest**, mis loovad mitmekesise ja vastastikmõjul toimiva võrgustiku, mis **takistab ühe haigusel või kahjuril kogu süsteemi hävitamist**, mis on lihtsustatud monokultuuri peamine nõrkus.

## Bioloogilise mitmekesisuse kultuurilised eelised

Bioloogilisel mitmekesisusel on ka kultuurilised ja sotsiaalsed eelised, kuna paljud traditsioonilised põllumajandusmaastikud on kujunenud mitmekesiste põllukultuuride, loomade ja tavade mõjul ning moodustavad osa Euroopa rikkast maapiirkondade pärandist. Maapiirkondade maastikud võivad omada ajaloolist ja esteetiliselt väärtust, tuua inimesi maapiirkondades kokku ning pakkuda võimalusi õppimiseks ja puhkamiseks. Looduses veedetud aeg aitab parandada heaolu, edendada keskkonnateadlikkust ja tugevdada maapiirkondade ja linnakogukondade vahelisi sidemeid.

## Loodussõbraliku põllumajanduse toetamine

Bioloogilise mitmekesisuse edukaks integreerimiseks põllumajandusse **on vaja praktilist tuge, selgeid näiteid ja informatiivseid uuringuid.** SHOWCASE projekt on aidanud kaasa kõigile neile, et teavitada ja edendada tõhusaid lähenemisviise, mis toimivad praktikas.



**PEATÜKK 2**

**Sissejuhatus  
SHOWCASE  
projektisse**

## Mis on SHOWCASE projekt?

**SHOWCASE projekt** keskendub **bioloogilise mitmekesisuse integreerimisele igapäevasesse põllumajandusse**, et mõista selle praktilist väärtust. Projekt uurib, kuidas toetused, nõustamine ja poliitikameetmed saavad toetada bioloogilist mitmekesisust põllumajandusettevõtetes, ning katsetab viise bioloogilise mitmekesisuse praktiliseks rakendamiseks.

Peamine eesmärk oli luua põllumajandustootjate, nõustajate, kohalike elanike ja teadlaste võrgustik 11 „eksperimentaalsetes bioloogilise mitmekesisuse aladel“ (EBAs, **joonis 1**) 10 Euroopa riigis (mõnikord tuginedes olemasolevatele riiklikele projektidele või algatustele, mis keskenduvad põllumajandusmaa bioloogilisele mitmekesisusele). Eesmärk oli luua kohalikud rühmad, nn praktilised kogukonnad, kus inimesed saaksid koos töötada, et katsetada ja parandada uusi ideid bioloogilise mitmekesisuse suurendamiseks, tugevdades samal ajal põllumajanduse tootlikkust.

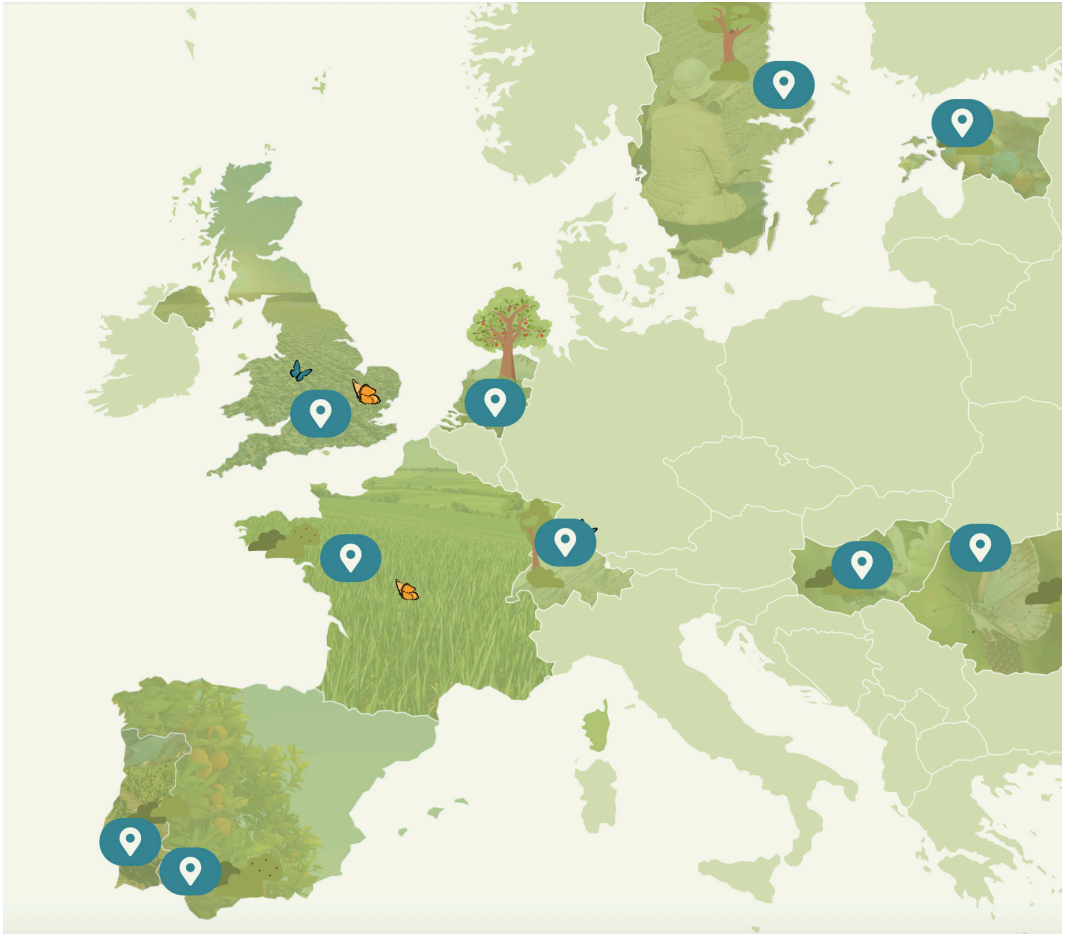
## Uuringud tegelikel põllumajandusettevõtetes koos kutseliste toidutootjatega

SHOWCASE viis läbi uuringuid mitmesugustes põllumajandusettevõtetes, alates rohumaadest kuni viljapuuaiadeni. Need ulatusid intensiivsetest (kasutades võimalikult suure saagikuse saavutamiseks suuri sisendeid, nagu väetised, pestitsiidid ja masinad) kuni vähem intensiivseteni (**tabel 1, joonis 1**).

**Tabel 1:** SHOWCASE-projektiga hõlmatud riigid ja süsteemid.

| Põllumajandussüsteem  | Kirjeldus   | Riik Näited                 |
|---|---|-----------------------------|
| Intensiivne põllukultuur  | Suuremahulise teravilja- ja põllukultuuride tootmisega piirkonnad.  | Šveits, Ühendkuningriik     |
| Põllumajandus koos karjakasvatuse, rohumaade või metsaga            | Peamiselt põllumajandus, millesse on integreeritud karjamaad või väikesed metsaalad.                                      | Prantsusmaa, Rootsi, Ungari |
| Intensiivne segapõllumajandus                                       | Alad, kus tegeldakse nii intensiivse põllumajandusega kui ka intensiivse loomakasvatusega.                                | Madalmaad                   |
| Peamiselt rohumaad, millel on mõningane põllukultuuride kasvatamine | Rohumaadel põhinevad süsteemid, mis hõlmavad ka mõningast põllukultuuride kasvatamist.                                    | Ungari                      |
| Ekstensiivsed rohumaasüsteemid                                      | Vähese sisendiga rohumaa põllumajandus, mis keskendub rohkem karjamaadele ja heinamaadele kui põllukultuuride tootmisele. | Eesti, Rumeenia             |
| Püsikultuurid   | Maastikku domineerivad viljapuuaiad või oliivisalud.  | Portugal, Hispaania         |





**Joonis 1:** SHOWCASE projekti eksperimentaalsete bioloogilise mitmekesisuse alade (EBA) kaart. EBA-d asuvad paljudes erinevates Euroopa põllumajandusmaades ja põllumajandustüüpides.

## Piirkondadevaheline õppimine ja kogemuste vahetamine

Igas piirkonnas on kokku tulnud erinevate rühmade esindajad (põllumajandustootjad, teadlased, nõustajad, kohalikud elanikud, nõuandjad jt), et kindlaks määrata ja prioriseerida peamised kohalikud või piirkondlikud probleemid, mis mõjutavad nii bioloogilist mitmekesisust kui ka põllumajanduse tootlikkust, ning töötada välja ja katsetada kohalikele tingimustele sobivaid bioloogilise mitmekesisuse seisukohast soodsaid praktikaid. EBA-d on ka kohaliku ja riikliku teadmiste jagamise keskused ning mõned neist toimivad näidisaladena.

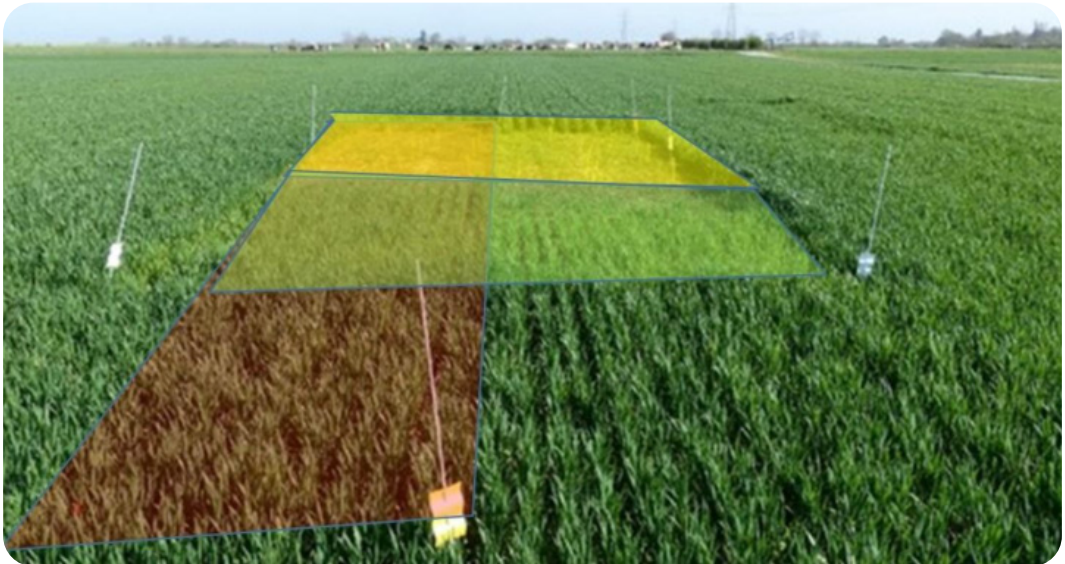
## Erinevate katsemeetmete kokkuvõte

Me katsetasime erinevaid meetmeid (**tabel 2, joonis 2**) ja mõõtsime nende mõju bioloogilisele mitmekesisusele ning mõnel juhul ka põllumajanduse tootlikkusele.

**Tabel 2:** Katseviisid eri riikides. Kõik katsed viidi läbi aastatel 2022 ja 2023, välja arvatud Madalmaades ja Eestis, kus katsed algasid aasta varem. Täpsemad andmed on esitatud täielikes juhtumiuuringutes.

| Katse  | Põllukultuur  | Riik            |
|--|---|-----------------|
| Looduslike lillede ribade külvamine puude vahele   | Luuviljad   | Hispaania       |
|  | Oliivid   | Portugal        |
| Kattekultuuride kasutamine (kattekultuuride puudumine, külmakindlad kattekultuurid, külmatundlikud kattekultuurid)   | Põllukultuurid (nisu, oder, kaer), intensiivne                | Ühendkuningriik |
| Rohumaade majandamise intensiivsuse vähendamine (väetiste kasutamine/niitmiste arv), põõsastike rajamine või lupiini kasvatamine)  | Segakasutusega põllumaa ja karjamaa                           | Madalmaad       |
| Majandamise intensiivsuse vähendamine (vähem sünteetiliste väetiste ja pestitsiidide kasutamine, lillede istutamine põllukultuuride äärde, aluskülv <sup>1</sup> ja/või kohalikele tingimustele kohandatud põllukultuuride sortide valimine)                 | Põllukultuurid (nisu, raps, oder), intensiivne                | Šveits          |
| Majandamise intensiivsuse vähendamine (vähem pestitsiidide ja sünteetilise lämmastiku kasutamine tavapärastes põllumajandusettevõtetes. Mulla töötlemise vähendamine mahepõllumajandusettevõtetes, vältides sügavkünni, kasutades mehaanilist umbrohutõrjet) | Teraviljad, nagu nisu (tavapärased ja mahepõllumajanduslikud) | Prantsusmaa     |
| Lillede istutamine põllukultuuride äärde   | Põllukultuurid (nisu, päevalill, mais, oder)                  | Ungari          |
| Põllumaa külvamine kohalike lilleliikidega   | Rohumaad  |                 |
| Põõsaste eemaldamine rohumaade säilitamiseks (võrreldes tihedalt kasvavate hooldamata põõsastikega)  | Rohumaad (karjamaa ja heinamaa, niidetakse üks kord aastas)   | Rumeenia        |
| Rannikualade rohumaade karjatamine mahajätmise asemel  | Rohumaad  | Eesti           |

<sup>1</sup> Teise taime istutamine põllukultuuri kõrvale, et parandada mulla tervist ja tõrjuda umbrohtu.



**Joonis 2:** Kaks näidet katseväljadest. Ülal Portugali oliivisalud, kus puude vahele on külvatud lilleribad, võrreldes külvamata aladega. Fotod: José Herrera. All näited kahe komponendiga katsest nisupõllul. Kõik vasakul asuvad proovitükid said vähem lämmastikku (punane), parempoolsed proovitükid said vähem herbitsiidi (roheline). Ülemised proovitükid jäeti külvamata (kollane), et hinnata rohundite mitmekesisust ja arvukust seemnepangas. Foto: Zone Atelier Plaine ja Val de Sevre.



## PEATÜKK 3

# Seos bioloogilise mitmekesisuse, saagikuse ja kasumi vahel









Loodussõbralike majandamismeetmete mõju bioloogilisele mitmekesisusele, saagikusele ja kasumile varieerus sõltuvalt konkreetsest kontekstist (tabel 3). Kõikidel juhtudel paranes vähemalt üks bioloogilise mitmekesisuse komponent, samas kui saagikus jäi stabiilseks või vähenes, ning kõikidel juhtudel peale ühe oli sekkumise netomaksumus eeldatavasti negatiivne.

Bioloogilise mitmekesisuse mõõtmiseks seirati mesilaste, vihmausside ja ämblike liikide arvu. Vihmaussid soodustavad mulla tervist, mesilased on olulised tolmeldajad ja ämblikud on tähtsad kahjurite tõrjeks, mis kõik võivad suurendada põllukultuuride saagikust ja põllumajandusettevõtete kasumit. Seirati ka taimeliikide mitmekesisust.

**Tabel 3:** Bioloogiline mitmekesisus, saagikus ja majanduslik mõju igas katses, kus saagikus oli hinnatud. Nooled näitavad muutuse suunda. Täisjoonega nooled näitavad, et seda tegurit hinnati otseselt; kontuurjoonega nooled näitavad, et mõju ei mõõdetud otseselt. Suurbritannia, Portugali ja Hispaania puhul eeldati, et majanduslik mõju on üldiselt negatiivne, kuna meetme rakendamine on kulukas. Šveitsi puhul eeldati samuti negatiivset mõju, arvestades nii saagikuse vähenemist kui ka rakenduse kulusid.



| Riik            | Katse  | Bioloogilise mitmekesisuse eelised   | Mõju saagikusele                      | Majanduslik mõju   |
|-----------------|--|--|---------------------------------------|--|
| Hispaania       | Looduslike lillede ribade külvmine viljapuuaiade vahele  | Rohkem taimi, tolmeldajaid ja ämblike  | Muutusi ei ole                        | Ei tekkinud, kuid kvantifitseerimata                           |
| Portugal        | Looduslike lillede ribade külvmine viljapuuaias          | Taimede suurem mitmekesisus ja biomass ning mesilaste, ämblike ja taimede suurem arvukus ja mitmekesisus | Mõõtmata                              | Ei ole tekkinud, kuid ei ole kvantifitseeritud                 |
| Ühendkuningriik | Kattekultuuride istutamine                               | Rohkem taimekatet, ämblike ja vihmaussid<br>Rohkem ämblikuliike  | Muutusi ei ole                        | Ei ole mõõdetud  |
| Madalmaad       | Vähem väetisi ja niitmine (rohumaad)                     | Taimede ja selgrootute mitmekesisuse eksponentsiaalne kasv   | Saagikuse proportsionaalne vähenemine | Madalamad halduskulud ei kompenseerinud madalamat sissetulekut |
|                 | Põllukultuuride vaheldumine lupiinidega                  | Lupiinidel külastavate kimalaste arv ümbritsevas maastikus pärast õitsemist suurenes                     | Ei mõõdetud                           | Ei mõõdetud  |
| Šveits          | 75% pestitsiidide kasutamise vähendamine                 | Mesilaste ja ämblike mitmekesisuse suurenemine (peamiselt põlluservades)                                 | Kõikidel põllukultuuridel väiksem     | Mõõtmata   |
| Prantsusmaa     | Vähendatud pestitsiidide ja lämmastiku kasutamine (nisu) | Rohkem ämblike ja liike  | Kerge (mitteoluline) vähenemine       | Suurem kasum (joonis 3)<br>Conventional  Organic               |




## Millist kasu bioloogilisele mitmekesisusele leidsime?

-  **Hispaania.** Lilleribadega kaetud alad töid kaasa 10 korda rohkem tolmeldajaid ja kahekordse ämblikuliikide arvu, samal ajal oli seal 100 korda rohkem lilli kui kontrollaladel.
-  **Portugal.** Lilleribadega kaetud aladel oli mõlemal uuringuaastal suurem taimede mitmekesisus ja biomass ning mesilaste, ämblike ja taimede arvukus ja mitmekesisus.
-  **Suurbritannia.** Kattekultuuride kasutamine kahekordistas taimkatte ja kahekordistas või kolmekordistas taimede biomassi võrreldes kontrollaladega. Ämblikute arv suurenes 40% ja ämblikuperekondade mitmekesisus 25%. Vihmausside arv suurenes samuti 40% ja nende biomass 50%, mitte ainult kattekultuuride kasvatamise ajal, vaid ka järgmise kultuuri kasvatamise ajal.
-  **Madalmaad.** Rohumaade majandamise intensiivsuse vähendamine tõi kaasa taimede ja selgrootute mitmekesisuse eksponentsiaalse kasvu. Lupiinide kasvatamine külvikorra osana suurendas lupiine küllastavate kimalaste arvu ümbritsevas maastikus pärast öitsemist ligikaudu 75%.
-  **Šveits.** Positiivne mõju ämblikute ja mesilaste mitmekesisusele piirdus suures osas põlluservade mitmekesisuse taimekooslustega, mis rõhutab katsete läbiviimise tähtsust kohtades, kus need toovad kõige enam kasu naabruses asuvatele põllukultuuridele (nt mesilased tolmeldamiseks ja ämblikud kahjurite tõrjeks).
-  **Prantsusmaa.** Vähem pestitsiide ja lämmastikku kasutatud nisupõldudel oli keskmiselt 20% rohkem ämblikke, nii arvuliselt kui ka liikide poolest, võrreldes kontrollpõldude ja tavapõldudega, samuti oli sama tulemus mahepõldudel, kus mulda vähem töödeldi.

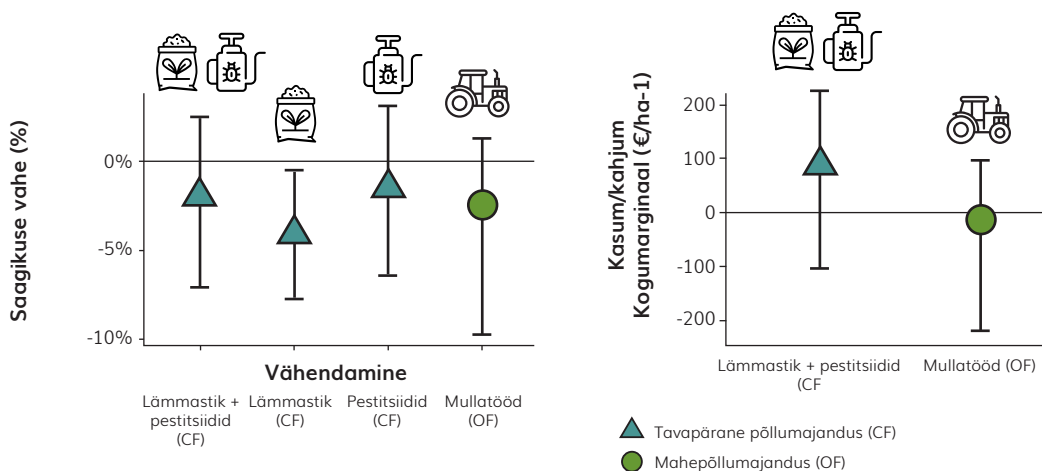
## Kuidas mõjutas bioloogilise mitmekesisus põllumajanduse saagikust?

Bioloogilise mitmekesisusega põllumajandus mõjutas saagikust eri riikides erinevalt, kuid enamik põllumajandustootjaid ei täheldanud tootmises olulist langust või ei täheldanud seda üldse

-  **Hispaania.** Puude vahelised lilleribad ei mõjutanud puuviljaaedade saagikust.
-  **Suurbritannia.** Kattekultuuride kasutamine ei mõjutanud teraviljasaaki ühe aasta jooksul (kuigi kasu võib aja jooksul suurenedagi).


-  **Madalmaad.** Rohumaade majandamise intensiivsuse vähendamine tõi kaasa ligikaudu proportsionaalse saagikuse vähenemise. Lupiini viljavahelduse saagikust ei mõõdetud, kuna see künti sageli sisse, mitte ei koristatud.
-  **Šveits.** Pestitsiidide kasutamist vähendati 75% võrra, saagikus langes odra puhul 11%, nisu puhul 8% ja rapsi puhul 18%.
-  **Prantsusmaa.** Kui pestitsiidide ja lämmastiku kasutamine vähenes keskmiselt 50%, oli nisu saagikus katseväljadel veidi madalam võrreldes kontrollväljadega (4% vähem tavapärasel põllumajandusettevõttes ja 8% vähem mahepõllumajandusettevõttes), kuid see erinevus ei olnud statistiliselt oluline (joonis 3).


Üldiselt esines saagikadu ainult seal, kus sisendite kasutamine oli vähenenud märkimisväärselt.




**Joonis 3:** Saagikuse (vasakul) ja kasumi (paremal) muutused katsefarmi (vähem lämmastikku, pestitsiidide ja mullaharimist) ja kontrollfarmi (tavapärane tegevus) vahel tavapärasest (sinine) ja mahepõllumajanduslikes (roheline) nisupõldudes (2022 ja 2023) Prantsusmaal. Saagikus langes keskmiselt alla 5%, kuid tavapärasest põllumajandusettevõttes kasvas kasum umbes 95 eurot hektari kohta tänu madalamatele sisendkuludele. Vertikaalsed tulbad näitavad keskmise ümber hajumist (standardhälve).

## Kuidas bioloogilise mitmekesisusega põllumajandus mõjutab sissetulekuid?

-  **Hispaania, Suurbritannia ja Šveits.** Nendes katsetes saagikuse erinevusi ei täheldatud (vt eespool), kuid katse kulused ei mõõdetud otseselt, mistõttu netomõju ei ole teada, kuid eeldatavasti on see negatiivne.

 **Madalmaad.** Rohumaade vähem intensiivne majandamine vähendas põllumajandustootjate kulusid, kuid saagikuse vähenemise tõttu vähenesid ka tulud veelgi enam.

 **Prantsusmaa.** Tavalised põllumajandusettevõtted, kus vähendati pestitsiidide ja lämmastiku kasutamist, suurendasid sisendite kulude vähenemise tõttu kasumit keskmiselt 95 eurot hektari kohta (kuni 252 eurot 2022. aastal). Mahepõllumajandusettevõtetes ei mõjutanud mehaanilise umbrohutõrje või mullaharimise vähendamine kasumit, kuna kulud olid juba madalad.

## Kokkuvõte

Üldiselt suurendas loodussõbralik põllumajandus bioloogilist mitmekesisust kõikides riikides. Saagikuse mõõtmisel näitasid enamik katseid väikest või puuduvat saagikuse langust, välja arvatud juhul, kui sisendite vähendamine oli äärmiselt suur (nt Šveits, Madalmaad). Saagikuse mõõtmata jätmisel oli kasu ebatõenäoline, kuna kulud tekkisid ilma tootmise paranemiseta.

Ainult Prantsusmaal parandas katse nii põllumajandusettevõtte bioloogilist mitmekesisust kui ka sissetulekut, hoolimata väikesest saagikuse langusest nii mahepõllumajanduslikes kui ka tavapäraistes süsteemides. Kas katse parandas põllumajandusettevõtte sissetulekut, näiteks kattekultuuride (nt Suurbritannia) või lilleribadega seotud külvamiste (nt Portugal, Hispaania) lisakulud vähendasid puhaskasumit, samas kui vähem pestitsiidide kasutamine (nt Prantsusmaa) suurendas puhaskasumit kokkuhoiu tõttu. Mõned praktikad, nagu rohumaade vähem intensiivne majandamine Madalmaades, vähendasid tulu saagikuse vähenemise tõttu (vähem väetamist ja niitmist). Üksikasjalik kulude-tulude analüüs aitab põllumajandustootjal saada teavet loodusele sõbraliku tava netokulude või -säastu kohta.

Hoolimata loodusele sõbralike tavade rakendamise potentsiaalsetest lühiajalistest kuludest, võib bioloogilise mitmekesisuse suurenemine pikemas perspektiivis aidata kaasa suuremale vastupidavusele, aidates põllumajandustootjatel paremini toime tulla selliste probleemidega nagu äärmuslikud ilmastikutingimused, kahjurid või kliimamuutus. Kui väliste sisendite (nt väetised ja pestitsiidid) kulud tulevikus suurenevad, võivad loodussõbralikud praktikad muutuda üldiselt tulusamaks, kuna need sõltuvad sageli vähem kallistest sisenditest. Katsetatud meetmete mõju nii bioloogilisele mitmekesisusele kui ka tootlikkusele sõltub ka looduslike alade hulgast ümbritsevas maastikus. Bioloogiliselt mitmekesise põllumajandusmaa paljud eelised võivad ilmnedä alles aja jooksul, seetõttu on oluline hinnata loodussõbraliku põllumajanduse pikaajalist mõju.



A green-tinted photograph of a tractor in a field. The tractor is in the upper left, and a large orange rounded rectangle is overlaid in the center, containing white text. The background shows a field of crops, possibly corn, under a clear sky.

## PEATÜKK 4

**Mis mõjutab  
põllumajandus-  
tevõtete otsuseid  
bioloogilise  
mitmekesisuse  
kohta?**

## Poliitiline toetus

Bioloogilise mitmekesisuse toetamiseks põllumajanduses on olemas mitmesugused poliitikavahendid. ELis on aluseks kaks peamist poliitikavaldkonda: ELi loodusdirektiivid ja ühine põllumajanduspoliitika (ÜPP), mis hõlmab umbes 84 % ELi põllumajandusmaast. Sellest hoolimata on ÜPP potentsiaal bioloogilise mitmekesisuse toetamiseks suures osas kasutamata. Viimases ÜPPs on aga lisatud uued meetmed, mida nimetatakse **ökoskeemideks** (põllumajanduse toetuskavad, mille eesmärk on kaitsta keskkonda ja kliimat). 45 kavandatud meetmest 20 keskenduvad otseselt bioloogilisele mitmekesisusele, eelkõige järgmiste meetmete kaudu:

- 🌱 agroökoloogia (loodussõbralik põllumajandus, mis keskendub looduslikele protsessidele)
- 🌱 agro-metsandus (puude kasvatamine koos muude põllukultuuride või kariloomadega)
- 🌱 loodusväärtuslik põllumajandus (vähese sisendiga põllumajandus, mis pakub rikkalikke elupaikku looduslikele liikidele)

Mõned meie EBA-d ei olnud ELis ja nende samaväärsed poliitikad hõlmavad **Inglismaa keskkonnajuhtimissüsteem** ja **Šveitsi bioloogilise mitmekesisuse kaitsealad ja ökoloogilised kompensatsioonialad**.

## Loodussõbraliku põllumajanduse eest maksete saamine

Põllumajandustootjate ja põllumajandusettevõtete jaoks on bioloogilise mitmekesisuse säilitamist soodustavate praktikate kasutuselevõtt, tootlikkuse vähendamine või tootmisala vähendamine sageli oht, mis vähendab „manööverdamisruumi“, põllumajanduse konkurentsivõimet või põllumajandusettevõtete majanduslikku elujõulisust. SHOWCASE näitab, et põllumajandustootjad kannavad bioloogilise mitmekesisuse meetmete rakendamisel nii rahalisi kui ka mitterahalisi kulusid. Näiteks:

- 🌱 tajutav valitsemisega seotud ebakindlus
- 🌱 tootlikkuse langus
- 🌱 toetuse puudumine
- 🌱 halduskoormus
- 🌱 alatasustamine
- 🌱 sotsiaalne mittevastavus

SHOWCASE leidis, et bioloogilise mitmekesisuse sõbralikke põllumajandustavasid toetavate poliitikameetmete raames makstavad hüvitised on põllumajandustootjate jaoks äärmiselt olulised, kuna need mõjutavad põllumajandusettevõtete majandustulemusi. Kui need programmid lõppevad, tunnetavad põllumajandustootjad kohe negatiivset mõju oma sissetulekule, mis omakorda raskendavad nende praktikate jätkamist. Põllumajandustootjad vajavad hoolikalt kavandatud, stabiilseid ja piisavaid poliitikameetmeid, millega makstakse loodushüvede eest (PES), et neid bioloogilise mitmekesisuse pakkumise eest hüvitada või premeerida. Praeguses poliitilises olukorras on sellised maksed kolm:

- 1 intensiivse tootmise muutmine bioloogilise mitmekesisuse seisukohast soodsamaks
- 2 vähem intensiivsete süsteemide säilitamine, mis võidakse kas maha jätta või intensiivsemaks muuta
- 3 bioloogilise mitmekesisuse ja elupaikade säilitamine või taastamine

Üha enam tähelepanu pööratakse tulemuspõhistele lähenemisviisidele, mis tähendab, et põllumajandustootjad saavad tasu bioloogilise mitmekesisuse tegeliku parandamise eest, mitte ainult meetmete rakendamise eest. **Need võivad muuta poliitika tõhusamaks, kuid praktikas võib see olla keeruline, eriti kuna kliimamuutus mõjutab seda, millal ja kus liigid võivad ilmuda.**

## Põllumajandustootjate otsuste tegemist mõjutavad tegurid

Kas põllumajandustootja osaleb meetmetes ja programmides, sõltub mitte ainult stiimulmaksetest, vaid ka tema väärtushinnangutest, põllumajandusettevõtte korraldusest, laiemast kogukonnast ja maastikust. SHOWCASE küsis 700 põllumajandustootjalt üle Euroopa, mis suurendab nende valmidust osaleda programmides ja teha bioloogilise mitmekesisuse seisukohast soodsaid otsuseid. Nelja peamise põhjusena nimetati järgmisi:

- 1 **Toetavad võrgustikud.** Põllumajandustootjad on valmis võtma bioloogilise mitmekesisuse meetmeid, kui nad kuuluvad toetavatesse toomisega seotud võrgustikesse. Näiteks kohalikud „toidukeskused“ võivad ühendada põllumajandustootjad ja tarbijad, levitada teadlikkust bioloogilise mitmekesisuse seisukohast soodsatest toodetest ja aidata arendada turge, mis premeerivad loodust säästvaid praktikaid.
- 2 **Elupaikade ja liikide liikumiseks koridoride loomine** põllumajandusettevõtete vahel. Paljud põllumajandustootjad hoolivad bioloogilisest mitmekesisusest ka väljaspool oma põllumaid. Elupaikade ühendamine nõuab aga rahalisi vahendeid, mitte ainult rakendamiseks, vaid ka jätkuvaks hoolduseks. Elupaikade liitmise eest lisatasu maksmine võib suurendada osalevate põllumajandustootjate arvu ja elupaikadele tõhusast levimisest.

- 3 **Juurdepääs usaldusväärsele nõustamisele.** Sõltumatud nõustajad võivad mängida olulist rolli põllumajandustootjate abistamisel bioloogilise mitmekesisuse meetmete mõistmisel ja rakendamisel. Teadmiste puudumine, eriti selle kohta, kuidas meetmed viivad tegelike bioloogilise mitmekesisuse tulemusteni, on endiselt peamine takistus. Nõustamisteenuste ja põllumajandustootjate omavahelise õppimise tugevdamine võib parandada nende kasutuselevõttu ja tõhusust.
- 4 **Bioloogilise mitmekesisuse märgised ja ärimudelid.** Enamik põllumajandustootjaid ei ole motiveeritud ainult bioloogilise mitmekesisuse märgistest, kuid paljud on huvitatud mõistlikest ärimudelitest, mis kasutavad selgeid bioloogilise mitmekesisuse tulemusnäitajaid. Märgised peaksid näitama selgeid tulemusi ja ELi mahepõllumajandusmärgist võiks ajakohastada või laiendada, et see kajastaks selgemalt panustamis elurikkuse säilitamisse.

## Väljakutsed - kompromissid ja oskuste puudujäägid

Kuigi 10 riigis läbi viidud SHOWCASE uuringu tulemused näitavad, et bioloogiline mitmekesisus võib pakkuda reaalselt kasu, näiteks paremat tolmeldamist ja mullaviljakust, seisavad põllumajandustootjad endiselt silmitsi kompromisside, näiteks kõrgemate kulude, keerukuse, riskide ja ebakindlusega. Need kompromissid hoiavad põllumajandustootjaid sageli tagasi pikaajaliste muudatuste tegemisest. Põllumajandustootjad, kes hindavad bioloogilist mitmekesisust selle **sisemise väärtuse**, mitte ainult kasu pärast, on tõenäolisemalt valmis bioloogilise mitmekesisuse praktikaid pikaajaliselt rakendama. Siiski arvasid paljud, et neil puuduvad oskused ja teadmised bioloogilise mitmekesisuse seireks või praktikate tõhusaks rakendamiseks ning et vaja on rohkem toetust.

## Mida on vaja muuta?

Bioloogilise mitmekesisuse meetmete rakendamise parandamiseks tuleb stiimuleid paremini kohandada abisaajatele. See tähendab tegelike kulude katmist ja ideaalis konkurentsivõimelisust tavapõllumajandusega, halduskoormuse vähendamist ning **paindlike, kohalikele oludele kohandatud skeemide** võimaldamist. Kollektiivsed ja tulemuspõhised lähenemised võivad parandada kulutõhusust ja vastuvõetavust, eriti maastiku tasandil. Teadmiste ja oskuste edendamine koos selgete näitajate ja seiresüsteemidega on olulised põllumajandustootjate võimendamiseks ja bioloogilise mitmekesisuse rolli tugen biodiversiteit een integrale plek te geven in toekomstige landbouwsystemen.



## PEATÜKK 5

# Põllumajandus- tootjad teadusuuringutes





## Kui palju saavad põllumajandustootjad kaasa rääkida?

Teadlased teevad põllumajandustootjatega põllumajandusuuringuid erineval viisil. Põllumajandustootjate kaasatuse tase võib mõjutada uuringuid ja põllumajandustootjate kogemusi. Siin uurime põllumajandustootjate erinevaid kaasatuse tasemeid põllumajandusuuringute kavandamisel:

- 🌱 **Põllumajandustootjate juhitud.** Ühes otsas on põllumajandustootjate juhitud katsed, kus põllumajandustootjad valivad uurimisküsimused, meetodid ja tulemuste fookuse. Teadlased aitavad lihtsalt projekti läbiviimisel ja annavad nõu, kuidas teha head teaduslikku katset.
- 🌱 **Teadlasepoolne.** Teisest küljest on katsed, mida juhivad teadlased. Sel juhul otsustavad teadlased, mida ja kuidas uuritakse, ning selleks palutakse põllumajandustootjatel tavaliselt anda juurdepääs oma maale ja teavet oma põllumajandusettevõtte kohta.
- 🌱 **Ühiselt kavandatud.** Vahepeal on ekatsed, mis on kavandatud ühiselt, kus põllumajandustootjad ja teadlased (ja mõnikord ka teised) valivad koos küsimused, meetodid, eksperimendi parima asukoha ja tulemuste fookuse (**joonis 4**).

## Millised on eelised ja puudused?

Kõigil neil võimalustel on oma eelised ja puudused:

- 🌱 Põllumajandustootjate juhitud projektid katsetavad sageli uusi põllumajanduslikke ideid, mis on praktilised ja lihtsalt rakendatavad tegelikes põllumajandusettevõtetes.
- 🌱 Teadlaste juhitud projektidega katsetatakse sageli teaduslikult põhjendatud meetodeid, samal ajal uute meetodite ja vahenditega piire nihutades.
- 🌱 Ühiselt kavandatud projektid võivad olla aeganõudvad ja seetõttu kulukad, kui kõik osapooled peavad palju arutelusid, kuid need võimaldavad jagada õpitut, luua tugevaid ja püsivaid partnerlusi ning viia teaduse ja põllumajandustava uutes suundades, ühendades kaks erinevat kogmustebaasi.



**Abbildung 4:** Teadlaste ja põllumeeste vahelised arutelud farmiuuringute ühise kavandamise üle (fotode autor Alice Mauchline).

## Põllumajandusuuringute toimimine põllumajandustootjate jaoks

Põllumajandustootjate jaoks on väga oluline, et nende hääl oleks põllumajandusuuringute kujundamisel kuuldav, mis võib olla väljakutseks põllumajandustootjate juhitud või kaasloome eksperimentide puhul. Seetõttu võib olla parim kasutada erinevaid lähenemisviise erinevatel aegadel. Põllumajandustootja jaoks parim valik võib sõltuda järgmistest teguritest:

- 🦉 sellest, mida põllumajandustootja soovib saavutada
- 🦉 kui palju aega põllumajandustootjal on
- 🦉 millised ressursid on kättesaadavad
- 🦉 põllumajandustootjate ja partnerite olemasolevast võrgustikust

## Meie järeldused

SHOWCASE projektis viisime läbi mitmesuguseid katseid, alates teadlaste juhitud katsetest kuni põllumajandustootjate juhitud katseteni, ning igaüks neist andis põllumajandustootjatele erineva kogemuse. Aga miks kuulata meie juttu? Kuulake allpool otse põllumajandustootjate enda sõnu (**joonis 5**).

Kui me koos põllumajandustootjatega neid projekte kavandasime, töötasime välja ühised põhimõtted, et saavutada parimaid tulemusi ja vältida probleeme. Näiteks on väga kasulik töötada koos kellegagi, keda põllumajandustootjad juba usaldavad, nagu kohalik põllumajandusnõustaja või põllumajandustootjate rühm. Nad saavad aidata luua häid suhteid pikaajalise uurimistöö jaoks. Kuid õiglast ja usaldusväärset nõustajat võib olla raske leida, kuna need teenused on igas piirkonnas ja riigis erinevad.



## Farmer-led

## Co-designed

## Researcher-led



Liitusin, et parandada mulla struktuuri ... ja nägin usside arvu suurenemist. See on olnud väga huvitav.

Liitusin, et saada paremaid andmeid ... ja realistlikke nõuandeid ... ja täna nägin ma oma lootuste kohaseid konkreetseid andmeid ja graafikuid.

Tulin siia mõttega, et mind peetakse musta lambaks. See projekt on suunanud mind rohkem taastava põllumajanduse poole. See on avaldanud suurt mõju tootmisele ja tulevikuplaanidele.



Liitusin, et õppida, kuidas kasutada bioloogilist mitmekesisust meie põllumajandusmudeli parandamiseks ... ja hindasin väga CSIC meeskonna ökoloogilisi teadmisi ... Bioloogilise mitmekesisuse kvantifitseerimine oli mulle oluline, et toetada mõningaid meetmeid, mis võeti kasutusele vähem motiveeritud töötajate suhtes, kes ei olnud valmis selliseid looduslähedasi lahendusi rakendama.

Liitusin, et muuta meie põllumajandust ja muuta see bioloogilise mitmekesisuse suhtes austavamaks ... ja eksperiment andis mulle tõe muuta mõningaid tavasid, mis olid mulle isalt pärandatud, kuid mida ma tahtsin uuendada.



Minu eesmärk oli teha midagi, mis avaldab positiivset mõju bioloogilisele mitmekesisusele, ja see eesmärk saavutati.

Ma tahtsin lihtsalt teadlastele aidata. Ma pidasin seda heaks tegevuseks. Ma olin huvitatud proovima midagi, mis võiks olla positiivne, ja saada selle eest hüvitist ... ning uurimisprojekt läks väga hästi. Koostöö oli väga meeldiv.

**Joonis 5:** Tsitaadid Euroopa põllumajandustootjalt, kes osalesid erinevat tüüpi põllumajandusuuringutes: teadlaste juhitud, põllumajandustootjate juhitud ja mõlema poolt ühiselt kavandatud.





## PEATÜKK 6

# Loodussõbraliku põllumajanduse üldised lähenemisviisid



SHOWCASE näitab mõningaid üldisi lähenemisviise bioloogilise mitmekesisuse toetamiseks põllumajandusmaal. Kuna iga põllumajandusettevõtte on erinev, ei ole need ranged reeglid, vaid paindlikud ideed, mida saab kohandada erinevatele põllumajandusettevõtetele, maastikutele ja kultuuridele.

Oleme need loetletud üldises järjekorras mõju järgi bioloogilisele mitmekesisusele. Esimene toob suurima kasu, kuid sellega kaasnevad sageli ka suurimad kompromissid. Ülejäänud meetmed on samuti abiks ja kombineerituna võivad need olla praktilised ning tuua kaasa reaalsed muutused (joonis 6).



**Joonis 6:** Püramiid, mis näitab nelja üldist strateegiat bioloogilise mitmekesisuse toetamiseks põllumajandusettevõtetes. Püramiidi tipp esindab **bioloogilisele mitmekesisusele suurima mõjuga** meetmeid, mis võivad kaasa tuua ka **suuremaid kompromisse** tootmismaa osas. Madalamad tasemed hõlmavad strateegiaid, mis on **lihtsamini rakendatavad** ja **odavamad**, kuid mille individuaalne mõju on väiksem. Neli strateegiat on **paindlikud ja** üksteist täiendavad ning neid saab kombineerida vastavalt iga põllumajandusettevõtte eesmärkidele, kontekstile ja võimekusele. **Mitme lähenemisviisi kombineerimine** toob sageli suurimat üldist kasu nii bioloogilisele mitmekesisusele kui ka põllumajandusettevõtte pikaajalisele vastupidi.

## 1. Bioloogilise mitmekesisuse jaoks maa eraldamine

Kõige tõhusam viis põllumajandusettevõtete bioloogilise mitmekesisuse parandamiseks on osa maast eraldada loodusele. See võib tähendada:

- 🌿 **Erinevate looduslike elupaikade säilitamine või taastamine**, nagu põldude ääres (nt Šveitsi ja Ungari EBA) või puude vahel (nt Hispaania ja Portugali EBA), tiigid, põõsastikud, teeservad, rohumaad, metsad või märgalad

- 🌱 **looduslike alade hooldamine** karjatamise (nt Eesti ja Rumeenia EBA), raie, põletamise, looduslike lillede külvamise (nt Ungari EBA) või invasiivsete umbrohtude eemaldamisega
- 🌱 **Halva kvaliteediga põllumaa taastamine** pikaajaliseks kasutamiseks ja vastupidavuse suurendamiseks, muutes selle maastiku terviklikuks osaks, nagu püsikarjamaa, märgala või looduslik mets

Isegi väikesed alad on abiks, eriti kui need on ühendatud. Ühendatud elupaigad (hekkide, mururibade või puuvöönditega) hõlbustavad loomade liikumist maastikus.

## 2. Põllumajanduse intensiivsuse vähendamine

Järgmine parim viis põllumajanduse bioloogilise mitmekesisuse parandamiseks on vähendada sisendite intensiivsust ja pinnase häirimist. Võite teha järgmist:

- 🌱 Kasutage vähem väetisi ja pestitsiide (nt Prantsusmaa ja Šveitsi EBA-d)
- 🌱 Proovida madala või null-künni süsteeme (nt Prantsusmaa EBA)
- 🌱 Vähendage majandamise intensiivsust (nt Hollandi EBA)
- 🌱 lisada komposti või sõnnikut mulla elustiku toitmiseks

Need meetmed kaitsevad tolmeldajaid, vihmausse ja looduslikke kahjuritõrjet ning võivad aja jooksul taastada mulla tervise.

## 3. Suurendage mitmekesisust

Looduslähedasem põllumajandus tähendab mitmekesisust. Võite proovida järgmist:

- 🌱 Mitmekesised külvikorrad või kattekultuurid (nt Ühendkuningriigi EBA)
- 🌱 Pikem ja mitmekesisem külvikord
- 🌱 Puude kasvatamine põllukultuuride või kariloomade kõrval (agro-metsandus)

Mitmekesised süsteemid on sageli vastupidavamad kahjuritele, haigustele ja äärmuslikele ilmastikutingimustele ning võivad suurendada bioloogilist mitmekesisust nii maapinnal kui ka mulla all.

## 4. Toetage laiemat muutust

Loodussõbralik põllumajandus ei puuduta ainult üksikuid põllumajandusettevõtteid.

- 🌱 **Hoidke lähedal asuvad looduslikud alad puutumatusena**, vältige metsade, märgalade või rohumaade tükeldamist
- 🌱 **Jälgige, mis toimib.** Jälgige muutusi mullas, kahjurites või lindudes. Näiteks oleme välja töötanud rakenduse „InsectsCount“ ( ), mis võimaldab teil ise jälgida lilli külastavaid putukaid.
- 🌱 **Hinnake kohalikku teadmist.** Loodusega kooskõlas põllumajandus kaitseb traditsioone, toetab vaimset tervist ja ühendab kogukondi.
- 🌱 **Olge ühenduses teistega**, vahetage strateegiaid, ideid, toetust ja teadmisi (mõned SHOWCASE EBA-d toimivad kohalike ja riiklike teadmiste jagamise keskuste (nt Rumeenia ja Eesti EBA-d) ning mõned näidismajanditena.

Abi on saadaval:

- 🌱 Toetused, riiklikud programmid, põllumajandustootjate juhitud rühmad ja kohalikud nõustajad saavad muutusi suunata ja toetada.
- 🌱 Koostöö naabrite, poliitikakujundajate ja teadlastega loob usaldust ja ühiseid edusamme.

Loodussõbralikule põllumajandusele ei ole ühtset meetodit. Kuid need üldised põhimõtted annavad **paindliku ja prioriteetide järgi järjestatud ideede** kogumi, mida saab kohandada **erinevatele põllumajandusettevõtetele, piirkondadele ja vajadustele.**

Te saate:

- 🌱 Alustada väikestest sammudest ja kohandada tegevust vastavalt vajadusele
- 🌱 Kombineerida lähenemisviise vastavalt oma põllumajandusettevõttele ja eesmär
- 🌱 Kasutage riiklikku või kohalikku toetust tegevuse alustamiseks

Bioloogilise mitmekesisuse seisukohast sõbralik põllumajandus toimib põllumajandustootjate jaoks kõige paremini, kui see on loodud koostöös põllumajandustootjatega, toetatud poliitikaga, juurdunud kohalikus kultuuris ning seotud hea teabe ja rahastamisega. Kombineerides need neli strateegiat viisil, mis sobib iga põllumajandusettevõttega, saab põllumajandus **toetada bioloogilist mitmekesisust** praktiliselt ja tootlikkust kaotamata.

**PEATÜKK 7**

# **Kokkuvõte ja järelused**

Bioloogiline mitmekesisus põllumajandusettevõtetes tähendab kõigi põllumajandusettevõtte ökosüsteemis elavate organismide mitmekesisust ja nende keerukaid vastastikuseid mõjusid. See hõlmab mesilasi ja linde, looduslikke taimi ja mullas elavaid organisme, millest paljud on tugevate ja jätkusuutlike põllumajandussüsteemide jaoks eluliselt tähtsad. SHOWCASE projekt on loodud toetama bioloogilist mitmekesisust soodustavat põllumajandust, mis on siiski samas tootlik ja majanduslikult jätkusuutlik.

SHOWCASE projektis töötati 10 riigi 11 eksperimentaalses bioloogilise mitmekesisuse piirkonnas koos põllumajandustootjatega, et katsetada erinevaid meetmeid, nagu lillede istutamine, pestitsiidide kasutamise vähendamine ja kattekultuuride kasutamine. Neid katseid jälgiti hoolikalt, et näha, kuidas need mõjutavad bioloogilist mitmekesisust ja mõnel juhul ka saagikust ja kasumit.

Loodussõbralik põllumajandus aitas suurendada bioloogilist mitmekesisust kõigis uuritud riikides. Enamikul juhtudel jäi saagikus samaks, välja arvatud juhul, kui vähenes oluliselt väetiste või pestitsiidide kasutamine. Iga katse mõju kasumile oli tavaliselt, kuid mitte alati negatiivne ja sõltus kasutatud meetodi maksumusest.

SHOWCASE leidis, et põllumajandustootjate jaoks olid olulised motivatsioonid bioloogilise mitmekesisuse seisukohast soodsa põllumajanduse kasutus

- 🌱 juurdepääs usaldusväärsele nõustamisele
- 🌱 osalemine toetavas võrgustikes
- 🌱 bioloogilise mitmekesisuse säilitamisele suunatud tegevuse kulude katmine
- 🌱 koostöö teiste põllumajandustootjate või ekspertidega

Mõned põllumajandustootjad olid inspireeritud isiklikest väärtustest, teised praktilistest eelistest, nagu kahjuritõrje, parem muld või turunõudlus.

Loodussõbraliku põllumajanduse laialdaseks kasutuselevõtuks peab see olema praktiline ja teostatav, suurendades bioloogilise mitmekesisuse eeliseid tolmeldamise, kahjuritõrje ja mulla tervise toetamisel, samal ajal minimeerides aja-, energia-, saagi- ja kasumikuluseid. Nende tavade tõeliseks integreerimiseks on vaja selget arusaama kompromissidest ja põllumajandustootjate tegelikest väljakutsetest. Üldiselt on SHOWCASE projekt leidnud, et õige toetusega, eriti rahalise toetusega, võib bioloogilise mitmekesisusega põllumajandus muutuda normiks ja tuua kasu kõigile.



## Sõnastik

**Bioloogiline mitmekesisus** – elusolendite (taimed, loomad ja seened) mitmekesisus. Hea mitmekesisus ehk suur bioloogiline mitmekesisus parandab mulla tervist, põllukultuuride tolmeldamist ja põllumajanduse ökosüsteeme.

**Kaasloome** – põllumajandustootjate, teadlaste ja teiste partnerite koostöö põllumajandustavade kavandamisel ja katsetamisel. Igaüks toob kaasa oma teadmised ja otsused tehakse ühiselt, et tagada lahenduste praktilisus, kasulikkus ja sobivus põllumajandusettevõttele.

**Kontrollpõld** - põld, mida majandatakse samamoodi kui katsepõld, kuid kus ei katsetata uut põllumajandustava. See aitab meil näha, kas uus põllumajandustava toob tõe poolest kasu või mitte.

**Eksperimentaalne bioloogilise mitmekesisuse ala (EBA)** – põllumajandustootjate, nõustajate, teadlaste, valitsusväliste organisatsioonide ja kodanike kogukond, kes teevad koostööd, et katsetada ja täiustada ideid bioloogilise mitmekesisuse suurendamiseks, põllumajanduse tootlikkuse tõstmiseks ja põllumajandussüsteemide loodussõbralikumaks muutmiseks. SHOWCASE projektil on 11 EBA võrgustik 10 Euroopa riigis.

**Intensiivne põllumajandus** – põllumajandus, kus kasutatakse suuri sisendit ja tehnoloogiat, et maksimeerida saagikust ühe maa-ala kohta. Eesmärk on tõhusalt suurendada tootmist, et rahuldada toidunõudlust. Intensiivse põllumajanduse vastandmõisteks on mõnikord „ekstensiivne põllumajandus“. Selguse huvides nimetame seda „vähem intensiivseks“.

**Loodussõbralik põllumajandus** – lähenemisviis, mis hõlmab mitmesuguseid meetodeid bioloogilise mitmekesisuse toetamiseks, säilitades samal ajal teaduspõhiste tavade abil tootmise või isegi suurendades seda.

**Vastupidavus** – põllumajandusettevõtte võime toime tulla selliste väljakutsetega nagu äärmuslikud ilmastikutingimused, kahjurid, hinnamuutused või haigused. Vastupidav põllumajandusettevõtte suudab taastuda tagasilöökidest, kohaneda muutustega ja toota aja jooksul jätkuvalt toitu ja seejuures olles pikas perspektiivis majanduslikult jätkusuutlik.

**SHOWCASE projekt** – keskendub bioloogilise mitmekesisuse integreerimisele igapäevasesse põllumajandusse, aidates põllumajandustootjatel mõista selle praktilist väärtust. Projekt uurib, kuidas maksed, nõustamine ja eeskirjad saavad toetada bioloogilist mitmekesisust põllumajandusettevõtetes, ning katsetab kuidas rakendada loodussõbralikke põllumajanduspraktikaid.

**Katse** – bioloogilise mitmekesisuse seisukohast soodne praktika, mida katsetatakse osal põllumajandusettevõttes, et näha, kuidas see mõjutab loodust, saaki või kulusid võrreldes tavapärase põllumajandusega.

## Lisateave ja lisalugemist



[showcase-project.eu](http://showcase-project.eu)



[living-fields.eu](http://living-fields.eu)

## Kaastöötajad

Charlotte Howard<sup>1</sup>, Ignasi Bartomeus<sup>2</sup>, Vincent Bretagnolle<sup>3</sup>, Nuria Chamorro<sup>4</sup>, Amelia Hood<sup>1</sup>, Maria Lee Kernecker<sup>5</sup>, David Kleijn<sup>6</sup>, Alice Mauchline<sup>1</sup>, Lena Schaller<sup>7</sup>, Simon Potts<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Reading, United Kingdom

<sup>2</sup> Estación Biológica de Doñana, Spain

<sup>3</sup> Centre d'Études Biologiques de Chizé, Centre National pour la Recherche Scientifique (CNRS), France

<sup>4</sup> Scienseed, Spain

<sup>5</sup> Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research, Germany

<sup>6</sup> Wageningen University & Research, Netherlands

<sup>7</sup> University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (Universität für Bodenkultur Wien), Austria

## Tänu

Oleme sügavalt tänulikud kõigile, kes sellesse töösse panustasid. Suur tänu põllumeestele, agronoomidele, vabaühendustele, poliitikutele ja kõigile teistele, kelle kogemused ja koostöö tegid selle projekti edukaks.

DeepL-Buisness esialgsed arvustused.

## Kujundus ja illustratsioonid

Pensoft, Bulgaria

















# Juhtumiuringud



## Juhtumiuuringud

- 39 Agroökoloogilise ja traditsioonilise põllumajanduse võrdlus Šveitsi näitel 
- 45 Karjatamine on hea maapinnal elavatele mardikatele, kuid mitte teistele Eesti ranniku põllumajandusökosüsteemi muldadel elavatele lüliljalgsetele 
- 50 Putukate bioloogilise mitmekesisuse suurendamine Hispaania luuviljaliste puuviljaaedades 
- 55 Põllumajandustootjatega läbi viidud agroökoloogilised katsed põllumajandustootmise intensiivsuse vähendamiseks ei mõjutanud saagikust, kuid avaldasid positiivset mõju bioloogilisele mitmekesisusele 
- 61 Looduslike lillede kasu: kuidas ökoloogilised meetmed suurendavad saagikust ja bioloogilist mitmekesisust Ungari põllumajanduses 
- 66 Kas bioloogilise mitmekesisuse suurendamine rohumaadel tasub end ära? 
- 71 Vahemere oliivisaludes toimuva põllumajandustootmise intensiivistamise mõju vähendamine bioloogilisele mitmekesisusele 
- 76 Mindestens 10 % Strauchanteil sind notwendig, um die Schmetterlingsvielfalt in rumänischen Grasländern zu erhalten 
- 81 Ole vabatahtlik põllumajandusmaa bioloogilise mitmekesisuse seiramisel – saa tuge, õpi ja muuda maailma 
- 87 Talvised kattekultuurid soodustavad mulla tervist Suurbritannia põllumajandussüsteemides 



# Agroökoloogilise ja traditsioonilise põllumajanduse võrdlus Šveitsi näitel

Felix Herzog, Matthias Albrecht,  
Maura Ganz, Chiara Durrer &  
Philippe Jeanneret



## Kokkuvõte

Juhtumiuuringus vaadatakse, kuidas agroökoloogiliste tavade mõju võrreldes tavapõllumajandusega Šveitsi põllumajandusmaadel SHOWCASE projekti raames. Me analüüsimisbioloogilist mitmekesisust, saagikust ja põllumajandussisendeid, et aru saada bioloogilise mitmekesisuse suurendamise ja saagikuse vahelise keerukuse. Agroökoloogilistel põldudel (nisu, oder ja raps), kus kasutatakse looduslikke lilleribasad, minimaalselt pestitsiidide ja mehaanilist umbrohutõrjet, oli bioloogiline mitmekesisus märkimisväärselt suurem, eriti ämblikute ja mesilaste osas. Siiski oli saagikus nendel põldudel üldiselt madalam kui tavapõldudel, kus keemiliste sisendite kasutamise tõttu oli saagikus suurem. Kuigi agroökoloogilised tavad on selgelt kasulikud bioloogilisele mitmekesisusele, on neil raskusi konkurentsivõimelise saagikuse säilitamisel, mis rõhutab sihipärase toetuse vajadust põllumajanduses.

## Väljakutse

Suurenenud mure tavapärase põllumajandustavade keskkonnamõju, näiteks bioloogilise mitmekesisuse vähenemine, saasteainete levik ja mulla degradatsioon, on toonud kaasa kasvava huvi agroökoloogiliste süsteemide vastu. Sellised süsteemid toovad esile bioloogilise mitmekesisuse säilitamise, kemikaalide kasutamise vähendamise ja ökosüsteemi teenused, näiteks kahjuritõrje, mis koos toetavad pikaajalist tootlikkust. Siiski on tasakaal bioloogilise mitmekesisuse kasvu ja põllukultuuride saagikuse vahel ebaselge.

## Šveitsi katseala (EBA)

SHOWCASE projekti eesmärk on näidata looduslähedasi lahendusi säästvale põllumajandusele üleminekul kogu Euroopas, luues eksperimentaalsed bioloogilise mitmekesisuse alad (EBA). Need EBA-d edendavad koostööd põllumajandustootjate ja teadlaste vahel. Šveitsis on EBA-d osa PestiRed projektist, mille eesmärk on vähendada pestitsiidide kasutamist vähemalt 75% võrra, säilitades samal ajal põllukultuuride tootlikkuse (<10% saagikadu) agroökoloogiliste meetmete abil, nagu looduslikud lilleribad, aluskülv (kus olemasolevale põhilisele kultuurile külvatakse teine kultuur, sageli kattekultuur, nagu ristik või muru) ja mehaaniline umbrohutõrje.

## Meetodid

Agroökoloogia integreerib ökoloogilised põhimõtted põllumajandustavadesse, et edendada bioloogilist mitmekesisust ja ökosüsteemi teenuseid, nagu looduslik kahjuritõrje, vähendades samal ajal sünteetiliste kemikaalide kasutamist. Šveitsis on agroökoloogiline majandamine keskendunud elupaikade mitmekesisuse edendamisele ja bioloogiliste ja mehaaniliste tõrjemeetetele.

Käesolevas uuringus rakendati agroökoloogilistel põldudel (joonis 1) mitmeid olulisi meetmeid:

- 🌿 **Vähendatud pestitsiidide kasutamine.** Agroökoloogilistel põldudel ei kasutatud pestitsiide (fungitsiide, herbitsiide ega insektitsiide). Selle asemel kasutasid põllumajandustootjad umbrohu ja kahjurite tõrjeks mehaanilist umbrohutõrjet ja mullakäsitlust.
- 🌿 **Looduslikud lillevööndid.** Põlluservadesse rajatud vööndid soodustasid taimede ja lülilalgsete mitmekesisust, pakkudes elupaika kasulikele liikidele, nagu ämblikud ja mesilased.
- 🌿 **Mehaanilised meetmed.** Agroökoloogilistel põldudel kasutati umbrohu tõrjeks ja mulla tervise säilitamiseks sageli mehaanilisi meetodeid, sealhulgas kohandatud põllukultuuride sorte ja aluskülvi tehnikaid.



**Joonis 1.** Näide agroökoloogiliselt majandatavast põllust looduslike lilleribaga Šveitsi katsealal.  
Foto: Vincent Sonnenwyl.

Kui tavapärasel põldudel kasutati tootlikkuse säilitamiseks keemilisi vahendeid, sealhulgas pestitsiide ja lämmastikväetisi. Lihtne analüüs näitas, et tavapärasel põldudel kasutati rohkem pestitsiidide, samas kui agroökoloogilistel põldudel kasutati sagedamini mehaanilisi meetmeid.

Standardiseeritud andmete kogumine keskendus bioloogilisele mitmekesisusele ja agronoomilistele näitajatele 22 paarisväljal Šveitsis. Hindamine hõlmas ämblikute ja metsmesilaste monitoorimist, taimestiku uuringuid ja saagikuse mõõtmist. Kiskjate ja kahjurite arvukuse ja mitmekesisuse hindamiseks võeti proove lõkspüüniste, püünisvõrkude ja vaakumimise abil.

Agroökoloogiliste meetmete kavandamiseks ja rakendamiseks ning nende mõju jälgimiseks kasutati põllumajandustootjate ja teadlaste ühist kokkulepitud lähenemist. See hõlmas endas regulaarseid töötubasid ja intervjuusid põllumajandustootjatega.

## Järeldused

### BIOLOOGILISE MITMEKESISUSE EELISED

Agroökoloogilised põllud näitasid tavapäraste põldudega võrreldes oluliselt suuremat bioloogilist mitmekesisust, eriti taimeliikide arvukuse ja selgrootute populatsioonide osas (joonis 2). Agroökoloogiliste põldude looduslike lilleribadega suurendati oluliselt taimestiku mitmekesisust, luues soodsad tingimused kasulikele lüljalgsetele, nagu näiteks ämblikud ( ) ja mesilased. Bioloogilise mitmekesisuse kasv oli siiski erinev sõltuvalt põllukultuurist ja majandamisviisist.

Agroökoloogiline majandamine suurendas oluliselt taimeliikide arvukust. Taimeliikide arvukus oli järjepidevalt suurem põlluservades, nii agroökoloogilistel põldudel, kus oli looduslike lilleribasid, kui ka tavapõldudel, kus kasvas pioneerliikidega taimestik.

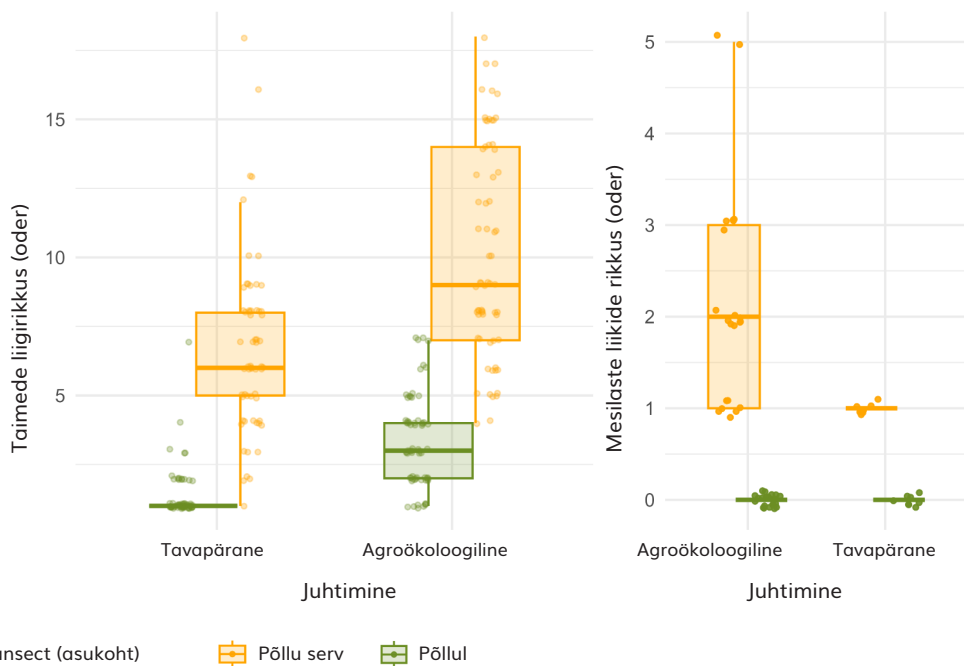
Mesilaste populatsioonid olid teravilja- ja rapsipõldudel hajusad ja peaaegu täielikult domineerisid neis meemesilased (*Apis mellifera*). Analüüs näitas aga, et agroökoloogiliste põldude looduslikud lillevõõndid pakkusid olulist elupaika looduslikele mesilastele, tuues esile nende tõhusust tolmeldajate elupaikade toetamisel.

Agroökoloogiline majandamine ei avaldanud olulist mõju ämblikute arvukusele ega liigirikkusele. Ämblikud olid siiski arvukamad ja mitmekesisemad looduslike lilleribade servades, sealhulgas agroökoloogiliste põldude looduslike lilleribade ja tavapäraste põldude pioneerliikidega asustatud taimestiku äärealadel. See näitab, et põldude servad mängivad ämblikute mitmekesisuse toetamisel olulist rolli.

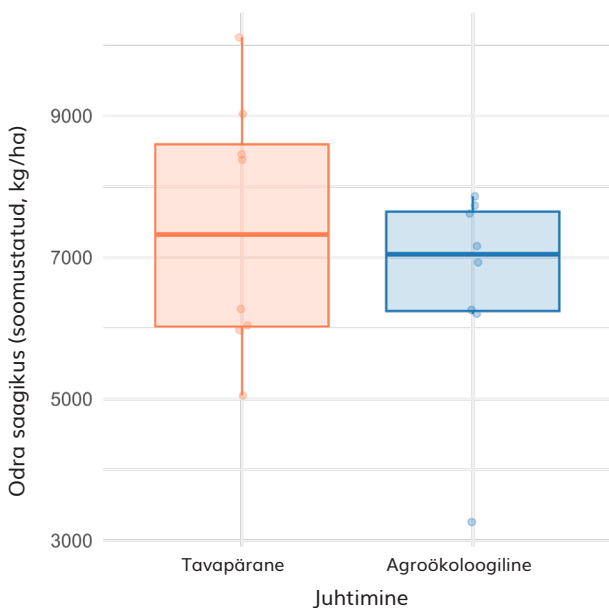
### SAAGIKUSE VÄHENEMINE.

Tavapõldudel oli kõikide uuritud põllukultuuride saagikus järjepidevalt suurem, rapsil 17,9%, nisul 8,1% ja odral 10,6% (joonis 3). Valgusisaldus oli tavapõldudel 8,8% kõrgem, mis mõjutas eelkõige nisu kvaliteeti. Saagikuse erinevus oli peamiselt tingitud pestitsiidide kasutamisest tavapõldudel, samas kui agroökoloogilistel põldudel vähendas saagikust mehaaniline sekkumine.





**Joonis 2.** Taimede (vasakul) ja mesilaste (paremal) liigirikkus odra põldudel (roheline) ja looduslike lilleribade servades (kollane, lilleribad vs kontrollribad tavapõldude servades). Punktid tähistavad proovivõtukohti (liikide arv proovivõtukohtade kohta, proovivõtmise kord ja ettevõtte).



**Joonis 3.** (Põllumajanduse teadmiste ja innovatsiooni programm) Odra saagikus (kg/ha) põllumajandustootjate andmetel. Punased punktid tähistavad saagikust tavapõldudel ja sinised agroökoloogilistel põldudel.

## KOOSTÖÖ

Kolme põllumajandustootjaga tehtud intervjuud näitasid, et koostöö teadlastega oli positiivse mõjuga. Põllumajandustootjad rõhutasid, et selline koostöö peaks olema sagedasem ja intensiivsem. Looduslike lilleribade rajamine oli kõikide osapoolte hinnangul kasulik bioloogilisele mitmekesisusele, kuigi selle mõju põllukultuuride saagikusele ei olnud soodne. Aluskülvi kasutamine oli hinnatud kasulikuks bioloogilisele mitmekesisusele, kuid selle mõju saagikusele oli erinev, sõltuvalt kontekstist.

## Tagajärjed

### BIOLOOGILINE MITMEKESISUS JA ÖKOSÜSTEEMI TEENUSED

Agroökoloogilised tavad võivad pakkuda märkimisväärset kasu bioloogilisele mitmekesisusele, eriti ämblikele ja metsalindudele. Need bioloogilise mitmekesisuse näitajad ei tähenda aga alati kahjurite arvu vähenemist või saagikuse suurenemist. Põllumajandustootjad võivad vajada täiendavat toetust, näiteks rahalisi toetusi või tehnilist abi, et optimeerida bioloogilisest mitmekesisust.

### POLIITILISED MÕJUD

Saagikuse erinevus tava- ja agroökoloogiliste süsteemide vahel on endiselt probleemiks. Agroökoloogilistele meetoditele üle minna soovivad põllumajandustootjad peavad leidma tasakaalu kemikaalide kasutamise vähendamise ja saagikuse säilimise vahel. Põllumajanduse keskkonnatoetuskavad võiksid aidata seda lõhet ületada, pakkudes rahalist hüvitist või tehnilist abi saagikuse kao minimeerimiseks ja bioloogilise mitmekesisuse edendamiseks.

### POLITIK

Poliitikakujundajad peaksid edendama agroökoloogilisi tavaid osana laiemast säästva põllumajanduse strateegiast. Poliitika peab olema paindlik, et võtta arvesse kohalikke tingimusi, ja peaks toetama põllumajandustootjaid vahenditega, mis võimaldavad jälgida bioloogilist mitmekesisust ja tõhusalt tõrjuda kahjurid. Kohandatud poliitika aitab optimeerida nii bioloogilist mitmekesisust kui ka saagikusega seotud probleeme.



# Karjatamine on hea maapinnal elavatele mardikatele, kuid mitte teistele Eesti ranniku põllumajandusökosüsteemi muldadel elavatele lülijalgsetele

Aki Kadulin, Mylene Martinez & Indrek Melts



## Kokkuvõte

Eesti katseala (EBA) hõlmas traditsioonilise põllumajandustegevuse tulemusel tekkinud rannarohumaid. Sotsiaalmajanduslike tingimuste muutuste tõttu on paljude nende elupaikade majandamine aga mahajäetud. Eesti EBA-s uuriti karjatamise ja mahajätmise mõju pinnasel elavatele lüljalgsetele. Karjatamisaladelt leiti mõned varem registreerimata makro- ja mikro-lüljalgsete liike ning näidati, et karjatamine suurendas üldiselt lüljalgsete arvukust. Ranniku metsastunud ja mahajäetud elupaigad toetasid aga rohkem spetsialiseerunud liike ja teisi tüüpi mullas elavaid lüljalgseid. Järeldati, et nii mahajäetud kui ka metsastunud elupaigad tuleks säilitada, et toetada lüljalgsete ja laiemat bioloogilist mitmekesisust Eesti rannikumaastikes.

## Väljakutse

Poollooduslike rohumaade pindala on Eestis viimase sajandi jooksul oluliselt vähenenud, peamiselt maakasutuse muutuste tõttu. Selle piirkonna põllumajandus on peamiselt põllukultuuride ja loomakasvatusele orienteeritud ning teisese rannikurohumaade säilimine sõltub jätkuvatest majandamisviisidest, nagu niitmine ja karjatamine. Jätkuv põllumajandustegevus on oluline nii bioloogilise mitmekesisuse säilitamiseks kui ka mitmesuguste ökosüsteemi teenuste osutamiseks. Teiseste rannikualade rohumaade säilimine sõltub osaliselt põllumajandustootjate rahalisest toetusest, mida antakse Eesti põllumajanduse keskkonnaprogrammi kaudu ühise põllumajanduspoliitika (ÜPP) raames. Selle raames peavad põllumajandustootjad puhastama maa puudest ja põõsastest, karjatama madala koormusega, niitma hilja ja osalema koolitustel. Enamik majandamisest toimub karjatamisega, eriti ranniku teiseste rohumaade puhul, kuna see parandab taimede, lindude ja kahepaiksete bioloogilist mitmekesisust. Siiski puuduvad teadmised parimate majandamismeetodite kohta nendel rohumaadel bioloogilise mitmekesisuse muude oluliste aspektide, näiteks mullaga seotud lüljalgsete osas.

## Eesti katseala (EBA)

Eesti katseala (EBA) asub Eesti mandriosa lääne- ja edelarannikul Läänemere ääres Pärnu ja Lääne maakonnas, hõlmates umbes 300 km Eesti rannikust.

Taimestikku iseloomustavad liivarannik, luited ja märgalad, laiad ranniku- ja luharad, ning pilliroog. Piirkond on rikas ka muude bioloogiliselt mitmekesiste poollooduslike elupaikade poolest, nagu männimetsad, kuivad boreaalse vööndi metsad ning segametsad, kus kasvavad kuused ja lehtpuud. Paljud neist loodusväärtuslikest aladest on kaitse all ja nende majandamine peab toimuma vastavalt erieeskirjadele ja piirangutele.



## Metoodika

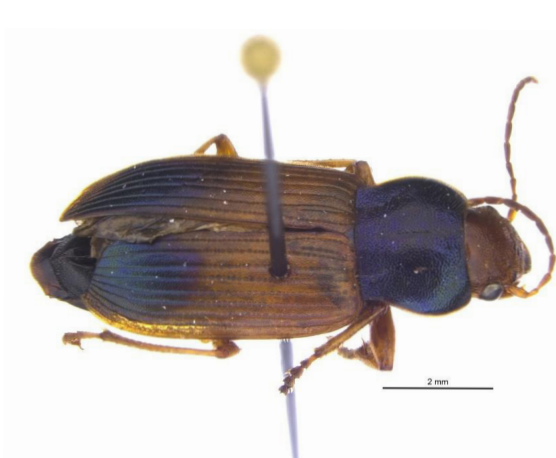
Eesti EBA-s osalevad põllumajandustootjad valiti välja nende koostöö alusel Eesti Keskkonnaametiga, mis on valitsusasutus, kes vastutab poollooduslike elupaikade haldamise eest kaitsealadel ja NATURA 2000 võrgustiku aladel. Võrreldi karjatamisega seotud sekkumismeetmete rakendamisega alasid karjatamata kontrollaladega rannikualadel, mis on kaetud pilliroo, põõsaste ja/või puudega. Kümme põllumajandustootjat osalesid meetmete koos kavandamises ja üldistes aruteludes ning 2021. aastal viidi läbi 10 katsealal välikatseid, mida võrreldi 10 kontrollkohaga. Uuriti erinevaid bioloogilise mitmekesisuse parameetreid (nt taimed, pinnasega seotud lüljalgsed), et määrata kindlaks karjatamise ja mahajätmise mõju kahes erinevas maastiku piirkonnas (joonis 1).



**Joonis 1.** Näide karjatatud ranniku rohumaast, kus on suurim maakiilide mitmekesisus (ülal), ja karjatatud ranniku rohumaast, kus on suurim ämblikute mitmekesisus (all). Fotod: Indrek Melts.

## Uued leiud

2021. aastal koguti ja identifitseeriti pitfall-lõksu meetodil 56 liiki maakiilikeid (üle 15% kogu Eesti maakiiliku faunast) ja 63 liiki ämblike (üle 10% Eesti ämblikest). Võeti ka pinnaseproove ja Tullgren-Berlese meetodil eraldati pinnasega seotud lüljalgsed. Uuritud lüljalgseid oli palju Eesti ranniku agroökosüsteemide jaoks uusi, sealhulgas ämblikuliike, maakiilikeid ja pinnase mikro-lüljalgsed (Sammet et al. 2023)<sup>1</sup> näiteks ämblik *Talavera thorelli* ja maakiilik *Diachromus germanus* (joonis 2). Paljud uued leiud tehti mahajäetud ja metsastunud aladel. Enamik mikroliikidest on laialt levinud liigid, kuid mikroliikide kohta on veel palju teadmisi puudu (Sammet et al. 2023)<sup>1</sup>. Mõnede uute liikide (nt *Agroeca dentigera*, *Rugathodes instabilis*) esinemine Eesti rannikualadel võib viidata kliimamuutustega seotud levila muutustele.



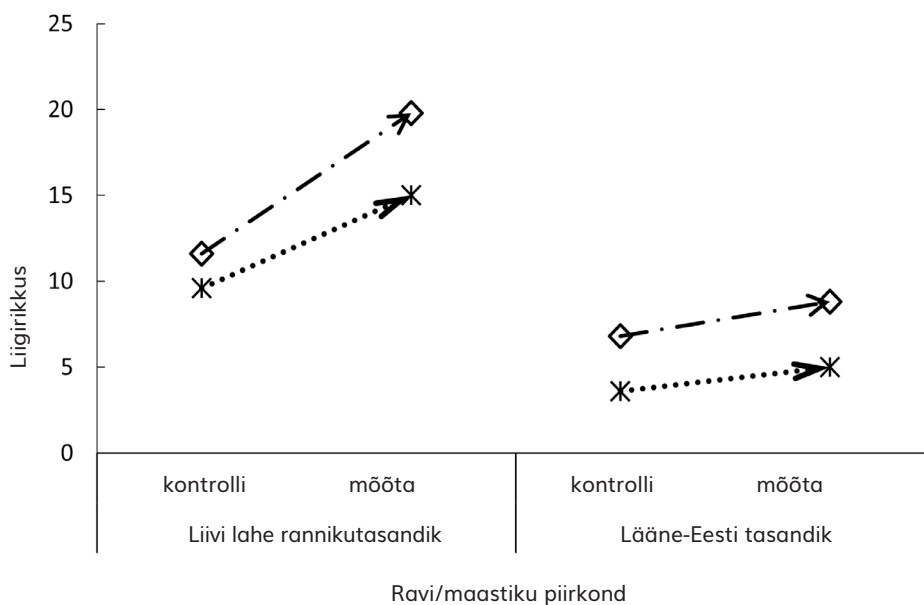
**Joonis 2.** *Diachromus germanus* seljaosa, kogutud karjatatud ranniku sekundaarse rohumaal raietest (Sammet et al. 2023). Foto: Olavi Kurina.

kogukonnad. Seevastu mahajäetud ja metsastunud rannikualade elupaigad olid olulised elupaigad spetsialiseerunud maakiilide ja ämblikuliikidele. Mahajäetud ja metsastunud elupaigad rannikualadel võivad pakkuda ka stabiilseid keskkonnatingimusi, mis on olulised vähem liikuvate mullaga seotud organismide säilimiseks.

Karjatamine oli kasulik rohumaade maakiilidele ja ämblikele, mida näitab mõlema taksoni suurem liigirikkus (joonis 3, ülal). Hüljatud ja metsastunud elupaigad toetasid aga maakiilide ja ämblike unikaalseid kogukondi, mis pakuvad samuti olulisi ökosüsteemi teenuseid (toitainete ringlus). Lisaks säilitasid hüljatud ja metsastunud elupaigad teisi mullaga seotud lüljalgsete liike (joonis 3, all).

Avatud ja karjatatud rohumaadel elasid rohkem üldtoidulised maakiilide ja ämblikuliigid (st need, kellel on lai elupaikade ja toiduvalik), kes olid väiksemad ja lennuvõimelisemad. Avatud elupaikades elasid väga mitmekesised maapealsed lüljalgsete

<sup>1</sup> Sammet et al. 2023: <https://checklist.pensoft.net/article/111005/>



**Joonis 3.** Maakiilide (pikad punktiirjooned) ja ämblikuliikide (ümmargused punktid) liigirikkus karjatatud (sekkumine) ja kontrollaladel (ülal) ning mullal elavate lüljalgsete (*Diplopoda* – rist ja *Isopoda* – rist) keskmine arvukus (all) karjatatud (sekkumine) ja kontrollaladel Eesti rannikualadel 2021. aastal. Kujutatud on kaks EBA piirkonda: Läänemere laht ja Lääne-Eesti madalik.

## Tagajärjed

Ranniku agroökosüsteemides on oluline seada prioriteediks metsad ja mahajäetud elupaigad, kuna need on eriti tundlikud häiringute suhtes. Peamine väljakutse on surve intensiivsema majandamise ja looduslike maastikelementide vähendamise suunas. Puud, põõsad ja muud maastiku elemendid, mida aktiivselt ei majandata, aitavad kaasa maastiku mitmekesisusele, kuid on praegu toetuskölblikest aladest välja jäetud. See tava on aga muutumas. Samal ajal võiksid mitmekesisuse maastike ja Eesti rannikualade agroökosüsteemide üldise bioloogilise mitmekesisuse säilitamisele kaasa aidata ka säästvad majandamisviisid, sealhulgas kesapõllud või külvikord.



# Putukate bioloogilise mitmekesisuse suurendamine Hispaania luuviljaliste puuviljaaedades

Ignasi Bartomeus, Elena Velado-Alonso &  
Francisco de Paula Molina



## Kokkuvõte

Töötati koos luuviljakasvatajatega intensiivse põllumajandustegevusega piirkonnas, et leida viise bioloogilise mitmekesisuse parandamiseks ilma, et saagikus väheneks. Katsetati lillede külvamist puude vahele. Lilled aitasid suurendada taimede, tolmeldajate, ämblike ja muude kasulike putukate, nagu kiskjate ja parasiitõgaste (öönesõgased, kes mõnikord tapavad kahjurid, munedes neisse või nende peale, et nende järglased saaksid neist toitu) arvu. Puuviljakasvatajad ei kaotanud puuviljasaagis. Paljudele neist meeldisid külvatud kattetaimed nii palju, et nad jätsid lilled ka peale katse lõppu alles.

## Väljakutse

Luuviljade viljapuuaiades on puude vahelistes mittetootlikes alades sageli paljas pinnas. Põllumajandustootjad on mures, et need puude vahelised alad võivad soodustada umbrohu ja kahjurite levikut, mistõttu nad kasutavad umbrohu eemaldamiseks herbitsiide ja puude kahjurite vähendamiseks insektitsiide. Siiski ei ole selgeid tõendeid, et ilma umbrohtudeta alad ja vahikäigud vähendavad kahjurite arvu või saagikust. Samas ei ole teada, kas need aitavad kaasa piirkonna suurele keskkonnan- ja majandusprobleemile, põhjustades viljakate muldade erosiooni ja degradatsiooni. Tegelikult võivad ilma umbrohuta vahikäigud kahjustada ka bioloogilist mitmekesisust, sealhulgas kasulikke putukaid, nagu spetsialiseerunud parasiitoidid (nt *Braconidae*), kes aitavad tõrjuda põllukultuuride kahjureid, ja mesilasi, kes tolmeldavad viljapuid. Koostöös põllumajandustootjatega uuriti eksperimentaalselt võimalust hoida muld kaetuna ilma saagikust loobumata.n.

## Hispaania katseala (EBA)

16 luuvilja kasvatavas talus loodi katsealad (EBA-d). Uuringuala oli Vega del Guadalquivir piirkond, viljakas ja tasane jõeorg Sevillast kirdes (Lõuna-Hispaanias), kus tegeldakse peamiselt intensiivse põllumajandusega ja kus suure osa maa-alast katavad puuviljakultuurid, nagu tsitrusviljad, oliivisalud ja luuviljaaiad. Koos luuviljakasvatajate ja teiste põllumajandusega seotud sidusrühmadega algatati Guadalquivida kogukonna<sup>1</sup> (joonis 1), mille eesmärk on katsetada kohalike lahendusi kohalikele probleemidele ja jagada põhilist kogemusi, mis on saadud teistelt Euroopa algatustelt. Guadalquivida kogukonna eesmärgid olid järgmised: (1) intensiivse põllumajanduse ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamise ühendamine, (2) teadmiste jagamine sidusrühmade vahel, (3) ühiste lahenduste otsimine ja (4) sektori ühendamine vajaduste ja võimaluste osas.

<sup>1</sup> Guadalquivida kogukonna <https://www.beeproject.science/eba.html>



# Guadalquivida



**Joonis 1.** Guadalvida põllumajandusühenduse logo, mis näitab ökoloogilist kontrasti alleede vahel eksperimentaalse talumajapidamise „La Mejora” juures Alcolea del Rio linnas Sevilla provintsis (Lõuna-Hispaania). Puuallee koos lilleribadega oli kasulik putukatele, ilma et see oleks konkureerinud põllukultuuridega (sekkumine), võrreldes umbrohutute alleedega, kus oli peamiselt paljas pinnas (kontroll). Fotod: Elena Velado-Alonso. Keskmisel pildil näeme krabikämblikku (Thomisidae) toitumas mesilase (*Apis mellifera*) peal, mis on näide rikkalikest vastastikmõjudest looduslike taimede, neid elupaigana kasutavate ämblikute ja tolmeldajate vahel. Foto: Estefania Tobajas ja logo: Scienseed.

## Meetodid

Viidi läbi töötuba, et selgitada välja vajadused ja võimalused. Töötuba koosnes kolmest ühisest tegevusest: (1) tutvumine ja arutelud bioloogilise mitmekesisusest arusaamise teemal, (2) põllumajandusettevõtete kaardistamine, et mõista põllumajandusettevõtete tavapärasest majandamist, ja (3) probleemipuu kasutamine, et selgitada välja bioloogilise mitmekesisusega seotud võimalikud lahendused ja võimalused.

Töötoa tulemusena olid põllumajandustootjad ja põllumajandustehnikud huvitatud teadmiste parandamisest bioloogilise mitmekesisuse olukorrast põllumajandusettevõtetes ning olemasolevate ja tulevaste ühiste põllumajanduskavade koostamisest. Teadlased koostasid teaduslikel tõenditel põhineva sekkumismeetmete kava, et arutada võimalikke meetmeid, mis on suunatud lilleribadele ja hekkidele. Pärast kahte korda kohapeal käimist igasse põllumajandusettevõttesse ja arutelusid põllumajandustehnikute ja teiste ettevõtte töötajatega valiti eksperimentaalseks sekkumismeetmeks looduslikud lilleribad. Ribade eesmärk oli edendada põllumajandusettevõtete stabiilsust, soodustades tootmisele kasulikku loomastikku, parandades mulla omadusi ja katkestades kahjurite tsükleid, ilma et see saagikust vähendaks.

Kasutati viie liigi seemnesegu: kahte ristikut (*Trifolium pratense* ja *Trifolium repens*), sinepit (*Brassica juncea*), rukkist (*Secale Cereale*) ja karvast vikki (*Vicia villosa*). Ühisprojekti raames valisid põllumajandustootjad katseala ja kohandasid ühised majandamismeetmed põllumajandusettevõtete igapäevase tegevusega. Igas põllumajandusettevõttes külvati lilleribadele ühele hektarile maale (eksperimentaalne meetod) ja jäeti üks hektar paljaks (kontroll) (joonis 2). Jälgiti, kuidas ribad mõjutasid taimede, tolmeldajate ja ämblikute bioloogilist mitmekesisust ning põllukultuuride saagikust. Seire viidi läbi 16 luuviljalaias, millest kaheksa olid virsiku- (*Prunus persica*), kolm nektariini- (*Prunus persicae nucipersic*), neli ploomi- (*Prunus domestica*) ja üks mandlipuu (*Prunus dulcis*) aiad.



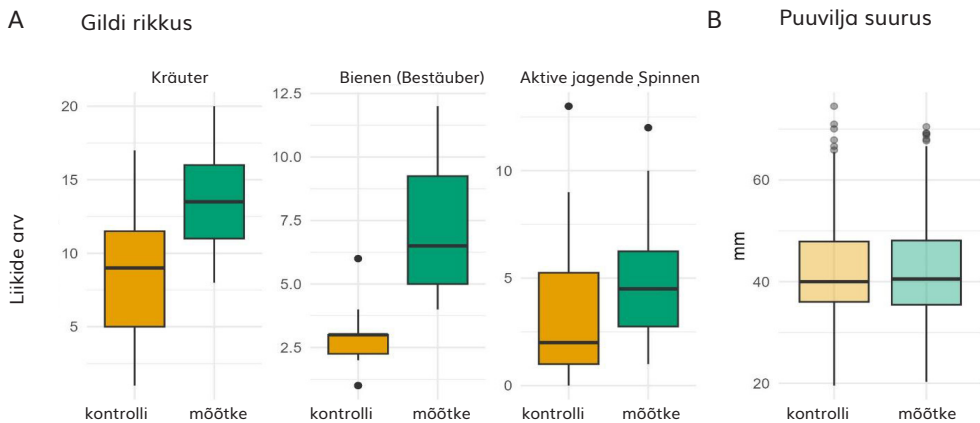
**Joonis 2:** Tüüpilised näited põllumajandusettevõtetest ilma lilleribadeta, kontrollala (ülal) ja ribadega, katseala (all), varakevadel õitsevate viljapuuaiadega (vasakul) ja kuivemad suveolud (paremal). Fotod: Francisco de Paula Molina.

## Järeldused

Eksperiment näitas, et lilleribadega saab oluliselt parandada bioloogilist mitmekesisust, kahjustamata luuviljade saaki. Ribadega aladel leiti rohkem taimi, tolmeldajaid ja ämblikke. See on oluline, kuna nad aitavad tõrjuda puuviljakultuuride kahjureid ja parandada mulla tervist.

Eelkõige leiti 99 erinevat taimeliiki, 91 tolmeldaja liiki ja 56 ämblikuliiki, mis näitab viljapuuaiade rikkalikku bioloogilist mitmekesisust. Võrreldes kontrollalaga suurendasid

lilleribad tolmeldajate arvukust hinnanguliselt 10 korda. Tolmeldajate liikide arv rohelistes katetes oli kolm korda suurem võrreldes kontrollalaga. Võrreldes kontrollalaga suurendasid lilleribad lillede arvukust hinnanguliselt 100 korda ja lilleliikide arvukus lilleribadel oli kaks korda suurem. Ämblikute arvukus lille ribadega alleedes oli keskmiselt 1,5 korda suurem võrreldes kontrollaladega ja ämblikuliikide arvukus oli lilleribadega alleedes kaks korda suurem võrreldes kontrollaladega (joonis 3).



**Joonis 3.** Ökosüsteemi teenuste osutamiseks oluliste funktsionaalsete rühmade liikide arv põllumajandusettevõtetes (vasakul) ja puuviljade suurus (puuvilja läbimõõt, tüüpiline puuvilja kvaliteedi mõõt) kui puuviljasaagi näitaja (paremal) kontrollaladel (paljas pinnas) ja sekumisaladel (külvatud lillede ribad).

## Tagajärjed

Tulemused näitasid, et intensiivses põllumajandussüsteemis on võimalik suurendada bioloogilist mitmekesisust ilma tootlikkust vähendamata. See on hea uudis põllumajandustootjatele, kes soovivad kaitsta keskkonda ja samal ajal tegutseda kasumlikult. Lisaks aitab lillederibade kasutamine vähendada herbitsiidide vajadust, säästes põllumajandustootjate raha ja kaitstes keskkonda.

Üks osalenud põllumajandustootja ütles: „Alguses olin skeptiline, aga tulemused on mulle tõesti muljet avaldanud. Lilleribad töötasid minu viljapuuaias hästi. Kahjurid on kadunud ja puud on terved. Lisaks olen säästnud raha herbitsiidide pealt.”

See juhtumiuuring näitab, et lilleribad võivad olla väärtuslik vahend luuviljade viljapuuaiade bioloogilise mitmekesisuse parandamiseks. Koostöös saavad põllumajandustootjad, teadlased ja poliitikakujundajad luua jätkusuutlikumaid ja vastupidavamaid põllumajandussüsteeme, mis toovad kasu nii inimestele kui loodusele. den, die sowohl den Menschen als auch dem Planeten zugutekommen..



**Põllumajandustootjatega läbi viidud agro-ökoloogilised katsed põllumajandustootmise intensiivsuse vähendamiseks ei mõjutanud saagikust, kuid avaldasid positiivset mõju bioloogilisele mitmekesisusele**

Vincent Bretagnolle, Jerome Faure & Sabrina Gaba

## Kokkuvõte

Aastatel 2022–2023 viidi läbi seeria katseid, milles osales 19 põllumajandustootjat ja 58 teraviljapõldu, millest osa oli tavapärase ja osa mahepõllumajandusliku tootmisega. Katsete eesmärk oli: (i) tavapärase tootmise puhul vähendada pestitsiidide ja/või sünteetilise lämmastiku kasutamist 30–50 % võrra ning (ii) mahepõllumajanduses kasutada mehaanilist umbrohutõrjet ja mulla töötlemist, vältides tavaliselt sügavküнди. Hinnati bioloogilist mitmekesisust (põllukultuuride lilled, ämblikud, jooksukärbsed ja mesilased), põllukultuuride saagikust, põllumajandustavasid ja brutomarginaale ning analüüsiti, kas on võimalik saavutada bioloogilise mitmekesisuse ja saagikuse ja/või brutomarginaali vahel nõu *win-win* olukord. Leiti, et üldiselt ei mõjutanud sisendite vähendamine saagikust oluliselt (mõju suurus oli umbes 5%), kuid see sõltus katse aastast ja põllumajandustavade intensiivsusest. Seega oli brutomarginaal üldiselt stabiilne või oluliselt kasvanud, sõltuvalt aastast ja eelkõige põllukultuuride hindade ja sisendite hindade vahelisest tasakaalust (mis varieerusid oluliselt aastatel 2022 ja 2023).

## Väljakutse

(1) Tavalpõllumajandus. Pestitsiidide kasutamine on aidanud toiduga kindlustatust tagada, kuid see ohustab ka inimeste ja ökosüsteemide tervist ning ökosüsteemide toimimist niivõrd, et alternatiivsed kahjuritõrjemeetodid on muutunud oluliseks poliitiliseks ja ühiskondlikuks eesmärgiks. Oluline on mõista, kas pestitsiidide kasutamise vähendamine ilma toidu tootmist ja kvaliteeti ohustamata suurendab põllumajandustootjate töökoormust ja soodustab kahjurite ja umbrohu levikut. Selleks viidi läbi kaks katseseeriat. Läbi viidi sisendite vähendamise katsed 31 tavapärase põllumajandustootja nisupõllul ja hinnati tulemusi saagi ja brutomarginaali seisukohast. Katseala (EBA) üks peamisi eesmärke oli hinnata märkimisväärse pestitsiidide kasutamise vähendamise (tavaliselt 30–50%) ja sarnase lämmastikväetise kasutamise vähendamise mõju bioloogilisele mitmekesisusele põllul, saagile ja sellest tulenevalt brutomarginaalile.

(2) Mahepõllumajandus. Pinnase kvaliteet on põllumajanduse tootlikkuse ja jätkusuutlikkuse seisukohalt väga oluline ning sõltub suures osas lagundajadest, kes tagavad toitainete ringluse. Bioloogiline mitmekesisus mõjutab ka pinnase struktuuri ja kvaliteeti. Eelkõige on oluline roll vihmaussidel, kes kannavad ja koguvad orgaanilist ainet kogu pinnaseprofiilis. Mahepõllumajanduses kasutatakse põllu ettevalmistamiseks enne külvi küнди ja umbrohu tõrjeks mehaanilist umbrohutõrjet. Need kaks põllumajandustava vähendavad teadaolevalt mulla bioloogilist mitmekesisust. Seetõttu julgustati mahepõllumajanduses vähendama mulla töötlemist nisukultuuride puhul. Seega uuriti teises põllukatses mulla töötlemise (mehaaniline umbrohutõrje, vähendatud künd) vähendamist taliteravilja põldudel 27 mahepõllumajanduslikult haritavaal põllul.

## Prantsuse kastseala (EBA)

Prantsuse EBA asub Nouvelle Aquitaine'i piirkonnas, Prantsusmaa keskosas. Ala hõlmab umbes 450 km<sup>2</sup> ja seal on üle 13 000 põllumajandusmaa, mis kuulub ligi 450 erinevale põllumajandusettevõttele. Seal on juba toimib teadustegevus, mis kuulub Prantsuse pikaajalise ökoloogilise uuringute võrgustikku<sup>1</sup> (osa Euroopa LTER-ist<sup>2</sup>). Üle 90% alast on haritav maa, mis on võrdselt jagatud segaviljeluse ja puhtviljeluse vahel, kusjuures segaviljelus on viimase 25 aasta jooksul vähenenud 80% võrra. 450 põllumajandusettevõttest üle 70 tegeleb mahepõllumajandusega ja üle 100 on sõlminud põllumajanduse ja keskkonna meetmete lepingu, pool uurimisalast on NATURA2000<sup>3</sup> ala. EBA tüüpilist maastikku on näha joonisel 1.



**Joonis 1:** Tüüpiline kevadine maastik NATURA 2000 ala keskmes. Foto: Zone Atelier Plaine ja Val de Sevre.

<sup>1</sup> Prantsuse pikaajalise ökoloogilise uurimisvõrgustik, <https://deims.org/networks/d8d9206f-b1bd-4f90-84b7-8c662d4235a2>

<sup>2</sup> LTER Euroopa <https://elter-ri.eu/>

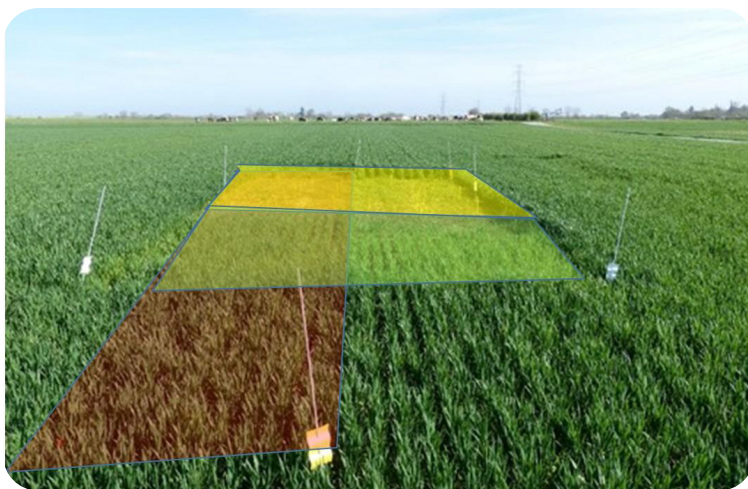
<sup>3</sup> Natura 2000 <https://www.eea.europa.eu/themes/biodiversity/natura-2000/the-natura-2000-protected-areas-network>

## Meetodid

Katsetati meetodeid, mille eesmärk oli vähendada talinisu tootmise intensiivsust, mis saavutati järgmiste meetmete kombinatsiooniga: (1) tavapärase põllumajandus (lämmastiku ja pestitsiidide kasutamise vähendamine) ja (2) mahepõllumajandus (kündmise vähendamine mitmest korda aastas kuni kündmise täieliku lõpetamiseni, vähendades samal ajal mehaanilist umbrohutõrjet ühele või kahele korrale aastas).

Võeti ühendust põllumajandustootjatega, kellest paljud olid varem osalenud projektides, ja sekkumismeetmed kavandati koostöös nendega, et otsustada katsealade pindala ja asukoht ning intensiivsuse vähendamise viisid. Eksperimentaalseid katsealasid (joonis 2) võrreldi kontrollaladega (tavapärased tavad): (1) tavapärased põllumajandustootjad valisid pestitsiidide ja nitraatide vähendamise ulatuse, asukoha ja taseme kogu põllu või osa sellest jaoks ning (2) mahepõllumajandustootjad otsustasid, milliseid mullaharimistõid ja millises ulatuses nad vähendada soovivad (st künd, mehaaniline umbrohutõrje või mõlemad).

Selline lähenemine tõi kaasa keeruka kava, et arvestada põllumajandustootjate erinevate eelistustega. Kokku osales igal aastal 27 põllumajandustootjat (kokku 19 kahe aasta jooksul). Mõned põllumajandustootjad katsetasid meetodeid kogu põllu ulatuses, mille tulemusena tekkisid põlldkatsed. Teised põllumajandustootjad otsustasid jagada oma põllu katse- ja kontrollosaks, mis on teadlaste poolt üldiselt eelistatud kava, kuna see annab tugevama statistilise võrdluse, kuna muud tegurid on kahe valimi vahel konstantsed (välja arvatud katse sekkumine). Katsealad olid suuruselt väga erinevad, ulatudes umbes 6 m laiusest ribadest (põllu pikkuses) kuni umbes 2 ha põllumaani. Sekkumise ala näide on illustreeritud joonisel 2.



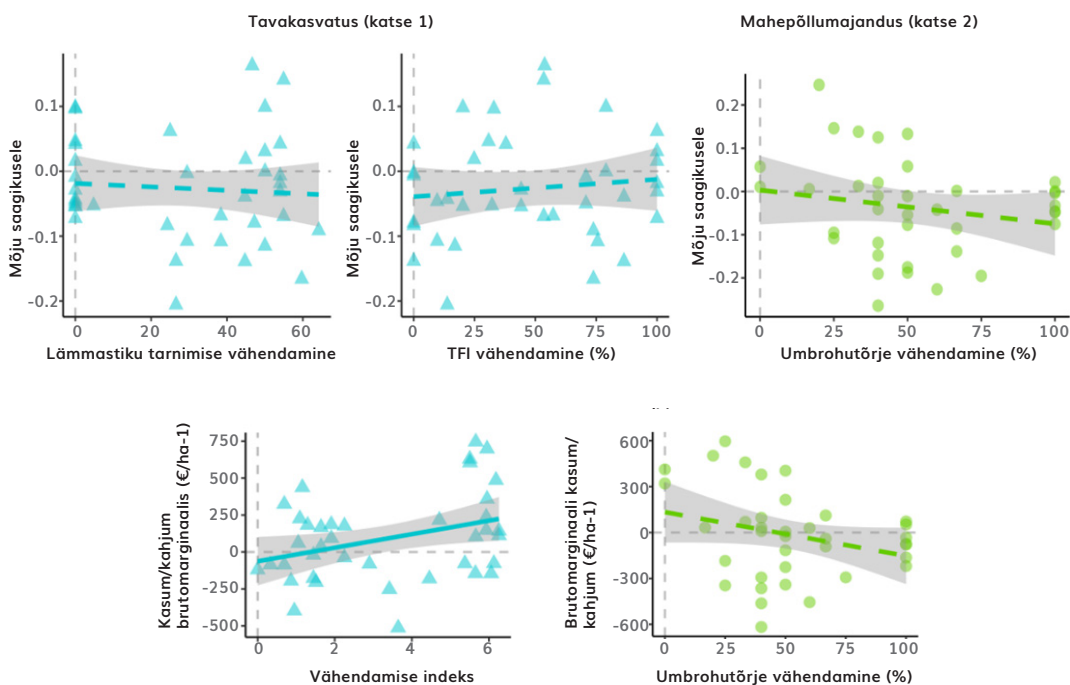
**Joonis 2:** Kaksikfaktorilise katseeadme maatükid nisupõllul. Kõik vasakul asuvad maatükid said vähem lämmastikku (punane), parempoolsed maatükid said vähem herbitsiidi (roheline). Panna tähele, et antud juhul jäeti ülemised maatükid külvamata (kollane), et hinnata umbrohu mitmekesisust ja arvukust seemnepangas. Foto: Zone Atelier Plaine ja Val de Sevre.



## Uued leiud

Ei tuvastatud olulisi (st statistiliselt tõestatud) erinevusi nisu saagikus eksperimentaalsete ja kontrollkatsetega maatükkidel ei tavapärastes põllumajandusettevõtetes (esimene eksperiment, keskmine saagikuse langus 4%) ega mahepõllumajandusettevõtetes (teine eksperiment, keskmine saagikuse langus 8%). Pestitsiidide kasutamise vähendamine (eksperiment 1) ei mõjutanud saaki, samas kui lämmastiku kasutamise vähendamine avaldas marginaalset mõju 5,8% (joonis 3). Kokkuvõttes kompenseeris pestitsiidide ja lämmastiku kasutamise vähendamisest tulenev kulude vähenemine tavapärastes põllumajandusettevõtetes saagi minimaalse vähenemise, mille tulemusena tavapäraste põllumajandusettevõtete brutomarginaal suurenes keskmiselt 95 eurot hektari kohta. Mahepõllumajandusettevõtetes ei olnud brutomarginaalile mingit mõju.

Võttes arvesse mõlemat aastat ning tavapärast ja mahepõllumajandust koos, leiti mõõdukas positiivne mõju põllukultuuride rohundite mitmekesisusele ja arvukusele, positiivse mõju mesilaste mitmekesisusele (selgemalt mahepõllumajanduslikel põldudel) ning väga tugeva positiivse mõju nii ämblikute arvukusele kui ka bioloogilisele mitmekesisusele katsealadel ja kontrollaladel.



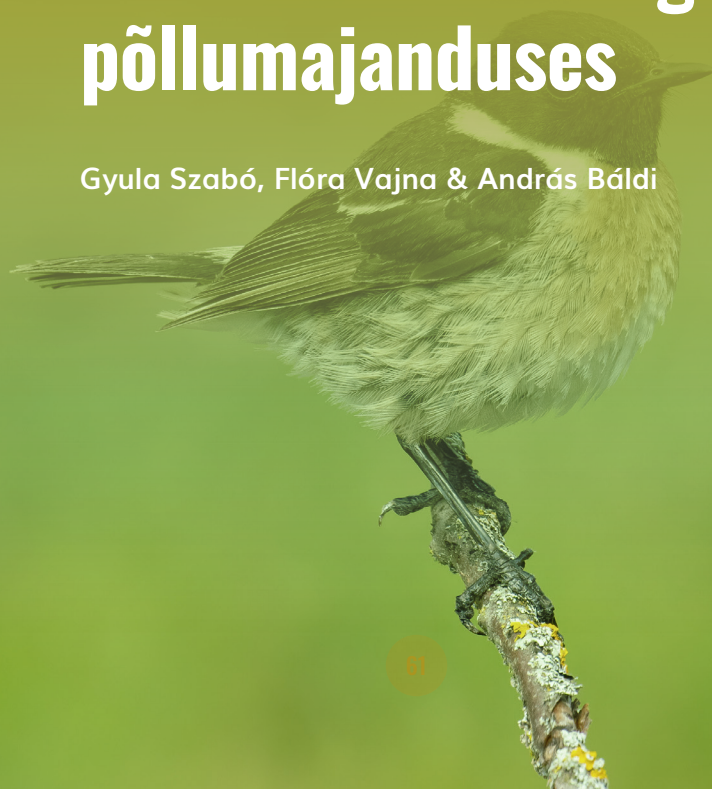
**Joonis 3.** Teraviljasaak vähendamise liigi järgi, lämmastik (vasakul), pestitsiidid (keskel), mehaaniline umbrohutõrje (paremal) (ülal) ja brutomarginaal eksperimentaalse vähendamise järgi (all) orgaanilistes (rohelised ringid) ja tavapärastes (sinised kolmnurgad) põllumajandusettevõtetes. Olulised suundumused on näidatud pidevate joontega, ebaolulised mõjud on näidatud katkendlike joontega.

## Tagajärjed

Põllumajandustootjad suhtusid tulemustesse väga positiivselt, kuid seisavad endiselt silmitsi sisendkulude suure tõusuga, mis on tingitud ülemaailmse geopoliitilise olukorrast ja turgude ebakindlusest. Seetõttu otsisid tootjad lahendusi, kuidas vähendada kulutusi sisenditele, säilitades samal ajal saagikuse ja ilma töökoormust oluliselt suurendamata. Katses osalenud põllumajandustootjatel oli juba mõningaid ideid meetmete kohta, mida nad soovisid uurida, ja nad nägid SHOWCASE projektis võimalust neid põhjalikult testida, töötades koos teadlastega välja eksperimendi bioloogilise mitmekesisuse ja saagi jälgimiseks. Koostöös suutsid põllumajandustootjad ja teadlased kavandada eksperimendid ja testida tulemusi, mis näitasid, et mitmesugustes põllumajandussüsteemides on võimalik saavutada nii tootmise kui ka bioloogilise mitmekesisuse seisukohalt kasulikke lahendusi. Lisaks sellele käivitasid mõned põllumajandustootjad 2024. aastal SHOWCASE lähenemisviisi ja meetodite alusel iseseisvad eksperimendid. Nad keskendusid teiste tegurite (nt põllukultuuride segamine) katsetamisele. Teised teatasid, et on valmis muutma oma tavasid, et need oleksid kliima- ja geopoliitiliste kriiside suhtes vastupidavamad.

# Looduslike lilledede kasu: kuidas ökoloogilised meetmed suurendavad saagikust ja bioloogilist mitmekesisust Ungari põllumajanduses

Gyula Szabó, Flóra Vajna & András Báldi



## Kokkuvõte

Põllumajandusmaa bioloogiline mitmekesisus väheneb kiiresti, sealhulgas tolmeldajad, nagu metsmesilased, ja looduslik kahjuritõrje, nagu ämblikud ja linnud. Katsealade eesmärk oli taastada nende ökosüsteemi teenuste tagamises osalevate loomade populatsioonid. Koostöös kümne Ungari põllumajandustootjaga hinnati tolmeldajatele soodsa põllumajanduskava tõhusust kahe eksperimendi abil: (1) külvat kesapõlludele kohalikku looduslikku lilleseemet ja (2) rajati põllukultuuride kõrvale 0,5 hektari suurused lillepõllud ja -ribad. Mõlemad eksperimendid andsid positiivseid tulemusi: tolmeldajate, sealhulgas metsmesilaste, kimalaste ja liblikate arv suurenes katsealadel võrreldes kontrollaladega. Lilleseemnetega külvatud põldudel saadi rohkem heina ja mulla kvaliteet paranes, samas kui põllukultuuride saagikus looduslike lillede põldude kõrvale ei muutunud. Looduslike lillede põllud olid eriti olulised hilissuvel, kui ühtlasel põllumaal ei olnud tolmeldajatele muid lilli. Leiti, et need looduslikud lillede kasvuavad pakkusid ka laiemat kasu bioloogilisele mitmekesisusele, näiteks meelitades ligi põllulinde ja ulukiliike (nt jäneseid ja hirvi), kes kasutasid neid toitumis- ja puhkekohtadena.

## Väljakutse

Bioloogiline mitmekesisus väheneb kogu maailmas. Üks peamisi põhjusi on põllumajanduse intensiivistumine: metsi raiutakse ja rohumaid haritakse, et saada rohkem põllumaad. Selle tulemusena kaotavad nii kohalikud taime- kui ka loomaliigid oma elupaiku. Siiski vajame põllumaadel looduslike liike, kuna need pakuvad põllumajandustootjatele ja ühiskonnale laia valikut ökosüsteemi teenuseid. Looduslikud mesilased, kimalased ja liblikad tolmeldavad mõningaid põllukultuure, ämblikud ja linnud aga söövad põllukultuuride kahjureid. Me vajame põllumajandusmaastikes kohalikke liike, et tolmeldajad saaksid aastaringset toitu ja peavarju, kuna põllukultuurid, näiteks õliseemned, õitsevad vaid lühikese aja jooksul. Kohalike liikide elupaigad pakuvad ka pesitsus-, peavarju- ja toiduvarusid põllumajandusmaade lindudele ja imetajatele.

## Ungari katseala (EBA)

Me tegime koostööd 10 põllumajandustootjaga, kellest üks oli varem töötanud rahvusparkis looduskaitsebioloogina. See põllumajandustootja soovis harida bioloogilise mitmekesisuse seisukohast sõbralikku põllumajandust ja viidi läbi kaks katset. Esimeses katses külvati 9 põllumajandustootja maal põllumaale kohalikke liike sisaldavaid looduslike lilli. Nendel maatükkidel on liivane pinnas ja põllukultuuride kasvatamine lõppes seal 10–15 aastat tagasi. Praegu kasutavad põllumajandustootjad neid põlde karjamaana ja heinamaana. Teises katses rajati ühe põllumajandustootja suure põllumaal (peamiselt nisu, oder, mais ja päevalill) servale 0,5 hektari suuruse looduslike lillede põllu (joonis 1). Seejärel seirati bioloogilist mitmekesisust mõlemas katses.





**Joonis 1:** Looduslik lillede põld mais (ülal, foto: Gyula Szabó) ja kontrolliks päevalillepõld ilma lilledeta, kus on tolmeldajate jälgimiseks kasutatav pan-lõks (all, foto: András Báldi).

## Meetodid

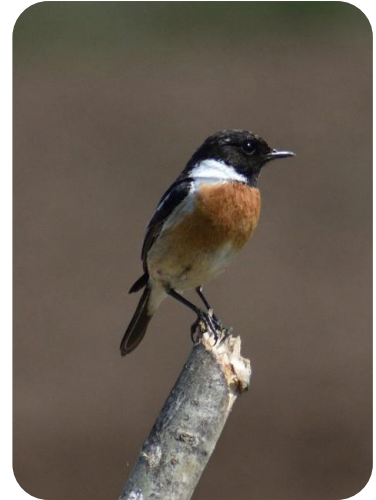
### (1) ÜLEKÜLVI KATSE

Põllumaa ülekülvi katse raames külvati 2019. aastal ühe korra 11 kohalikku looduslikku lilleliiki üheksale 0,5 hektari suurusele heinamaale. 11 taimeliigist 7 olid liblikõielised, mis aitavad koguda mulda lämmastikku ja orgaanilist ainet. Et pakkuda põllumajanduslikult mitmekesisele maastikule () võimalikult laia valikut ressursse, valiti taimeliike, mis erinevad suuruse ja struktuuri poolest nii maapinnal kui ka maa all ning mille õied on erineva suurusega ja värvusega. Iga külvatud maatüki jaoks valiti sama suurusega töötlemata kontrollala, et võrrelda seda katsealaga. Põllud niideti üks kord aastas. Jälgiti mulda, taimi ja tolmeldajaid kõigil ülekülvatud ja töötlemata maa-aladel (joonis 2).

### (2) LOODUSLIKE LILLEDE PÕLDKATSED

Rajati 8 katseala, millele külvati põllukultuuride servadesse ribad, ning iga katsevälja kõrvale jäeti töötlemata kontrollala. Looduslike lillede põld oli 0,5 ha suurune põld, millele külvati kohalikud looduslikud liigid ja mille kolme serva äärde rajati väikesed

lilleribad. Külvamiseks valiti 32 kohalikku taimeliiki, mis hõlmasid erinevaid struktuure, õievärve ja -suurusi, ning lisati ka mõned kohalikud haruldased taimed. Jälgiti põldudel ja ribadel tolmeldajaid ja linde (joonis 2). Neli katses osalenud loodusliku lillivälja asusid homogeenses põllumajandusmaastikus (üle 95% ümbritsevast alast oli põllukultuurid) ja neli heterogeenses maastikus (umbes 50% ümbritsevast alast oli poollooduslik rohumaa ja märgala).



**Joonis 2:** Kimalane (*Bombus agricellus*) toitumas looduslike lilleribal (ülal) ja isane kivitäks (*Saxicola rubicola*) looduslike lillede põllul. Fotod: Gyula Szabó.

## Järeldused

### (1) ÜLEKÜLVI KATSE

Leiti, et üle külvatud maatükkidel suurenes oluliselt heina mass, pakkudes rohkem toitu veistele ja lammastele. Looduslike lillede arv suurenes, millele järgnes tolmeldajate arvu kasv. Kolmandal aastal pärast ülekülvi suurenes ka looduslike mesilaste ja liblikate arv, mis jäi kõrgeks ka järgnevatel aastatel. Metsmesilaste arv oli eriti suur suvel, kui põllukultuurid olid koristatud ja põllumajandusmaastik oli peamiselt palja pinnasega kaetud. Üle külvatud maatükid pakkusid metsmesilastele varjupaika. Samal ajal paranes ka pinnase kvaliteet, kuna liblikõieliste arv suurenes.

### (2) LOODUSLIKE LILLEDE PÕLDUDE KATSE

Nii looduslike lilleribad kui ka -põllud avaldasid tolmeldajatele positiivset mõju. Looduslike lilleribade ja -põldude ümbruses suurenes looduslike mesilaste arv ühtlasel põllumajandusmaastikul. Mitmekesisel maastikul oli see mõju palju väiksem. Kui maastikul on palju poollooduslikke elupaiku, sõltuvad tolmeldajad vähem külvatud

looduslike lillede lappidest. Leiti ka, et looduslikud lillede kasualad meelitasid põllulinde. Linnud eelistasid ühtset, suuremat põldu väiksemate ribadele. Tolmeldajatele soodsat elupaika rajades said lisakasu ka kohalikud jahimehed, kuna ulukid kasutasid looduslikke lilleribasid ja -põlde puhkamis- ja toitumispaiadena.

## Bedeutung

Unsere Experimente zeigen zusammengefasst Vorteile nicht nur für Bestäuber, sondern auch für Vögel und Wild. Aus Sicht der Landwirt:innen waren beide Experimente erfolgreich, und alle berichteten, dass sich die Bodenqualität verbessert hatte und sie mehr Heu von ihren Wiesen ernteten. Zudem berichteten Jäger:innen, dass Wild die Wildblumenstreifen sowohl zur Nahrungssuche als auch als Ruheplätze nutzte, und auch Feldvögel profitierten von diesen Habitaten. Mit steigender Biodiversität blieben die Erträge entweder unverändert (Wildblumenstreifen) oder verbesserten sich (Übersaat), was zeigt, dass Biodiversität und Produktion Hand in Hand gehen können.



# Kas bioloogilise mitmekesisuse suurendamine rohumaadel tasub end ära?

J.P. Reinier de Vries, José G. van Paassen &  
David Kleijn



## Kokkuvõte

Rohumaade majandamise intensiivsuse vähendamine on üks laialdasemalt rakendatavaid põllumajanduse keskkonnameetmeid põllumaade bioloogilise mitmekesisuse taastamiseks. Suurem bioloogiline mitmekesisus võib toetada põllumajandustootjatele kasulikke ökosüsteemi teenuseid, nagu näiteks rohumaade suurem tootlikkus. Seega võivad bioloogilist mitmekesisust edukalt suurendavad majandamise intensiivsuse vähendamise kavad olla põllumajandustootjatele kulutõhusamad kui kavad, mis seda ei tee. Geuldali piirkonnas Madalmaades uuriti, mil määral bioloogiline mitmekesisus võib kompenseerida vähem intensiivse majandamisega seotud saagikuse kaotuse. Uuriti bioloogilist mitmekesisust, erinevaid ökosüsteemi teenuseid, saagikust ja põllumajandustootjate sissetulekuid 41 rohumaal, mille majandamise intensiivsus ulatus nullist kuni intensiivse väetamiseni. Vähem intensiivne põllumajandus tõhustas tõhusalt bioloogilist mitmekesisust ja enamikku mõõdetud ökosüsteemi teenuseid, mis tõi ühiskonnale märkimisväärt kasu. Saagikuse suurenemisele aitas kaasa aga ainult liblikõieliste, näiteks ristikute katvus. Vähem intensiivne põllumajandus tõi kaasa põllumajandustootjate sissetulekute vähenemise, mida ökosüsteemi teenuste suurenemine ei kompenseerinud. See rõhutab rahaliste toetuste tähtsust bioloogilise mitmekesisuse suurendamisel.

## Väljakutse

Põllumajandusmaa bioloogiline mitmekesisus on oluline, kuna põllumajandusmaa hõlmab olulise osa maismaast. Viimase sajandi jooksul on põllumajanduse intensiivistamine tootmise maksimeerimise eesmärgil olnud põllumajandusmaa bioloogilise mitmekesisuse vähenemise oluline tegur. Selle vähenemise peamine põhjus on ulatuslikult majandatavate rohumaade kadumine kogu Euroopas. Selle suundumuse vastu võitlemiseks on kehtestatud põllumajanduse keskkonnatoetuste kava, mille eesmärk on kompenseerida põllumajandustootjatele vähem intensiivsema põllumajandustega saadav vahe. Samal ajal näitavad teaduslikud tõendid, et põllumajandusmaa bioloogilise mitmekesisuse parandamine võib olla kasulik ka põllumajandustootjatele. Näiteks rohkem rohumaataimede liike võiks säilitada saagikuse, kuid väiksema väetisekulu juures. Kasutati Hollandi katseala, et teada saada, kas bioloogilise mitmekesisuse nimel vähem intensiivne põllumajandus võiks (osaliselt) end ära tasuda.

## Hollandi katseala (EBA)

Hollandi EBA asub Geuldali piirkonnas (Kagu-Holland, pindala umbes 70 km<sup>2</sup>). Seal on mitmekesine maastik, kus on künklike mägesid, viljaka põllumullaga kaetud platoonid, jõekuristikud, kuivad orud ja kaljupinnasega nõlvad. Selles piirkonnas kasutatakse maad intensiivseks tavapäraseks põllumajanduseks ja piimakarjakasvatuseks, orgaaniliseks segapõllumajanduseks ning märkimisväärne osa alast on looduskaitsealad (joonis Selles

piirkonnas on käivitatud algatus, De boshommel terug in het Geuldal<sup>1</sup>, mille raames teevad põllumajandustootjad, looduskaitseorganisatsioonid, omavalitsused, veeamet, kohalik omavalitsus ja teadlased koostööd, et parandada kogu maastiku bioloogilist mitmekesisust. Lisaks on põllumajandustootjad ühinenud ühendusse, mis edendab loodusega kooskõlas olevat põllumajandust põllumajanduse keskkonnaprogrammide kaudu. Suurem osa EBA-st on siiski intensiivselt haritud, mis põhjustab selle rikkaliku looduspärandi edasist hävimist.



**Joonis 1:** Geuldali tüüpiline maastik, millel on näha järskudel nõlvadel paiknevad lubjarikkad rohumaad (ees) ja intensiivselt haritud põllumaad ning piimakarja jaoks haritud põllumajanduslikud rohumaad lössikõrgustikel (taustal). Foto: Reinier de Vries.

## Meetodid

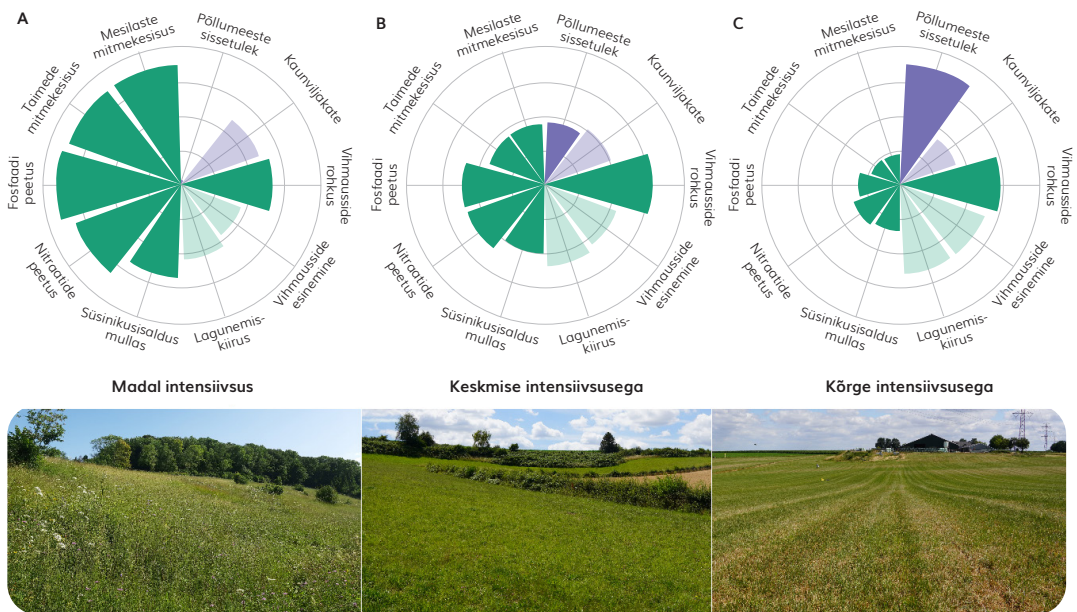
Uuriti 41 rohumaad bioloogilist mitmekesisust, mitmesuguseid ökosüsteemi teenuseid (nt mulla tervis, mulla süsinik, tolmeldajad) ja rohumaade tootlikkust. Uurimisalad moodustasid gradiendi, mis ulatus vähese majandamisintensiivsusega poollooduslikest rohumaadest kuni intensiivselt majandatavate tootmisrohumaadeni. Põllumajandustootjate küsitluste kaudu koguti teavet väetiste kasutamise, majandamiskulude ja saagikuse kohta, et hinnata põllumajandustootjate sissetulekuid nendelt rohumaadelt.

<sup>1</sup> <https://boshommellandschap-geuldal.nl/>

## Järeldused

Tulemused näitasid, et majandamise intensiivsuse vähenemine suurendas taimede, mesilaste ja vihmausside liikide arvu rohumaadel, vähendas fosfaadi ja nitraadi leostumist põhjavette ja tõi kaasa mulla süsinikusalduse suurenemise (joonis 2). Taimestiku liigirikkus suurenes märkimisväärselt, eriti keskmise ja madala tootlikkuse tasemel. See näitab, et madala tootlikkusega rohumaad, kus domineerivad mitmeaastased taimed, on bioloogilise mitmekesisuse seisukohast äärmiselt olulised.

Kuid pärast väetiste mõju arvessevõtmist ei toonud suurem bioloogiline mitmekesisus kaasa tootlikkuse kasvu, kuigi suurem liblikõieliste (peamiselt ristikute) katvus mõjus positiivselt rohttaimede tootmisele (**joonis 3**). Põllumajandustootjate sissetulek oli peamiselt seotud põllumajandustegevuse intensiivsusega, kusjuures intensiivsuse suurenemisest tulenev sissetuleku kasv tasandus kõrge väetamistaseme juures.



**Joonis 2.** Põllumajandustootjate kasu (lilla) ja avaliku hüve (roheline) varieeruvad madala (vasakul), keskmise ( m) ja kõrge ( ) intensiivsusega rohumaade majandamisel, mida esindab põllumajandustootjate sissetulek (st brutomarginaali tase 50, 700 ja 1350 eurot hektari kohta aastas). Ökosüsteemi teenused, mille puhul me ei leidnud tõendeid brutomarginaali muutumise kohta, on näidatud poolläbipaistva tooniga. Madalast kõrge intensiivsuseeni on brutomarginaali suurenemine seotud bioloogilise mitmekesisuse (taimede ja mesilaste arvukuse), toitainete säilitamise ja süsiniku sidumise vähenemisega, samas kui mulla funktsioonid ei muutu. Fotod: Reinier de Vries.





**Joonis 3.** Sellel heinamaal on ühendatud mahepõllumajanduslik piimatootmine vähem väetamist ja toitainete sidumist liblikõieliste (valge ristik ja lutsern) abil. Tootmine on jäänud suhteliselt kõrgeks ning nii bioloogiline mitmekesisus kui ka toitainete säilitamine on paranenud, kuigi mitte nii palju kui ulatuslikuma majandamise korral. Foto: Reinier de Vries.

## Tagajärjed

Madalmaade põllumajanduslikel rohumaadel taastas vähem intensiivne põllumajandus ökoloogilise tasakaalu. See parandab paralleelselt mitmeid ühiskondlikke hüvesid, kuid toob kaasa põllumajandustootjate sissetulekute vähenemise. Teisisõnu, põllumajandusmaa bioloogilise mitmekesisuse suurendamine ei tasu end ära, vaid nõuab, et põllumajandustootjad saaksid nende avalike hüvede pakkumise eest rahalist hüvitist. Näiteks hinnalisandid, riiklikud toetuskavad või negatiivsete mõjude maksustamine võivad muuta põllumajandustootjate jaoks bioloogilise mitmekesisuse säilitamise tasuvaks. Need hüvitised peaksid olema kooskõlas nii kasuga kui ka pikaajalise sissetuleku stabiilsusega, mida intensiivne loomakasvatus võib pakkuda. See võiks motiveerida rohkem põllumajandustootjaid võtma olulist rolli bioloogilise mitmekesisuse ja avalike hüvede taastamisel põllumajanduses.

Käesoleval uuringul põhinev artikkel on kättesaadav siin: [Sissetulekute kaotus piirab mitmete bioloogilisel mitmekesisusel põhinevate ökosüsteemi teenuste taastamist põllumajanduslikel rohumaadel.](#)



# Vahemere oliivisaludes toimuva põllumajandustoot- mise intensiivistami- se mõju vähendamine bioloogilisele mitmekesisusele

José Herrera, Vanesa Rivera & Sílvia Barreiro



## Kokkuvõte

Viimase 30 aasta jooksul on oliivikasvatus kogu oma ajaloolises levikualas Vahemere piirkonnas läbinud kiire ja ulatusliku intensiivistumise, mis on avaldanud olulist negatiivset mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Portugali katseala (EBA9 „EBAIentejo“ raames uuriti mitmes katsealas ridade vahelise taimkatte mõju kolmele rühmale, mis iseloomustavad bioloogilise mitmekesisust: mesilased, ämblikud ja looduslikud taimed. Igas kohas oli kaks erinevat ala: katseala, kus ridade vahele külvati rohttaimi, ja kontrollala, kus ridade vahele rohttaimi ei külvatud. Leiti, et ridade vaheline taimkatte (omamoodi looduslik lilleriba) mõju oli märkimisväärne kõigi kolme bioloogilise mitmekesisuse rühma puhul. Täpsemalt tõi taimede mitmekesisuse ja biomassi suurenemine eksperimentaalses katses kaasa mesilaste, ämblike ja taimede suurema arvukuse ja mitmekesisuse. Seega viitavad tulemused sellele, et ridade vaheline taimkatte majandamine võib olla oluline bioloogilise mitmekesisuse säilitamiseks oliivikasvatustevõtetes, sealhulgas intensiivselt majandatavates.

## Väljakutse

Oliivide (*Olea europaea*) tootmine moodustab olulise osa Euroopa põllumajandussektorist, eriti Vahemere piirkonna riikides. Viimase 30 aasta jooksul on oliivikasvatus läbinud kiire ja laialdase intensiivistumise protsessi, mida iseloomustavad olulised muutused istanduste struktuuris (nt väiksemate ja nooremate puude suurem tihedus) ja sellega seotud majandamistegevuses, näiteks niisutamine, suurem mehhaniseeritus ja agrokeemiliste vahendite kasutamine. Need muutused üheskoos muudavad Vahemere põllumajandusmaastikke, millel on negatiivne mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Teaduskirjandus näitab, et põllumajanduse intensiivistumine mõjutab praktiliselt kõiki taksonoomilisi rühmi, sealhulgas nii taimi kui ka loomi. Seetõttu on oliivisalude parema majandamise tähtsust Vahemere-Euroopa bioloogilise mitmekesisuse säilitamisel laialdaselt tunnustatud.

## Portugali katseala (EBA)

EBAIentejo asub Portugali lõunaosas Alentejo piirkonnas, mis on üks Euroopa tähtsamaid oliivikasvatuspriirkondi. Piirkonna kliima on vahemereline, mida iseloomustavad pehmed ja vihmased talved ning soojad ja kuivad suved, mil temperatuur tõuseb tavaliselt 40 °C-ni. Maastikul on bioloogiliselt mitmekesised looduslikud ja poollooduslikud alad, mis koosnevad peamiselt Portugali „montado“ igihaljastest korkpuudest (*Quercus suber*) ja korgitamist (*Quercus rotundifolia*), mistõttu piirkonda peetakse kõrge loodusväärtusega põllumajandussüsteemiks (madala sisendiga põllumajandus, mis pakub rikkalikku elupaika loomadele) (joonis 1).





**Joonis 1:** Hiljuti istutatud põõsasjas oliivikasvatus „montado” maastikul, kus on näha mitmeid isoleeritud põlispuid Alentejo piirkonnas (Portugal). Foto: José Herrera.



**Joonis 2:** EBAAlentejo eksperimentaalse bioloogilise mitmekesisuse ala logo Alentejo piirkonnas Portugalis.

Oliivikasvatajate kaasamiseks uuringusse lõime katseala (EBA) nimega EBAAlentejo, mille eesmärk on suurendada oliivikasvatajate ühtekuuluvust kogu uurimispiirkonnas (joonis 2). Korraldati EBAAlentejo projektis osalemisest huvitatud oliivikasvatajatega rühmaohtumisi, et luua oliivikasvatajate ja SHOWCASE teadlaste ühiselt kavandatud eksperimentaalne lähenemisviis. Selle dialoogi kaudu õnnestus välja töötada seemnesegu, mille eesmärk oli suurendada toidu ja elupaikkade kättesaadavust kasulikele rühmadele, nagu mesilased ja ämblikud, suurendamata samal ajal oliivikahjurite, nagu oliivikärbeste (*Bactrocera oleae* ja *Prays oleae*) arvu.

## Meetodid

EBAAlentejo projekti raames uuriti ridade vahelise taimkatte (sekkumine) mõju kolmele bioloogilise mitmekesisuse rühmale: mesilastele, ämblikele ja looduslikele taimedele. 2022. aastal külvati ridade vahelist rohttaimestikku 10-le katselapile ja 2023. aastal 12-le katselapile. Kasutati paarisdisaini, nii et iga katseala hõlmas kahte erinevat ala: ala, kuhu külvati vahepealne rohttaimestik (sekkumine), ja kontrollala, kuhu vahepealset rohttaimestikku ei külvatud (joonis 3). Nii sekkumise kui ka kontrollala hõlmasid neli 50 m pikkust ja 1,5 m laiust vahepealset rida. Külvatud taimestiku eesmärk oli suurendada taimestiku ja õiete rikkust oliivipuude vahel ning see koosnes koriandri (*Coriandrium*

*sativum*), rapsi (*Brassica napus*), esparseti (*Orobrychus vicifolia*), ristikute (*Trifolium suaveone* ja *T. presupinatum*), vikkide (*Vicia sativa* ja *V. villosa*) ja lupiinide (*Lupinus luteus*) segust. See külvati tihedusega umbes 15 kg segu hektari kohta.



**Joonis 3:** Näide kontrollalast, kus külvi ei tehtud (külvamata, tavapärase tegevus) (ülal) ja sekkumisalast, kus on külvatud rohttaimede kattega (külvatud) (all). Fotod: José Herrera.

## Järeldused

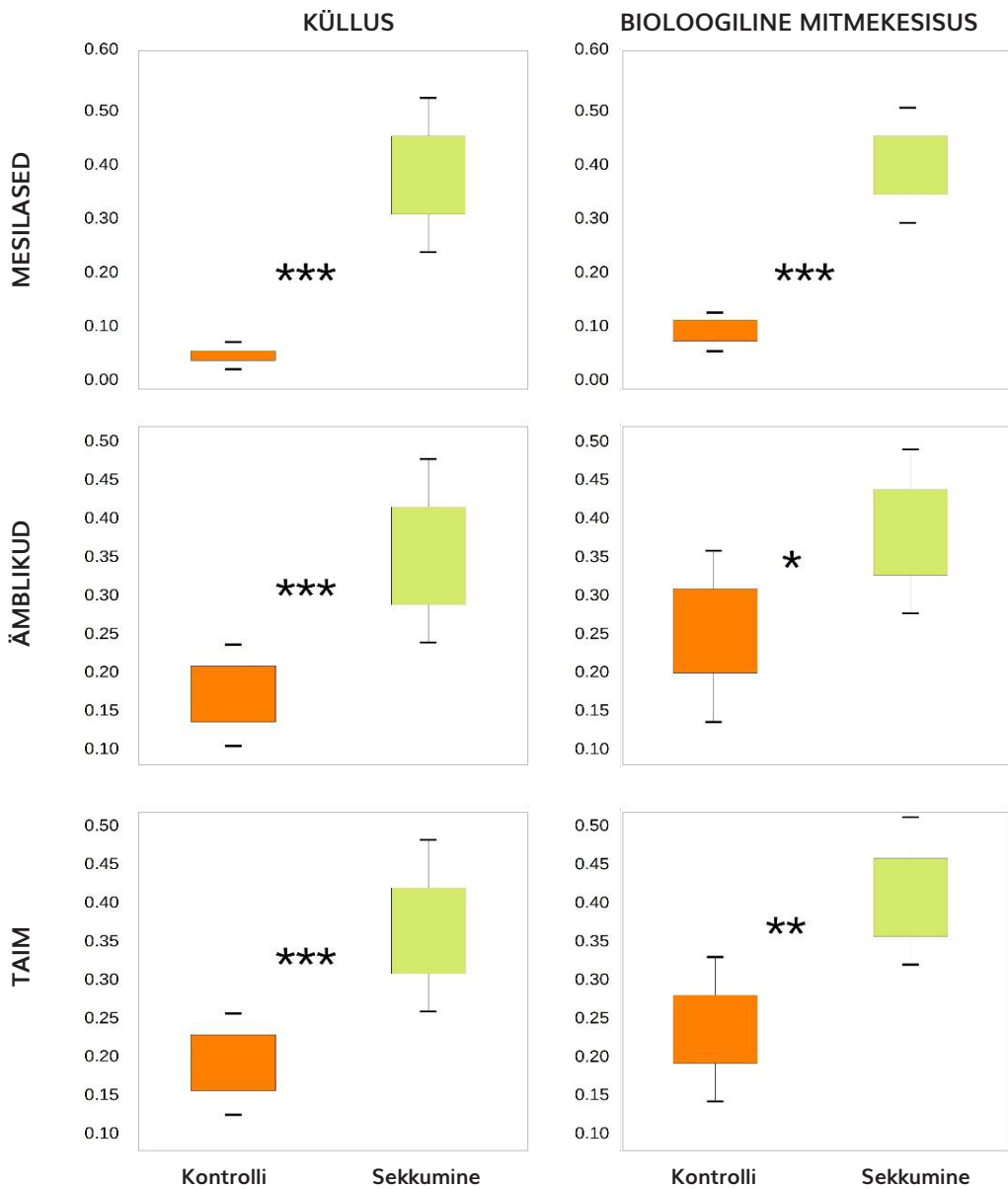
Vahepealselt külvatud taimkatte mõju oli kõigile kolmele bioloogilise mitmekesisuse rühmale märkimisväärselt positiivne. Täpsemalt oli katsealade taimede mitmekesisus ja biomass suurem ning mõlemal uurimisaastal mesilaste, ämblike ja taimede arvukus ja mitmekesisus suurem (joonis 4). Lisaks ei avaldanud katsed mingit mõju (positiivset ega negatiivset) oliivikahjurite *B. oleae* ja *P. oleae* levikule.

## Järeldused

Tulemused näitavad, et ridade vaheline taimkatte kasutuselevõtt võib olla oluline vahend bioloogilise mitmekesisuse säilitamiseks oliivikasvatustes, sealhulgas intensiivselt majandatavates. Kõik projektis osalenud ja EBAlentejo integreerunud põllumajandustootjad näevad bioloogilise mitmekesisuse suurenemist stiimulina hoida ja edendada ridade vahelist taimkatet oma põllumajandusettevõtetes. Positiivse suhtumise ridade vahelise taimkatte majandamisse ei põhjusta aga ainult bioloogilise mitmekesisuse suurenemine, vaid ka sekkumise puudumine oliivikahjuritele.

Lisaks näitasid oliivikasvatavad suurt huvi mõõta sekkumiste võimalikku mõju putuktoiduliste selgroogsetele liikidele, sealhulgas lindudele ja nahkhiirtele. See huvi peegeldab kasvavat arusaama, et linnud ja nahkhiired võivad Vahemere oliivikasvatustes olla tõhusad bioloogilise tõrje vahendid.

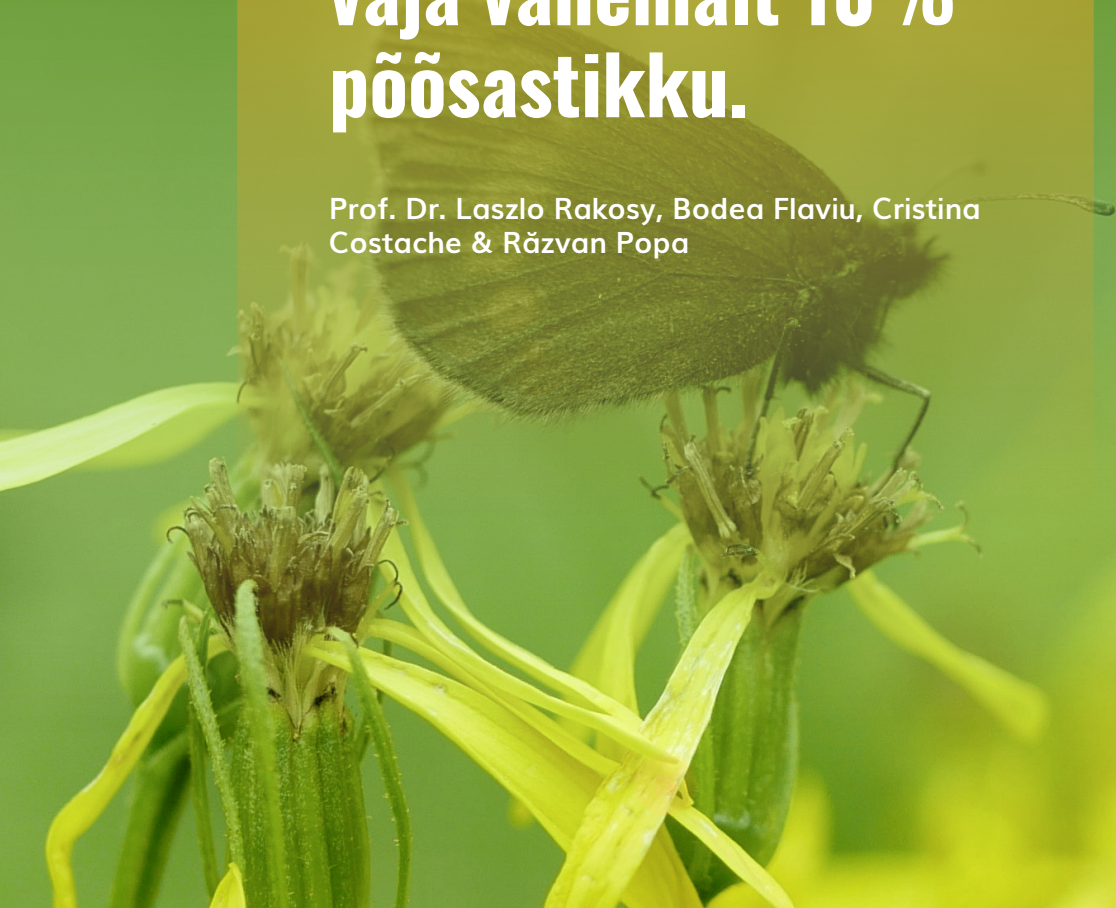




**Joonis 4:** Mesilaste, ämblike ja taimede arvukus ja mitmekesisus oliivipuude sekkumispiirkondades, kus oli külvatud rohttaimede kattega (sekkumine), ja külvamata piirkondades, kus külvamist ei toimunud (kontroll). Statistiline olulisus on näidatud \*\*\* ( $p < 0,001$ ), \*\* ( $p < 0,01$ ) ja \* ( $p < 0,05$ ).

**Rumeenia  
rohumaadel  
liblikate bioloogilise  
mitmekesisuse  
säilitamiseks on  
vaja vähemalt 10%  
põõsastikku.**

Prof. Dr. Laszlo Rakosy, Bodea Flaviu, Cristina  
Costache & Răzvan Popa



## Kokkuvõte

Transilvaania looduslik-kultuuriline maastik on Euroopa taimede ja putukate bioloogilise mitmekesisuse keskus. Liigirikkad niidud on tuhandete aastate pikkuse loodusega harmoonias toimunud traditsioonilise maakasutuse tulemus. Bioloogilise mitmekesisuse toetamiseks nendel rohumaadel on oluline maakasutusviis põõsaste eemaldamine, mille eest põllumajandustootjad saavad Rumeenia valitsuselt rahalist hüvitist. Aastatel 2022 ja 2023 jälgis Rumeenia katseala (EBA) liblikate bioloogilist mitmekesisust nii hiljuti põõsastest puhastatud kui ka puhastamata rohumaadel. Tulemused näitasid, et pärast põõsaste eemaldamist suurenes bioloogiline mitmekesisus. Lisaks sellele suureneb bioloogiline mitmekesisus järgnevatel aastatel, kui rohumaid jätkuvalt majandatakse.

## Väljakutse

Viimase 25 aasta jooksul on traditsioonilised mitteintensiivsed maakasutusviisid sageli asendunud suuremahulise intensiivse põllumajandusega või maa kasutusest väljajätmisega. Mahajäetud aladel, kus puudub majandamine, suureneb põõsaste tihedus ja rohumaad muutuvad karjatamiseks või niitmiseks kasutamiskõlbmatuks. Et vähendada maa maha jätmist ja põõsaste leviku negatiivset mõju rohumaadel, on APIA<sup>1</sup>, Rumeenia valitsuse makseasutus) pakkunud põllumajandustootjatele hüvitist põõsaste eemaldamise eest. Aastatel 2007–2014 rakendas Rumeenia riikliku maaelu arengu programmi, mille tulemusel mõned põllumajandustootjad eemaldasid oma rohumaadelt põõsad või puud, et saada ühise põllumajanduspoliitika (ÜPP) toetusi. Kahjuks eemaldasid paljud põllumajandustootjad oma rohumaadelt kõik maastikuelemendid, tõenäoliselt arusaamatuste või puuduliku teabe tõttu, mis avaldas olulist negatiivset mõju bioloogilisele mitmekesisusele, pinnase erosioonile ja vee reguleerimisele.

## Rumeenia kaitseala (EBA)

Rumeenia EBA eesmärk oli hinnata põllumajanduse keskkonnameetmete mõju liblikate bioloogilisele mitmekesisusele, mille eesmärk oli kõrge põõsastikuga alade mehaaniline või käsitsi puhastamine. EBA asub Transilvaanias, Natura 2000 alal East Cluj mägedes, mis hõlmab „siniste liblikate maad“, ala, mille järgi kohalikud elanikud oma kohalikke tooteid ja teenuseid turundavad. See pärineb nelja suure sinise liblika liigi (*Phengaris* ssp., joonis 1) esinemisest, mis on kaitstud erikaitsemeetmetega. Piirkond hõlmab 23 mäenõlvadel asuvat küla, mida iseloomustavad savi-liivased või lubjarikkad mullad, millel leidub bioloogiliselt mitmekesisel looduslikke ja poollooduslikke rohumaid, mida toetavad traditsioonilised, madala intensiivsusega põllumajandustavad.

<sup>1</sup> APIA <https://apia.org.ro/>





**Joonis 1:** Haruldane suur sinine liblikas (*Phengaris teleius*). Foto: prof. dr. Laszlo Rakosy.



**Joonis 2:** Hiljuti niidetud rohumaa, kus kuue-seitsmeaastased põõsad on mehaaniliselt eemaldatud. Foto: prof. dr. Laszlo Rakosy.

## Meetodid

Kasutati standardiseeritud liblikate seire meetodeid 15 kohas, kus põõsad olid eelmisel aastal hooldustööde käigus eemaldatud (joonis 2), ja 15 kohas, kus põõsaid ei olnud eemaldatud ja katvus oli vähemalt 25–30% (joonis 3).



**Joonis 3:** Võrdlus hiljuti maha lõigatud põõsastega ala ja ümbritseva ala vahel, kus kasvab palju seitse kuni kaheksa aastat vanu põõsaid. Foto: prof. dr. Laszlo Rakosy.



## Järeldused

Tulemused näitavad, et aladel, kus põõsad olid maha lõigatud, suurenes liblikate mitmekesisus aastatel 2022–2023 (joonis 4). Võrdluseks oli kontrollaladel, kus põõsaid ei eemaldatud oli liblikate mitmekesisus 2022. ja 2023. aastal väga sarnane.

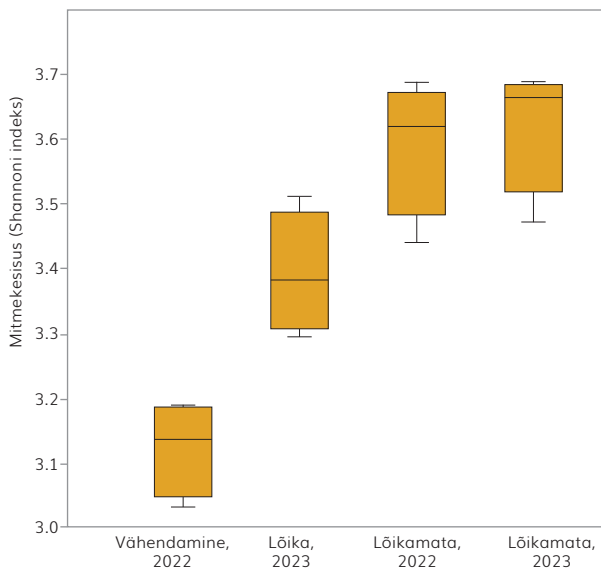
Liblikate mitmekesisus oli kontrollaladel suhteliselt kõrge, kuna tihedate põõsastike vahel oli teeradu ja rohumaid. See loob mitmekesiseid mikroelupaigad, mis sobivad paljudele liblikaliikidele. Kui põõsastikke ei hooldata, muutuvad need mõne aastaga väga tihedaks ja ühtlaseks ning mikroelupaigad kaovad, mis kahjustab kohalikku liblikate bioloogilist mitmekesisust. Kuna neid põõsastikega alasid ei saa kasutada põllumajanduses ega karjakasvatuses, on oluline võimalus säilitada bioloogiline mitmekesisus põõsaste eemaldamise abil, kasutades sealhulgas ka muid meetodeid, nagu näiteks põõsaste piiramine.

## Tagajärjed

Uurimistulemuste ja kohalike põllumajandustootjate kogemuste põhjal koostati ühiselt soovitud põõsaste eemaldamiseks. Põõsaste mehaaniline eemaldamine multšimise teel (joonis 5) on eelistatavam kui käsitsi eemaldamine, kuna puhastatud ala saab kasutada karjatamiseks või heinatootmiseks alates teisest aastast pärast puhastamist. Käsitsi eemaldamine on soovitatav, et vähendada põõsaste levikut niitudel, kus katvus on 15–30%. Sellistel juhtudel taastab käsitsi eemaldamine põõsaste vahelised avatud alad, mis on vajalikud mitmesuguste taime- ja loomaliikide, eriti putukate ja lindude arenguks. Põõsaste täielik eemaldamine avaldab negatiivset mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Seetõttu on bioloogilisele mitmekesisusele ja põllumajandustootjatele optimaalne alternatiiv säilitada struktuurid, kus põõsad hõlmavad 5–15% rohumaast ja on suhteliselt ühtlaselt jaotunud või moodustavad väikesed, kompaktsed alasid (joonis 6).

Rumeenia EBA kogemused koos Rumeenia Lepidopteroloogia Seltsiga<sup>2</sup> olid aluseks, et 2022. aastal teha Rumeenia põllumajandusministeeriumile ettepanek kahe põllumajanduse keskkonnapaketi kohta, mille eesmärk on liblikate kaitse rohumaadel 15–20% põõsastikuga säilitamise kaudu. Praegu on need ministeerium poolt heaks kiidetud, kuid riiklikus strateegilises programmis veel rakendamata. 15–20% põõsaste säilitamine hektari kohta annab põllumajandustootjatele õiguse saada rahalist toetust põõsaste eemaldamiseks, ilma milleta oleks neil raske rakendada bioloogilise mitmekesisuse seisukohast kasulikke meetmeid.

<sup>2</sup> Rumeenia Lepidopteroloogia Selts <https://www.lepidoptera.ro/english.htm>



**Joonis 5:** Põõsaste raieks kasutatud rasketehnika näide. Foto: prof. dr. Laszlo Rakosy.

**Joonis 4:** Liblikaliikide mitmekesisus (arvutatud Shannoni indeksiga) iga sekkumise puhul; 2022. aastal lõigatud põõsad, 2023. aastal lõigatud põõsad ja lõikamata kontrollalad igal aastal.



**Joonis 6:** Näide poolloomulikust püsigaltuuriga rohumaast optimaalse taimestikustruktuuriga. Foto: prof. dr. Laszlo Rakosy.

**Ole vabatahtlik  
põllumajandusmaa  
bioloogilise  
mitmekesisuse  
seiramisel –  
saa tuge, õpi ja  
muuda maailma**

Elin Lundquist, René var der Wal & Erik Öckinger



## Kokkuvõte

Sajanditejooksul on maastikud inimtegevuse mõjul muutunud. Kuigi muutused on inimeste olemasolu vältimatu osa, toob iga muutus kaasa väljakutse leida tasakaal põllumajanduse tootlikkuse ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamise vahel. Kuna põllumajandusmaadel liigid jätkuvalt vähenevad, suureneb vajadus kaitsta bioloogilist mitmekesisust, mis on oluline nii põllumajanduse vastupidavuse kui ka üldise ökoloogilise SHOWCASE raames on otsitud meetmeid, millega saaks aidata põllumajandustootjaid, kes peavad toidu tootmisel täitma erinevaid kohustusi ja seisma silmitsi mitmete väljakutsetega, tegelema bioloogilise mitmekesisuse eest seismisega ja väljakutsetega. Kasutatud meetmed on lähenemise ja põllumajandustootjate kaasatuse poolest mitmekesised, kuid tavaliselt on need meetmed seotud seire- või kaitsemeetmetega. Siin on mõningaid näiteid, mis illustreerivad kolme põllumajandustootjatele suunatud meetmeid

- Esimeses meetmes **jäävad põllumajandustootjad** tagaplaanile ja lasevad teistel vabatahtlikel rakendada seire- või kaitsemeetmeid. See tähendab, et bioloogilist mitmekesisust toetavad tegevused võivad toimuda põllumajandustootjate maal või selle ümbruses ilma nende otsese osaluseta, kuid põllumajandustootjad võivad saada vabatahtlikelt tagasisidet. Mõnikord viib selline vabatahtlik tegevus põllumajandusmaal edasiste tegevusteni, mille järel põllumajandustootjad võivad aktiivselt kaasa aidata.
- Teises meetmes võivad põllumajandustootjad suurendada oma osalust, **paludes vabatahtlikelt** või vastavatel bioloogilise mitmekesisuse seire organisatsioonidelt abi seire või kaitse suurendamiseks.
- Kolmandas meetmes tegutsevad **põllumajandustootjad ise vabatahtlikult** bioloogilise mitmekesisuse nimel, jälgides liike oma põllumajandussüsteemis.

## Põllumajandustootjad on tagaplaanil

Eelpool mainitud meetmeid käsitletavad algatused on suunatud põllumajandusmaade looduslike liikide otsesele kaitsele, kaitsealaste meetmete edukuse hindamisele või põllumajandusmaade bioloogilise mitmekesisuse leviku ja arvukuse paremale mõistmisele. Vabatahtlikud tegutsevad sageli aktiivselt bioloogilise mitmekesisuse edendamise ja kaitsmise nimel, keskendudes põllumajandusmaadel elavatele liikidele, mille arvukus on vähenenud või need on üldse kadunud. Üks vabatahtlik algatus on pühendatud Lõuna-Rootsis suhteliselt haruldase soo-rookulli seirele (joonis 1 Vabatahtlikud linnuvaatlejad teevad koostööd kohalike ametiasutustega, et leida ja kaitsta nende pesasid ning teavitada põllumehi, kelle maal on pesa, enne põllu niitmist, tagades lindude ohutuse ilma põllumajandustegevust liigselt häirimata. See koostöö on näide sellest, kuidas looduskaitse ja põllumajandus võivad hoolika koordineerimise abil koos eksisteerida.



Teadlased võtsid ühendust ka põllumajandustootjatega nii Rootsi katseala (EBA) piirkonnas kui ka väljaspool seda, küsides, kas neil on huvi jälgida oma maal tolmeldajaid. Mõned põllumajandustootjad said võimaluse saada tagasisidet vabatahtlikelt loodusuurijatelt, kes olid jälgimist läbi viinud, selle asemel et tolmeldajaid ise jälgida. Need põllumajandustootjad hindasid vabatahtlike teadmisi, "kohta ja toetasid nende pingutusi, kuna tundsid, et neil endil pole jälgimiseks aega ega teadmisi. See aitas kaasa sotsiaalsete sidemete loomisele rühmade vahel, kes muidu oleksid üksteisest eraldatud.

## Vabatahtlikelt abi küsimine

Teine näide vabatahtlike tööst põllumajandusmaa bioloogilise mitmekesisuse suurendamiseks on valge toonekure (*Ciconia ciconia*) taasasustamine, mis oli maakasutusmuutuste tõttu Rootsist kadunud (joonis 2). Rootsi toonekureprojekt (*Storkprojektet*)<sup>1</sup>, mis on kahe vabaühenduse („Naturskyddsforeningen Skåne“ ja „Skånes Ornitologiska förening“) koostööprojekt, on kaks peamist eesmärki - tuua valge toonekurg tagasi põllumaale ja tõstatada küsimus valge toonekure elupaigale elutähtsate märgalade taastamisest. Vabatahtlikud mängivad selles algatuses olulist rolli, hoolitsedes noorte toonekurgede eest ja toites neid, muutes põllumajandusmaastiku vastupidavamaks, valmistades neid ette eluks looduses ja soodustades taastatud maastikutega seotud liigi taasasustamist, mis võib olla kasulik ka teistele liikidele. Kuigi põllumajandustootjad ei ole projektis otseselt kaasatud, aitab see maaomanikke, pakkudes juhiseid pesaplatformide ehitamiseks ja nõuandeid märgalade taastamise kohta.

Madalmaades aitavad vabatahtlikud põllumajandustootjaid otsida niidulindude pesasid, mis on viide endisele traditsioonile leida hooaja esimene kiivitaja muna. Vabatahtlikud üle kogu riigi lähevad igal aastal põllumaale ja loendavad kiivitaja (*Vanellus vanellus*), mustsaba-kurvitsa (*Limosa limosa*) ja meriskite (*Haematopus ostralegus*) pesad, et põllumajandustootjad ja nende töötajad saaksid nende ümber niita (joonis 3). Põllumaade ümber on tekkimas väikesed põllumajandusele orienteeritud kogukonnad, et anda niidulindudele võimalus. Nende tegevus on seotud põllumajanduse keskkonnaprogrammidega, mis tähendab, et põllumajandustootjad saavad rahalist toetust. Need tegevused ei toimu iseenesest, on olemas koordineerivad organisatsioonid, kes kasutavad ära olemasolevaid struktuure nii põllumajandustootjate kui ka linnukaitse aktivistide poolel. Selle tulemusena on paljud vabatahtlikud leidnud end põllumaadelt ja rõhutavad niidulindude väärtust, mida paljud põllumajandustootjad jagavad või omaks võtavad ja lõpuks oma töös kasutavad. Mõistetakse, et mitte kõik Euroopa riigid ei saa tugineda samale tugevale kultuurilisele huvile niidulindude vastu, kuid nad võiksid otsida bioloogilist mitmekesisusest neid liike, mis seostub just kohaliku põllumajandusaastikuga ja tugineda olemasolevatele struktuuridele.

<sup>1</sup> Storkprojektet <https://storkprojektet.com/>

hervor, den viele Landwirt:innen teilen oder übernehmen und letztlich in ihre Arbeit einbinden. Uns ist bewusst, dass nicht jedes Land in Europa auf ein so starkes kulturelles Interesse an Wiesenvögeln aufbauen kann, doch könnte überall nach Arten gesucht werden, die in der jeweiligen Agrarkultur Anklang finden, und darauf aufgebaut werden.



**Joonis 1:** Kevadel Montagu's harrier'i populatsiooni jälgides saab organisatsioon „Projekt Ängshök“ kindlaks teha nende pesitsupaigad ja neid kaitsta. Fotod: Anders Åberg.



**Joonis 2:** Rootsi toonekurgede projekt töötab pühendunud vabatahtlike abil valge toonekure taasasustamise nimel Rootsis. Foto: Per-Erik Larsson.



**Joonis 3.** Vabatahtlikud organisatsioonist „Boerenlandvogels“<sup>2</sup> teevad rohumaalindude uuringut. Foto: Berry Lucas.

<sup>2</sup>Boerenlandvogels <https://www.boerenlandvogelsnederland.nl/>

## Põllumajandustootjad kui harrastusteadlased

Kolmas osalustase on see, kus põllumajandustootjad võtavad endale bioloogilise mitmekesisuse vabatahtliku rolli ja saavad harrastusteadlaseks. Seda illustreerib ka liblikate seireprojekt, mis toimub samuti Madalmaades, kus põllumajandustootjad paigaldavad ja haldavad oma maal putukapüüniseid, et toetada andmete kogumist. Põllumajandustootjad pildistavad liblikaid, mis seejärel identifitseeritakse ühes projekti juhtivates organisatsioonides, „De Vlinderstichting”<sup>3</sup>. On leitud, et põllumajandustootjate motivatsioon ei olnud ainult anda väärtuslikku teavet põllumajandusmaa ökosüsteemide kohta, vaid ka kummutada väärarusaamu põllumajanduse mõju kohta bioloogilisele mitmekesisusele. Selle praktilise töö kaudu saavad looduse eest hoolivad põllumajandustootjad täiendada oma teadmisi endale kuuluva maa ökosüsteemist.

Sarnaselt ööliblikate seireprojektiga jälgisid põllumajandustootjad SHOWCASE projekti raames oma maadel tolmeldajaid Roots, Hispaanias ja Ühendkuningriigis, kuid siis tegid nad kindlaks ka putukate liigi. Neid põllumajandustootjaid motiveeris soov õppida rohkem oma põllumaa kohta, hinnata oma tegevuse mõju loodusele ja bioloogilisele mitmekesisusele ning anda panus teaduslikku uurimistöösse ( ). Paljude jaoks oli see seire ainulaadne võimalus avastada oma maal elavate liblikate ja muude putukate mitmekesisust ning anda oma panus teaduslikesse andmetesse. Kuigi mõned osalejad leidsid alguses, et nende jaoks on raske leida aega seireks, leidsid teised loomingulisi viise, kuidas need oma igapäevatoösse integreerida, näiteks lühikeste pauside ajal. Üks osaleja märkis, et hetk liblikatele keskendumine pakkus isegi lõõgastavat pausi päevatööst, rõhutades, kuidas bioloogilise mitmekesisuse seire võib parandada nii keskkonnateadlikkust kui ka isikliku heaolu.

Kõikide nende näidete põhjal on näha, et osalemine toetas looduskaitset, pakkudes andmeid, julgustades vastutustunnet looduse suhtes ja tugevdas kogukonna sidemeid, mis soodustas ühist pühendumust keskkonna säilitamisele tulevaste põlvkondade jaoks.

---

<sup>3</sup> De Vlinderstichting <https://www.vlinderstichting.nl/>



# Winter-Talvised kattekultuurid soodustavad mulla tervist Suurbritannia põllumajandussüs- teemides

Amelia Hood, Alice Mauchline, Tom Sizmur y  
Simon Potts

Partnerid: Megan Whatty, Ian Gould, Duncan  
Westbury, Andy Bason, Will Batt, Jim Bryce,  
Jon Capes, Nick Down, Jake Freestone, David  
Lemon, Andrew Mahon, Jeremy Padfield,  
Robert Price, Mark Tufnell

## Kokkuvõte

Kattekultuurid kasutatakse mulla katmiseks ja kaitsmiseks, kui seda ei kasutatuta muude kultuuride kasvatamiseks. Need võivad pakkuda mitmesuguseid keskkonna- ja tootmisega seotud eeliseid, kuid nende mõju sõltub istutatud liikidest. Käesolevas uuringus võrreldi kolme talvise kattekultuuri segu ja kontrollrühma, kus kattekultuure ei istutatud. Leiti, et kattekultuuride kasvatamine avaldas olulist positiivset mõju bioloogilisele mitmekesisusele, talvel oli kattekultuuridega kaetud aladel 26% rohkem ämblikke ja 53% rohkem vihmausse. Vihmausside arvukus ja biomass (kaal/pindala) suurenesid järgneval kevadel vastavalt 66% ja 60%. Vihmaussid soodustavad mulla tervist ja ämblikud on olulised kahjurite tõrjeks, mis mõlemad võivad suurendada põllukultuuride saagikust ja põllumajandustootjate kasumit. Need tulemused on paljulubavad, kuna uuring viidi läbi ühe aasta jooksul ja kattekultuuride kasvatamise eelised tõenäoliselt suurenevad, kui seda praktiseeritakse mitme aasta jooksul. Need tulemused toetavad talvise kattekultuuride kasvatamise keskkonnavaliseid eeliseid Suurbritannias. Näidati ka, kui oluline on kaasata põllumajandustootjad uurimisprojektide koostamisse ja katsete kavandamisse, kuna uurimisküsimused koostati koostöös 16 põllumajandustootjaga. See tegi tulemused otseselt oluliseks põllumajanduskogukonnale ja mitu osalejat muutis tulemuste tuginedes oma praktikaid.

## Väljakutse

Kattekultuuride kasutamine ulatub vähemalt 2000 aasta taha, kusjuures Vana-Kreeka ja Vana-Rooma ajal kirjeldati, kuidas maapinda künti kaunvilju, et parandada selle viljakust.

Uuringud on näidanud, et talvine kattekultuur võib põllumajandussüsteemides pakkuda palju eeliseid, sealhulgas soodustada kasulikku bioloogilist mitmekesisust (nt tolmeldajad, looduslik kahjuritõrje, mullas elavad selgrootud), tõrjuda umbrohtu ja parandada mulla tervist (nt vähendada mulla tihenemist ja erosiooni ning suurendada orgaanilise aine ja toitainete kättesaadavust).

Need eelised võivad suurendada ka järgmiste põllukultuuride saagikust, kuid mitte alati. Kattekultuuride mõju tootmisele sõltub kasvukohast ja majandamise kontekstist. Näiteks mõned uuringud näitavad eeliseid ainult kaunviljade kattekultuuride segude puhul või kui mulda ei häirita kündmisega. Need segatud tulemused võivad raskendada otsustamist, milliseid liike istutada ja kuidas neid majandada.

## Suurbritannia katseala (EBA)

Uurimisülesande püstitamisele aitasid kaasa 16 põllumajandustootjat, üks sõltumatu teadlane ja projekti koostööpartnerid. Eesmärk oli katsetada põllumajandusmeetmeid, mis võiksid edendada tootmist ja bioloogilist mitmekesisust üheaegselt, ning pärast mitu kuud väldanud kohtumisi ja arutelusid otsustati läbi viia kattekultuuride katse. Eelkõige

sooviti katsetada erinevate kattekultuuride segude mõju keskkonnale ja tootmisele ning kattekultuuride külmaskindluse mõju. Suurbritannias eemaldatakse kattekultuurid kõige sagedamini herbitsiidiga pihustades, ja sooviti katsetada, kas segud, mis vajavad vähem herbitsiidi, kui nad on külmas osaliselt hukkunud ja seega taimede biomass on vähenenud, on keskkonna ja majanduslikult kasulikud. See võiks vähendada herbitsiidi kasutamist ja tuua kaasa keskkonna- ja rahalist kasu. Hüpotees oli, et külmatundlikud segud võivad parandada mulla tervist, lisades talve jooksul lagunedes toitaineid nii maapinnale kui ka mulda.

## Meetodid

Katset viidi läbi 2021–2023 üheteistkümnnes Lõuna-Inglismaa põllumajandusettevõttes. Andmeid koguti neljal korral, kasutades usaldusväärset katseseadet, mis hõlmas mõõtmisi enne ja pärast katset.

Katsetati nelja kattekultuuri plaani (joonis 1):

- 1 Külmatundlik. Nelja liigi külmatundlike kattekultuuride segu, mis sisaldab varajast inglise vikki, ristikeina, musta kaera ja tatart.
- 2 Külmaskindel. Nelja liigi külmaskindlate kattekultuuride segu, mis sisaldab talivikki, punast ristikeina, rukkist ja linaseemneid.
- 3 Erinevate seemnete segu: Kaheksaliigilise segu, milles kasutatakse eespool nimetatud liikide vähendatud koguseid.
- 4 Kontroll. Kattekultuure ei kasutatud.

Hinnati nende segude mõju bioloogilisele mitmekesisusele (sh taimed, ämblikud, mardikad ja vihmaussid), mulla tervisele (sh lagunemine, struktuur ja orgaaniline aine) ja tootmisele (sh teravilja saagikus ja tuhande tera kaal, kattekultuuri biomass ja lämmastiksisaldus) (joonis 1).

## Järeldused

Kattekultuurid vs kontrollalad. Leiti, et kattekultuuride kasutamine avaldas olulist mõju taimedele, ämblikele, vihmaussidele ja lagunemisele:

- 🕸️ Paljas pinnas oli kontrollaladel kahekordne võrreldes kattekultuurialadega (joonis 2).
- 🕸️ Katteviljaga kaetud aladel oli 26% rohkem ämblikke kui kontrollaladel, kui katteviljad olid kasvamas.



- Vihmausside arvukus (arv) ja biomass (kaal pindala kohta) oli kattekultuuride olemasolu korral vastavalt 53% ja 57% ning järgneval kevadel 66% ja 60% suurem (joonis 2).
- Mikroorganismide lagundamine (möödetud teekottide matmise ja kaalumise teel) oli kattekultuuride kasvatamise ajal kattekultuuride katsealadel 42% kiirem.

Kuigi muudele näitajatele (mardikad, mullastruktuur, orgaaniline aine ja toodang) ei olnud märkimisväärset mõju, ei tähenda see, et kattekultuurid ei avaldaks neile näitajatele pikema aja jooksul positiivset mõju. Mitmed uuringud on näidanud, et kattekultuuride kasulikkus suureneb mitmeaastase kasutamise järel. Arvestades leitud kasulikkuse ulatust, sealhulgas järgneva kultuuri kasulikkust, viitavad katsete tulemused paljulubavale potentsiaalile laiemate ja pikaajaliste kasulike mõjude saavutamiseks.

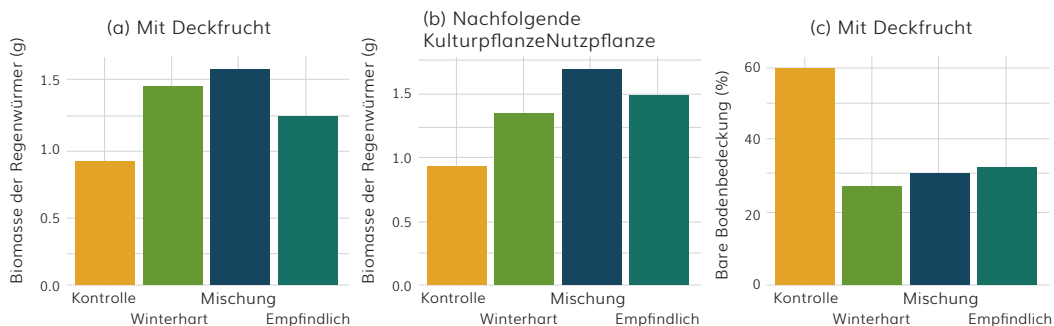
Segude erinevused. Külmakartlik segu suri talve jooksul ära, mis suurendas palja pinnase katvust võrreldes talvekindla ja erinevate seemnete seguga (joonis 2). Talvekindla ja erinevate seemnete seguga oli ka 44% rohkem kuiva taimset biomassi ja 15% rohkem lämmastikku kattekultuurides ühe pindala kohta.

Biooloogilise mitmekesisuse ja mulla tervise mõju osas olid erinevused katse- ja kontrollalade vahel väiksemad, külmatudlikus segus oli võrreldes kahe teise seguga vähem ämblikke ja aeglasem lagunemiskiirus. Kokkuvõttes on need tulemused paljulubavad talvetundlike segude kasutamiseks herbitsiidide koguste vähendamiseks kattekultuuride eemaldamisel, säilitades samal ajal kattekultuuride ökoloogilised eelised.



**Joonis 1:** Talvekindel segu, "esiplaanil, talveõrn segu tagaplaanil ja kontroll tagaplaanil (vasakul), põllumajandustootjad ja teadlased arutlevad kattekultuuride segude üle (ülemine keskel), katsealad vasakul ja kontrollalad paremal (alumine keskel) ning vihmausside kogumine ja käsitsi sorteerimine põllul mulla monoliidi abil (paremal). Fotod: Amelia Hood.





**Joonis 2:** Kolm katseala, mis näitavad keskmist (a) vihmausside biomassi proovi kohta kattekultuuri kasvatamise ajal (jaanuar-veebruar 2023), (b) vihmausside biomassi proovi kohta kattekultuuri järgnenud põllukultuuris (kevadine oder, nisu, kaer) (märts-aprill 2023) ja (c) palja pinnase protsenti kattekultuuri kasvatamise ajal (oktoober-november 2022).

## Järeldused

Uurimistulemused näitavad, et kattekultuurid võivad ühe hooaja järel pakkuda mitmeid keskkonnaalaseid eeliseid, mis tõenäoliselt suurenevad mitme aasta jooksul. Ämblikute arvukuse suurenemine toob tõenäoliselt pikemas perspektiivis kasu tootmisele, kuna ämblikud on olulised looduslikud kahjurite tõrjes. Lisaks võib taimkatte suurendamine ja vihmausside arvukuse soodustamine parandada mulla tervist tänu paremale mulla struktuurile, suuremale toitainete kättesaadavusele, orgaanilise aine sisalduse suurenemisele ja erosiooni vähenemisele. See on oluline nii põllukultuuride saagikuse seisukohalt kui ka kliimamuutustele vastupidavate muldade moodustamise seisukohalt (nt paranenud vee imbumine tugevate vihmasadude ajal). Need tulemused toetavad tugevalt talvise kattekultuuri kasvatamise eeliseid.

Selgus ka, et kui oluline on kaasata põllumajandustootjad uurimisküsimuste sõnastamisse ja katsete kavandamisse. Uurimisküsimus oli otseselt seotud põllumajandusühistu tegevusega ja mitmed osalejad muutsid uurimistulemuste põhjal oma praktikaid.

## Tänu

Oleme sügavalt tänulikud kõigile, kes sellesse töösse panustasid. Suur tänu põllumeestele, agronoomidele, vabaühendustele, poliitikutele ja kõigile teistele, kelle kogemused ja koostöö tegid selle projekti edukaks.

DeepL-Buisness esialgsed arvustused.

## Kaastöötajad

### SWITZERLAND

Felix Herzog<sup>1</sup>, Matthias Albrecht<sup>1</sup>, Maura Ganz<sup>2</sup>, Chiara Durrer<sup>1</sup> & Philippe Jeanneret<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Switzerland

<sup>2</sup> Department of Environmental Systems Science

We are grateful to Mirjam Luethi from the IP-Suisse farmer association for her support in the Swiss EBA.

### ESTONIA

Aki Kadulin, Mylene Martinez, Kaarel Sammet & Indrek Melts

Estonian University of Life Sciences, Estonia

### SPAIN

Ignasi Bartomeus, Elena Velado-Alonso & Francisco de Paula Molina

Estación Biológica de Doñana, Spain

### FRANCE

Vincent Bretagnolle<sup>1</sup>, Jerome Faure<sup>1</sup> & Sabrina Gaba<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centre d'Études Biologiques de Chizé, French National Centre for Scientific Research, France

<sup>2</sup> National Research Institute for Agriculture, Food and Environment, France

### HUNGARY

Gyula Szabó, Flóra Vajna & András Báldi

HUN-REN Centre for Ecological Research, Hungary

Oleme tänulikud maaomanikule (Állampusztai Mezőgazdasági Kft.) ja Kiskunsági rahvusparki direktoraadile töö toetamise eest Ungari EBA-des.

## **NETHERLANDS**

J.P. Reinier de Vries, José G. van Paassen & David Kleijn

Wageningen University & Research, Netherlands

## **PORTUGAL**

José M. Herrera, Vanesa Rivera & Sílvia Barreiro

Instituto Mediterrâneo para a Agricultura, Ambiente e Desenvolvimento, Portugal

## **ROMANIA**

Prof. Dr. Laszlo Rakosy, Flaviu Bodea, Cristina Costache & Răzvan Popa

Universitatea Babeş Bolyai, Romania

## **SWEDEN**

Elin Lundquist, René van der Wal & Erik Öckinger

Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden

## **UNITED KINGDOM**

Amelia Hood, Alice Mauchline, Tom Sizmur & Simon Potts

University of Reading, United Kingdom

**Partners:** Megan Whatty, Ian Gould, Duncan Westbury, Philip Arkell, Andy Bason, Will Batt, Jim Bryce, Jon Capes, Nick Down, Jake Freestone, David Lemon, Andrew Mahon, Jeremy Padfield, Robert Price, Mark Tufnell