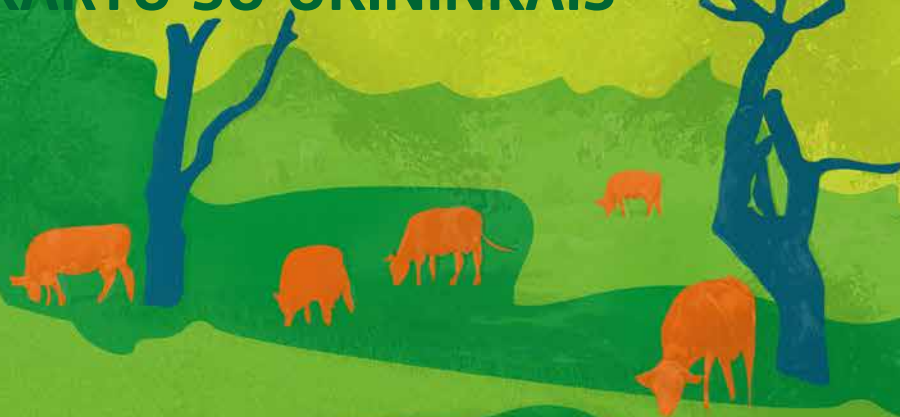




**PAGRINDINIAI SĖKMĖS  
VEIKSNIAI KURIANT ANGLĮ  
SUGERIANČIAS EKOSISTEMAS  
KARTU SU ŪKININKAIS**



## LEIDYBINĖ INFORMACIJA

### Redaktorius

VšĮ Baltijos aplinkos forumas  
Šlamučių g. 2, LT-10238 Vilnius  
+370 614 12 9911  
info@bef.lt

### Koncepcija ir tekstas

Corinna Friedrich, DVL

### Indėlis

Szilvia Bencze, Iris Beneš, Justas Gulbinas,  
Michaela Kadavá, Olivia Kummel, Gergely Rodics,  
Sylvie Rockel, Anja Schumann, Václav Zámečník

### Dizainas

Nicole Sillner  
Atspausdinta ant 100 % perdirbto popieriaus.

### Vertimas į lietuvių kalbą

UAB AIRV

Supported by:



Federal Ministry  
for the Environment, Climate Action,  
Nature Conservation and Nuclear Safety



European  
Climate Initiative  
EUKI

### Leidinio pritaikymas lietuvių kalbai

VšĮ Baltijos aplinkos forumas ir Diana Bartusevičienė

### Finansavimas

Šis vadovas parengtas įgyvendinant projektą „Landcare Europe Captures Carbon – Supporting Natural Climate Protection in Agricultural Landscapes“.

„Šis projektas yra Vokietijos federalinės aplinkos, gamtos apsaugos, branduolinės saugos ir vartotojų apsaugos ministerijos (BMUKN) Europos klimato iniciatyvos (EUKI) dalis.“

### Atsakomybės apribojimas

Šis kūrinys, įskaitant visas jo dalis, yra saugomas autorių teisių. Bet koks naudojimas, viršijantis siauras autorių teisių įstatymo ribas, yra draudžiamas be leidėjo sutikimo. Tai ypač taikoma reprodukcijoms, vertimams, mikrofilmapavimui ir saugojimui bei apdorojimui elektroninėse sistemose. Siūloma citata: Deutscher Verband für Landschaftspflege e. V. (2026): Pagrindiniai sėkmės veiksniai kuriant anglį sugėriamąsias ekosistemas kartu su ūkininkais



© Landcare Europe

## Partneriai



## Redaktorius





## AKRONIMŲ SĄRAŠAS

<b>AAKP</b>	<i>Agrarinės aplinkosaugos ir klimato priemonės</i>
<b>AMS</b>	<i>Agromiškininkystės sistemos</i>
<b>CO<sub>2</sub>ekv.</b>	<i>Anglies dioksido ekvivalentas</i>
<b>BŽŪP</b>	<i>Bendroji žemės ūkio politika</i>
<b>GAAB</b>	<i>Geros agrarinės ir aplinko saugos būklės standartas</i>
<b>ŠESD</b>	<i>Šiltnamio efektą sukeliančios dujos</i>
<b>SG</b>	<i>Sutartinis gyvulys</i>
<b>KTA</b>	<i>Kraštotvarkos (ir panašios) asociacijos</i>
<b>LE</b>	<i>„Landcare Europe“</i>
<b>ŽŪŽŪNM</b>	<i>Žemės naudojimas, žemės naudojimo keitimas ir miškininkystė</i>
<b>VN</b>	<i>Valstybė narė</i>
<b>N<sub>2</sub>O</b>	<i>Diazoto monoksidas</i>
<b>NSP</b>	<i>Nacionalinis strateginis planas</i>
<b>DOA</b>	<i>Dirvožemio organinė anglis</i>

<b>1. ŪKININKAVIMAS IR KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMAS</b>	<b>6</b>
<b>2. KRAŠTOTVARKOS ASOCIACIJOS KAIP KLIMATUI PALANKAUS ŽEMĖS ŪKIO SKATINTOJOS</b>	<b>8</b>
2.1. KAIP VEIKIA KRAŠTOTVARKOS ASOCIACIJOS?	9
2.2. Kaip jos bendradarbiauja su ūkininkais?	10
2.3. Kaip jos gali skatinti klimato atžvilgiu palankias praktikas žemės ūkyje?	11
<b>3. ANGLŲ SUGERIANČIOS EKOSISTEMOS ŽEMĖS ŪKIO KRAŠTOVAIZDŽIUOSE</b>	<b>13</b>
3.1. Sveikas dirvožemis	13
3.2. Ekstensyviai tvarkomi žolynai	16
3.3. Agromiškininkystės sistemos	23
3.4. Durpžemiai ir pelkininkystė	28
<b>4. GEROSIOS PRAKTIKOS PAVYZDŽIAI</b>	<b>33</b>
4.1. Atkuriamasis ūkininkavimas Rumunijos kalnuose	34
4.2. Durpžemio (žemapelkės) atkūrimas Baisogaloje, Lietuvoje	36
4.3. Regioninis kultūrinio kraštovaizdžio valdymo planas Brandenburge	40
<b>5. POLITIKOS REKOMENDACIJOS</b>	<b>44</b>

# 1. ŪKININKAVIMAS IR KLIMATO KAITOS ŠVELNINIMAS

Šiuo leidiniu siekiama gerinti žinias apie anglį gebančias sugerti ekosistemas, esančias žemės ūkio kraštovaizdžiuose. Jis skirtas Europos ūkininkams, informacijos skleidėjams ir sprendimus priimančioms asmenims. **Ūkininkai yra pagrindiniai klimato kaitos švelninimo dalyviai**, nes, žemės dirbimo būdas daro didelę įtaką šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimui. Tačiau dirvožemis ir biomasė taip pat gali kaupti anglį, jei taikomos atitinkamos praktikos.

Šioje brošiūroje pristatomos keturios svarbios sritys, kuriose galima mažinti žemės ūkio sektoriaus išmetamą šiltnamio efektą sukeliančių dujų (anglies dioksido ( $CO_2$ ), metano ( $CH_4$ ) ir diazoto monoksido ( $N_2O$ ) kiekį, ir pateikiami gerosios praktikos pavyzdžiai, kaip tai įgyvendinti: 1) sveikas dirvožemis, 2) ekstensyviai tvarkomi žolynai, 3) agromiškininkystės sistemos ir (4) durpžemiai ir pelkininkystė. Tai nėra išsamus šių praktikų vadovas; veikiau čia pateikiama galimų metodų apžvalga tolesniam gilinimuisi ir mokymuisi.

Apskaičiuota, kad 2018–2022 m. ES žemės ūkio sektorius kasmet vidutiniškai išmetė 377 mln. tonų anglies dioksido ekvivalento ( $CO_{2ekv.}$ ), o tai sudaro 12 proc. viso ES išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekio. Tuo pačiu laikotarpiu vykdant veiklą žemės naudojimo, žemės naudojimo keitimo ir miškininkystės (ŽNŽNKM) sektoriuje

iš atmosferos kasmet pašalinta vidutiniškai 243 mln. tonų grynojo  $CO_{2ekv.}$ , o tai atitinka 7 proc. numatomo metinio ES išmetamo ŠESD kiekio. Apskritai pasėliai, žolynai ir šlapynės yra gryniesi ŽNŽNKM teršalų šaltiniai. Jų išmetamas  $CO_2$  ekv. kiekis siekia apie 61 mln. tonų ir sudaro 1,9 proc. viso ES metinio ŠESD kiekio. <sup>1</sup>

Pagrindiniai veiksniai yra klimato kaita, žemės naudojimo keitimas ir dirvožemio erozija. Vis dėlto sveiki durpžemiai, žolynai, dirvožemis ir agromiškininkystės sistemos yra natūralūs anglies sugerėjai. Didžiausias dirvožemio organinės anglies (DOA) kiekis (ES vidurkis = 318 g/kg) aptinkamas Borealinės ir Atlanto zonų šlapynėse (durpžemiuose). Vidutinis DOA kiekis žolynuose yra 40 g/kg, o krūmynuose – 55 g/kg. Mažiausias organinės anglies kiekis yra pasėlių žemėje (ES vidurkis = 18,3 g/kg). <sup>2</sup>

Kadangi **žemės ūkio paskirties žemės naudojimo būdas lemia jos gebėjimą kaupti anglį**, pritaikius tinkamą ūkininkavimo praktiką galima gerokai sumažinti žemės ūkio sektoriuje išmetamą  $CO_{2ekv.}$  kiekį.

Svarbu pažymėti, kad ES ūkininkai paprastai nėra ekonomiškai nepriklausomi, o dirba gaudami išmokas, reglamentuojamas pagal Bendrąją žemės ūkio politiką (BŽŪP). Todėl BŽŪP reglamentai daro didelę įtaką ūkininkavimo praktikoms

Europoje ir anglies balansui mūsų žemės ūkio kraštovaizdžiuose.

ES nustatė klimato kaitos švelninimą ir prisitaikymą kaip konkretų 2023–2027 m. BŽŪP tikslą, apimantį šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo mažinimą ir anglies sugėrimo didinimą, taip pat tvariosios energetikos skatinimą. <sup>3</sup>

EUKI projekte „**Common Agricultural Policy Contributions to Climate Protection in the EU**“ nustatyta, kad didžiausios galimybės remti klimatui palankų ūkininkavimą pagal BŽŪP glūdi keturiose srityse: azoto sąnaudų mažinimas, įskaitant azoto pertekliaus mažinimą; gyvulių susiejimas su žeme, ypač žolynų plotų priskyrimas atrajotojams; žemės ūkio tikslais naudojamų organinių dirvožemių tvarkymas; nedirbamos žemės ir agromiškininkystės sistemų plėtra. <sup>4</sup> Šio leidinio tikslinės sritys parengtos remiantis minėtu tyrimu .

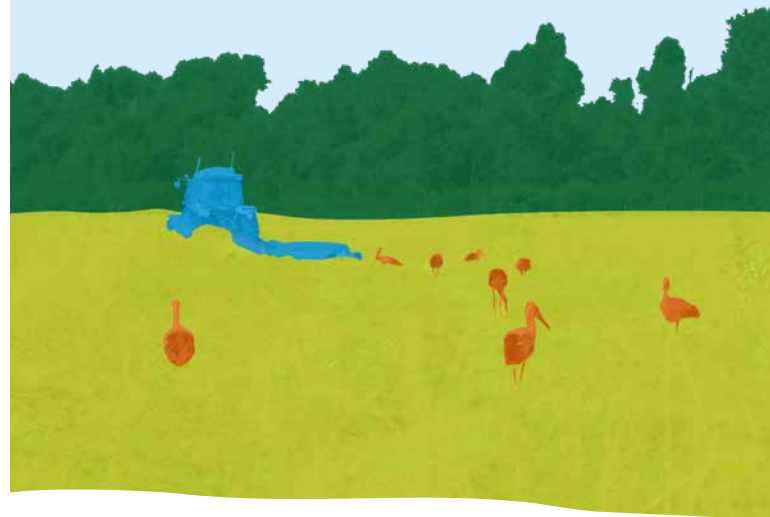
### **Vidutinis DOA kiekis**

**durpžemiuose: 318 g kg<sup>-1</sup>**

**žolynuose: 40 g kg<sup>-1</sup>**

**krūmynuose: 55 g kg<sup>-1</sup>**

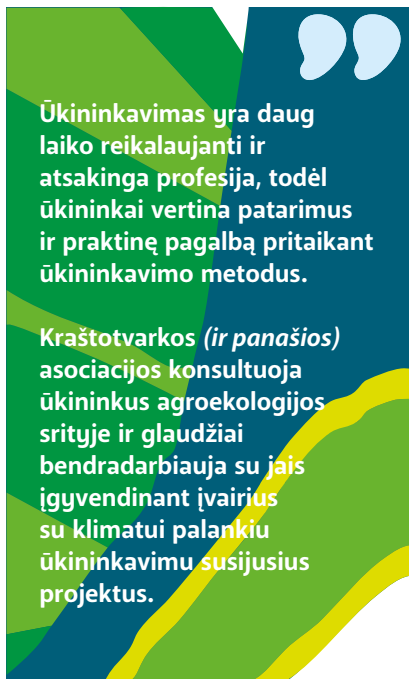
**pasėliuose: 18.3 g kg<sup>-1</sup>**



## 2. KRAŠTOTVARKOS ASOCIACIJOS KAIP KLIMATUI PALANKAUS ŽEMĖS ŪKIO SKATINTOJOS



© Corinna Friedrich, DVL



## 2.1. KAIP VEIKIA KRAŠTOTVARKOS ASOCIACIJOS?

**Bendradarbiaudamos** – kraštotvarkos (*ir panašios*) asociacijos labai glaudžiai bendradarbiauja su žmonėmis, dirbančiais žemės ūkio, gamtos apsaugos ir politikos srityse. Toks požiūris leidžia užtikrinti savitarpio supratimą, pripažinimą ir pasitikėjimą.

**Savanoriškai** – kraštotvarkos asociacijos dirba su ūkininkais bei kitomis suinteresuotomis šalimis savanoriškai ir teikia konsultacijas dėl gamtos apsaugos priemonių žemės ūkyje.

**Regioniniu lygmeniu** – kraštotvarkos asociacijos veikia regioniniu lygmeniu. Kadangi kiekvienas regionas skiriasi savo ekologinėmis sąlygomis, biologine įvairove, žemės ūkio struktūra, politiniu ir kultūriniu kontekstu, KTA gali parengti tinkamus sprendimus, atitinkančius konkrečią regiono situaciją.

**Tarpdiscipliniškai** – suburdamos įvairių disciplinų ekspertus, kraštotvarkos asociacijos rengia kompleksines, holistines koncepcijas, apimančias žemės ūkio ir gamtos, įskaitant biologinę įvairovę, vandenį, dirvožemį ir klimatą, klausimus.

**Nepriklausomai** – kaip pelno nesiekiančios ir nevyriausybinės organizacijos (*PNO / NVO*), KTA tarnauja visuomenei, užtikrindamos ekosisteminių gėrybių ir paslaugų, kurias teikia kultūriniai tradiciniai kraštovaizdžiai, išsaugojimą.

## 2.2. KAIP JOS BENDRADARbiauja SU ŪKININKAIS?

**Bendraujama kaip su lygiaverčiais partneriais**, aptariant kiekvieno ūkininko rūpesčius, pasiūlymus ir profesinę patirtį.

**Ūkininkai įtraukiami į sprendimų priėmimą**, pvz., skiriant juos kraštotvarkos asociacijų valdybos nariais.

**Randami ekonomiškai naudingi sprendimai** gamtos apsaugos ir klimato priemonėms įgyvendinti.

**Derinami** gamtos apsaugos tikslai, galimybės ir realus poveikis, siekiant parengti įgyvendinamus sprendimus.

**Konsultuojama** dėl finansavimo šaltinių.

**Padedama** tlikti administracines užduotis.

**Užtikrinamas finansinis atlygis** ūkininkams, kai jie dalyvauja seminaruose, ekskursijose, projektuose ir pan.

**Atsižvelgiama** į įvairius reikalavimus, kuriuos turi atitikti ūkininkai.

Susitikimai ir mokymai **pritaikomi** prie ūkininkavimo darbų grafiko.

## 2.3. KAIP JOS GALI SKATINTI KLIMATO ATŽVILGIU PALANKIAS PRAKTIKAS ŽEMĖS ŪKYJE?

### **Švietimas ir konsultavimas:**

informuoja apie klimatui palankias žemės ūkio praktikas, dirvožemio ir vandens valdymą bei biologinę įvairovę.

### **Sektini pavyzdžiai:**

nustato gerosios praktikos ūkius ir organizuoja mainus.

### **Mokymai:**

organizuoja ūkininkų mokymus ūkininkams ir įtraukia ekspertus.

### **Ryšiai su visuomene:**

organizuoja žiniasklaidos atstovų, mokyklų ir ekspertų grupių vizitus į ūkius, rengia pranešimus žiniasklaidai (televizijai, radijui, socialiniams tinklams, laikraščiams ir kt.).

### **Tarpininkavimas:**

bendradarbiauja žemės ūkio, gamtos apsaugos, vandens ūkio institucijomis ar savivaldybėmis, siekiant palengvinti planavimo procesus.

### **Finansavimas:**

informuoja ūkininkus apie finansinę paramą ir padeda atlikti administracinius darbus.

### **Projektai:**

įgyvendina bendrus projektus krašto-vaizdžio lygmeniu, koordinuodamos skirtingas suinteresuotąsias šalis (*ūkininkus, NVO, mokslo atstovus, valdžios institucijas*) ir priemones.

### **Kolektyvinis požiūris:**

skatina kolektyvinius veiksmus ir veikia kaip jungtys tarp sprendimus priimančių asmenų ir ūkininkų, kurie nori burtis į grupes, bet susiduria su formaliomis kliūtimis, nes dabartinės administracinės sistemos yra suplanuotos individualiam ūkininkavimui.

### **Kaimo ekonomika:**

Connect farmers and markets to foster regional value chains.

### **Legal framework:**

sujungia ūkininkus ir rinkas skatinant regionines vertės grandines. Teisinė sistema: bendradarbiauja su vyriausybėmis ir politinius sprendimus priimančiais asmenimis skatinant subsidijas ir teisės aktus, kurie prisideda prie klimatui palankių ūkininkavimo praktikų atsiradimo.



# 3. ANGLŲ SUGERIANČIOS EKOSISTEMOS ŽEMĖS ŪKIO KRAŠTOVAIZDŽIUOSE

## 3.1. SVEIKAS DIRVOŽEMIS

### Kas yra sveikas dirvožemis?

Sveikas dirvožemis palaiko sausumos ekosistemų produktyvumą, įvairovę ir aplinkosaugines paslaugas. <sup>5</sup> Humusas yra itin svarbi sveiko dirvožemio dalis, nes jis gerina esmines dirvožemio funkcijas, tokias kaip agregatų stabilumas, vandens sulaikymas, maisto medžiagų kaupimas, katijonų mainai ir rūgštingumo buferinė geba; taip pat mažina dirvožemio erozijos bei suslėgimo riziką. Be to, sveikas dirvožemis gali sustiprinti natūralų pasėlių atsparumą kenkėjams ir ligoms, todėl sumažėja cheminių priemonių poreikis. Ūkininkai taiko priemones, kurios padeda išvengti erozijos ir papildomai kaupia humusą, kad sukurtų ir išlaikytų sveiką dirvožemį.



***Sveikas dirvožemis yra itin svarbus, siekiant klimatui palankaus ūkininkavimo.***

© Corinna Friedrich, DVL

## Kodėl dirvožemis svarbus klimato kaitos švelninimui?

**Dirvožemyje kaupiasi didelis kiekis CO<sub>2</sub>**: humuse yra 58 proc. anglies (C). Dėl to sveikame dirvožemyje yra maždaug tris kartus daugiau organinės anglies nei augaluose ir du kartus daugiau nei atmosferoje. <sup>6</sup>

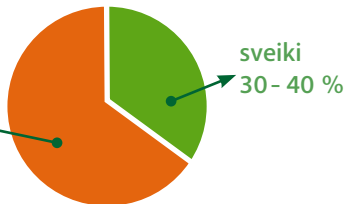
Tačiau apskaičiuota, kad šiuo metu nuo 60% iki 70% Europos dirvožemių yra **nualinti**. <sup>7</sup> Dėl dirvožemio degradacijos ir nukimo į atmosferą išskiriamas CO<sub>2</sub>. Vidutinis DOA kiekio pokytis rodo, kad ES ir Jungtinėje Karalystėje šis rodiklis vidutiniškai sumažėjo 0.4 t C ha<sup>-1</sup> <sup>8</sup>

**Ūkininkavimo praktika** gali daryti didelę įtaką dirvožemio būklei ir jo gebėjimui kaupti CO<sub>2</sub>. Pasauliniu mastu esama didelio potencialo didinti DOA kiekį ariamoje žemėje.

Dėl **mineralinių trąšų** naudojimo žemės ūkio paskirties dirvožemis išsiskiria daugiau N<sub>2</sub>O. Šios ŠESD yra 300 kartų aktyvesnės už CO<sub>2</sub>, todėl tai yra didelė ŠESD taupymo galimybė.

Dirvožemio būklė  
Europoje 2024

**nualinti**  
60-70 %



## Kita nauda viešosioms gėryboms



- **Žemės ūkio maisto produktų gamybos ir apsirūpinimo maistu saugumo** (*prisideda prie ES strategijos „Nuo ūkio iki stalo“ įgyvendinimo*) pagrindas, taip pat **atsinaujinančiosios energijos** ir pašarų gamybos užtikrinimas.
- **Gamtos ir biologinės įvairovės** išsaugojimas (*prisideda prie ES dirvožemio strategijos iki 2030 m. įgyvendinimo*), nes gyvas dirvožemis yra daugelio organizmų ir gyvūnų buveinė, taip pat sausumos ekosistemų pagrindas.
- **Natūralios vandens sulaikymo gebos** ir požeminio vandens lygio **gerinimas**, didėjantis kartu su humuso kiekiu dirvožemyje dėl mažesnio paviršinio nuotėkio ir didesnės infiltracinės gebos (*prisideda prie ES vandens pagrindų direktyvos įgyvendinimo*).
- **Ekstremalių oro sąlygų**, tokių kaip vandens erozija, potvyniai ir nuošliaužos per smarkias ar nuolatines liūtis, taip pat išdžiūvimas ir vėjo erozija per sausras, **poveikio mažinimas** (*prisideda prie ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategijos įgyvendinimo*).



## Patarimai ūkininkams

Laikykite **dirvožemį padengtą** augalais, pvz., tarpiniais pasėliais, daugiamečiais augalais, žieminėmis kultūromis, arba palikite ražienų laukus per žiemą.

Taikykite **mozaikinį ūkininkavimą**, ūkininkaujant nedideliuose, suskirstytuose žemės ūkio sklypuose su skirtingais kaimyniniais pasėlių tipais.

Įgyvendinkite **įvairią sėjomainą** ir pasėlių diversifikavimą.

Naudokite **ankštinius augalus** ir jų mišinius.

Mažinkite sintetinių cheminių ir mineralinių **trąšų** bei pesticidų naudojimą arba jų venkite.

Grąžinkite **biomasę** į dirvožemį, pvz., mulčiuokite pasėlių ar genėjimo liekanomis.

Mažinkite žemės dirbimą siekiant minimaliai **trikdyti dirvožemį**.

Ūkininkaukite atsižvelgiant į **ūkio vietos kontekstą**, dirvožemio ir klimato sąlygas.

Išlaikykite arba plėskite **žolynų** plotus siekiant išvengti erozijos.

Kur įmanoma, grąžinkite **gyvulius** į kraštovaizdį ir naudokite jų mėšlą tręšimui.

Išlaikykite arba integruokite modernias ir tradicines **agromiškininkystės sistemas**, pvz., gyvatvores, vaisius ir riešutus vedančius medžius, medžius, skirtus vertingai medienai ir rąstams.

© Monika Riepl, DVL

Išlaikykite arba pereikite prie **ekologinio ar atkuriamojo ūkininkavimo**.

Integruokite **žydinčių augalų** plotus ir juostas tarp sklypų.

Įrenkite **buferines juostas, pakrantės apsaugos zonas** arba **žolynų juostas** palei vandens telkinius.

Palikite **dirvonus** su savaimine augalija.

**Venkite dirvožemio suslėgimo** tikimamai planuojant technikos judėjimą ir naudojant lengvesnę įrangą arba vikšrines sistemas.



© Moritz Stüber, DVL





### **Kaip kraštotvarkos asociacijos skatina perėjimą prie klimatui palankių praktikų?**

*Individualios agroekologinės konsultacijos ūkiuose, taikant holistinę koncepciją, apimančią ekologinius, ekonominius ir socialinius aspektus.*

*Regioninių dirvožemio ir vandens valdymo planų rengimas kartu su ūkininkais, valdžios institucijomis ir planuotojais, siekiant stabdyti erozijos problemas, užkirsti kelią potvyniams ir prisitaikyti prie sausrų.*

*Lauko dienų ir mokymų ūkininkai-ūkininkams organizavimas, įskaitant, pvz., mašinų demonstracijas naudojant dirvožemį tausojančią technologiją.*

*Bendradarbiavimo su universitetais ir įmonėmis kūrimas siekiant parengti **anglies sugėrimo** ir kompensavimo modelius.*

## **3.2. EKSTENSYVIAI TVARKOMI ŽOLYNAI**

### **Kas yra ekstensyviai tvarkomi žolynai?**

Ekstensyviai tvarkomiems žolynams būdinga įvairi horizontali ir vertikali struktūra bei didesnis augalų rūšių skaičius, palyginti su intensyviai tvarkomais žolynais.

Tai lemia jų tvarkymas:

- nenaudojamos mineralinės trąšos, herbicidai ir pesticidai;
- tvarus ganymas, įskaitant minimalų ir maksimalų sutartinių gyvulių (SG) skaičių viename hektare ir savalaikę rotaciją tarp ganyklų;
- tvarus šienavimas, taikant mozaikinį šienavimo režimą su pritaikytomis pjovimo datomis ir dažnumu, atsižvelgiant į augmenijos tipą bei regiono ir ūkio aplinkos bei klimato sąlygas.



**Žolynai negali išlikti be ekstensyvaus gyvulių ganymo juose ar dėl jų, kaip ir su žolynais susijusi biologinė įvairovė.**

Justas Gulbinas,  
Baltijos aplinkos forumas



© Corinna Friedrich, DVL

### **Kodėl žolynai svarbūs klimato kaitos švelninimui?**

Stabilizuojamas dirvožemio gebėjimas kaupti ir užfiksuoti CO<sub>2</sub> dėl geresnio humuso formavimosi, palyginti su pasėliais ir intensyviai tvarkomais žolynais, kurį lemia augalų šaknys ir biomasės sąnaudos, taip pat mažesnis dirvožemio trikdymas, suslėgimas ir tręšimas.

Išskiriama mažiau CO<sub>2</sub>, nes užkertamas kelias dirvožemio erozijai ir organinių medžiagų praradimui.

Išskiriama mažiau N<sub>2</sub>O, nes nenaudojamos mineralinės trąšos.

Atrajotojai išskiria mažiau CH<sub>4</sub>, nes du trečdalius žemės ūkio sektoriaus išmetamo CO<sub>2ekv.</sub> kiekio sudaro gyvulininkystės sektoriaus teršalai, atsirandantys dėl fermentacijos atrajotojų žarnynuose ir jų mėšlo tvarkymo. <sup>9</sup>

Gyvulių susiejimas su žolynais ir žolynais grindžiama jų mityba lems bendrą atrajotojų skaičiaus mažėjimą.

Gerinant valdymo praktikas ir veisiant ir (arba) pritaikant naujas rūšis bei veisles, galima pagerinti pašarų kiekį ir kokybę, kartu kai kuriuose regionuose ir sistemose didinant dirvožemio anglies sancaupus. <sup>10</sup>



© Liliana Fredrich, DVA



© Iris Beneš, Brod Ecological Society



© Iris Beneš, Brod Ecological Societ

## Kita nauda viešosioms gėrybėms

- Išsaugoma žolynų **biologinė įvairovė** (prisideda prie 2030 m. ES biologinės įvairovės strategijos ir Gamtos atkūrimo reglamento įgyvendinimo).
- Stabdomas **vabzdžių** nykimas (prisideda prie ES apdulkintojų iniciatyvos įgyvendinimo).
- Didesnis **vandens sulaikymas**, palyginti su ariamąja žeme (prisideda prie ES vandens pagrindų direktyvos įgyvendinimo).
- Mažesnis ekstremalių orų reiškinių, įskaitant smarkias liūtis ir sausras, poveikis (prisideda **prisitaikant prie klimato kaitos**).
- Išsaugomi **kultūriniai tradiciniai kraštovaizdžiai** (prisideda prie kaimo ekonomikos ir gyvenimo kokybės gerinimo).



## Patarimai ūkininkams

Siekti mėsos kokybės, o ne kiekybės, taikant **žole grindžiamą mitybą**, kuri taip pat mažina išmetamą ŠESD kiekį <sup>11</sup>

Rinktis **senas ir prisitaikusias gyvulių veisles**, kurios nėra priklausomos nuo koncentruotųjų pašarų. Jų gamyba susijusi su dideliu išmetamu ŠESD kiekiu. Senos veislės yra atsparios ligoms, joms nereikia pagalbos vedant jauniklius ir jos efektyviai naikina invazines augalų rūšis. Be to, mažai sąnaudų reikalaujančios veislės dažnai nėra reguliariai dehelmintizuojamos, o tai leidžia jų mėšle klestėti mėšlavabaliams, taip prisidedant prie svarbios biologinės įvairovės palaikymo.

Taikyti **rotacinį ganymą dideliu tankumu** (*angl. mob grazing*), atsižvelgiant į regiono sąlygas, siekiant sustiprinti žolyną (*velėną*) ir išlaikyti sveiką, humusingą dirvožemį <sup>12</sup> Planuojant ganyklas atsižvelgti į žolės atsigavimo laiką bei aukštį, gyvulių tankį, buvimo laiką, mulčio sluoksnį, ganyklų formas ir kt. Tokie veiksniai kaip geras dirvožemio derlingumas, didelis kritulių kiekis, pavasario (ir rudens) sezonas bei daugybė žemesnių žolių su trumpu lapų gyvavimo ciklu lems, kad ganyklos plotui reikės trumpesnio atsigavimo laiko. <sup>13</sup>

**Vengti persėjimo ir dirvožemio trikdymo** siekiant išsaugoti pradinę augmenijos dangą, nebent tai daroma norint pagerinti biologinę įvairovę ir anglies kaupimo gebą, pvz., naudojant augalus su gilesnėmis šaknimis.

**Didinti augalų įvairovę**, kuri gali padidinti derlių, maisto medžiagų naudojimo efektyvumą ir organinės anglies kaupimą dirvožemyje. Be to, tai gali sumažinti dirvožemio ir gyvulių

išskiriamą ŠESD kiekį vienam suvartoto pašaro vienetui. <sup>14</sup>

Į žolynus **įtraukti giliašaknes žolius rūšis**, siekiant sugerti anglį dirvožemyje ir didinti atsparumą sausroms, pvz., tokias žolius rūšis kaip nendriniai eraičinai, paprastosios šunažolės, barzdotosios avižos ir eraičinsvidrės, bei tokias žydinčias žoles kaip trūkažoles, kmynus, siauralapius gysločius, rugiagėles ir kiaulpienes. <sup>15</sup>

Į žolynus, skirtus ganymui ar siloso gamybai, **įtraukti ankštinius augalus** (pvz., sėjamuosius esparcetus, raudonuosius ir (arba) geltonuosius ir (*arba*) šeriuotuosius doobilus, liucernas ar vikius). Juose yra daugiau baltymų nei žolėse, o tai gerina pašarų kokybę ir papildomai mažina azoto (*N*) trąšų poreikį bei  $N_2O$  išskyrimą. Nustatyta, kad ankštiniai augalai taip pat mažina žarnyno dujų išsiskyrimą. <sup>16</sup>

**Kompostuoti mėšlą**; tai gerokai sumažina metano išsiskyrimą, pagerina stabilumą ir trąšų kokybę bei

stabilizuoja dirvožemio struktūrą. 17

**Mėšlą naudoti tik atsargiai**, pagal poreikį. Tręšti vėsiu oru, prieš pat lietų ir esant nevėjuotam orui. Skleisti arti žemės paviršiaus ir greitai įterpti (*per valandą*), kad sumažėtų emisijos. 18

Į žolynus integruoti **agromiškininkystės sistemas**. Jos sugeria anglį medienoje bei dirvožemyje ir teikia papildomą naudą, pvz., pašarines gyvatvores, gluosnius kaip gyvus tvoros stulpus, ažuolus ir riešutmedžius medienai bei pavėsiui.





© Corinna Friedrich, DVL



## Kaip kraštotvarkos asociacijos remia perėjimą prie klimatui palankių praktikų?

*Konsultuoja ūkininkus valdymo praktikos klausimais ir remia agrarinės aplinkosaugos ir klimato priemones (AAKP) bei kitas finansavimo programas, tokias kaip vėlyvas šienavimas, vabzdžiams palankūs šienavimo būdai, rotacinis ganymas dideliu tankumu ir kt.*

*Kuria regionines vertės grandines „nuo ganyklos iki lėkštės“ (pvz., kuriant regioninius prekių ženklus, užmezgant bendradarbiavimą su viešosiomis valgyklomis, vietos restoranais, mėsinkiniais ir parduotuvėmis).*

*Kuria regioninius mėsos ir pieno produktų prekių ženklus. Prekių ženklai padeda ūkininkams kompen-*

*suoti mažesnę produktyvumą net ir be subsidijų (pvz., prekių ženklai „Grazing for Life“, „Grazing for Nature/Climate“, „N2000“ ir kt.).*

*Organizuoja bendro naudojimo infrastruktūrą, tokią kaip melžimo aikštelės, sūrinės ar skerdyklos.*

*Informuoja apie laisvai laikomų gyvulių produktų naudą sveikatai ir jų teikiamą naudą viešosioms gėrybėms.*

*Igyvendina rūšimis gausių žolynų atkūrimą naudojant vietines sėklas.*

*Rengia ir kartu su įvairiomis suinteresuotosiomis šalimis įgyvendina „Natura 2000“ valdymo planus natūraliems ar pusiau natūraliems žolynams, įskaitant prioritetinius buveinių tipus, tokius kaip 6210 Stepinės pievos (\*svarbios gegužraibinių rūšių buveinės) arba 6230 \*Rūšių turtingi briedgaurnai, kurie priklauso nuo ekstensyvaus ganymo.*



© Corinna Friedrich, DVL

### 3.3. AGROMIŠKININKYSTĖS SISTEMOS

#### Kas yra agromiškininkystės sistemos (AMS)?

- **ES reglamentuose AMS apibrėžiamos** kaip „žemės naudojimo sistemos, kai toje pačioje žemėje auginami medžiai ir verčiamasi žemės ūkiu“ (*Reglamento (ES) Nr. 1305/2013 23 straipsnis*).
- **Europos agromiškininkystės asociacija (EURAF)** agromiškininkystės praktikas apibrėžia kaip visas medžių ir pasėlių (*ariminė agromiškininkystė*) ir (arba) gyvūnų (*ganyklinė agromiškininkystė*) derinimo formas žemės ūki paskirties žemėje, tiek pačiame sklype, tiek jo pakraščiuose.
- **Tradicinės AMS** žemės ūki paskirties žemėje apima tokias sistemas kaip (*ganomi*) sodai, miško ganyklos (*pvz., Rumunijoje, Vokietijoje, Austrijoje*), gyvatvorių sistemos, dehesos (*Ispanijoje*) arba montados (*Portugalijoje*).
- **Modernios AMS** yra sistemškai projektuojamos linijomis arba formomis ariamojoje žemėje arba žolynuose taip, kad medžių struktūros būtų sudarytos atsižvelgiant į žemės ūki technikos plotį ir kurtų ekologinę, ekonominę ir (*arba*) socialinę naudą.



**10 t CO<sub>2</sub> mažiau per ha  
kiekvienais metais - dėka  
agromiškininkystės  
sistemų**



© Corinna Friedrich, DVL

### **Kodėl agromiškininkystės sistemos svarbios švelninant klimato kaitą?**

**Anglies sugėrimas** biomasėje (*medienoje, šaknyse*) ir dirvožemyje (*daugiau humuso, lapų*). Apskaičiuota, kad vidutinis mažinimo poveikis yra 10 t CO<sub>2ekv.</sub> hektarui per metus. <sup>19</sup>

AMS **medžiai ir krūmai** gali **suteikti žaliavų** bioekonominės produktams **ir iš dalies pakeisti iškastinį kurą** (*pvz., trumpos rotacijos želdiniuose auginamų tuopų medienos skiedros šildymui*).

Teritorijose, kuriose auga sumedėję augalai, mažiau naudojama **trašų bei pesticidų** arba jie visai nenaudojami, todėl mažėja N<sub>2</sub>O emisijos.

## Kita nauda viešosioms gėrybėms



- **Sukuria vėjo užtvarų efektą** – apie 94 proc. sumažinama vėjo erozija, apsaugant dirvožemio anglį, sukauptą humuse <sup>20</sup> (prisideda prie ES dirvožemio strategijos įgyvendinimo).
- **Mažina vandens eroziją** dėl mechaninio barjero ir geresnės **dirvožemio struktūros**, kurią lemia šaknys, dirvožemio poilsis ir humuso kaupimas (prisideda prie ES dirvožemio strategijos įgyvendinimo).
- **Apsaugo vandenį** dėl filtravimo efekto (vandens kokybė) (prisideda prie ES vandens pagrindų direktyvos įgyvendinimo), geresnis **vandens sulaikymas** po medžių juostomis (mažesnis garavimas) ir geresnis mikroklimatas su didesne **drėgme** dėl didesnės transpiracijos.
- **Praturtina biologinę įvairovę** (iki + 60 proc.) ariminės agromiškininkystės sistemose, palyginti su pasėliais, <sup>21</sup> ir sudaro galimybes sujungti buveines (prisideda prie ES biologinės įvairovės strategijos įgyvendinimo).
- **Palaiko paukščių populiacijas** suteikiant svarbias buveines, maistą, prieglobstį, lizdų sukimo galimybes ir judėjimo koridorius miškų ir pamiškių

paukščių populiacijoms (iki + 50 proc., palyginti su atvira žemės ūkio paskirties žeme). <sup>22</sup> (prisideda prie ES paukščių direktyvos įgyvendinimo).

- **Gyvūnų gerovė** (pavėsis, pašariniai medžiai ir gyvatvorės, apsauga nuo plėšriųjų paukščių).
- **Pajvairina** žemės ūkio **kraštovaizdžius** Europoje.
- **Sukuria ekonominę ir socialinę naudą**, pavyzdžiui, žemės ūkio gamybos įvairinimas ir atsparumas, kaimo plėtros ir žaliųjų darbo vietų skatinimas.
- **Mažina rizikas miškams**, įskaitant natūralius (labai vertingus) miškus. Agromiškininkystė gali sumažinti miškų kirtimo riziką kitur ir teikti naudą žemės ūkio paskirties dirvožemiui bei biologinei įvairovei.





## Patarimai ūkininkams

**Apgalvokite**, kokį (-ius) **tikslą** (-us) norite pasiekti savo agromiškininkystės sistemoje, ir nustatykite jų prioritetus (pvz., *erozijos prevencija, diversifikacija, ilgalaikės investicijos, gyvūnų gerovė, vandens sulaikymas*).

- **Vaisiai ir riešutmedžiai** žolynuose ar ariamojoje žemėje kaip papildomas derlius.
- **Vertinga mediena** (pvz., *obelų, kriaušių, vyšnių*) kaip ilgalaikė investicija.
- **Energetinė mediena** (greitai auganti) ariamojoje žemėje kaip (vėjo) erozijos prevencija ir medienos skiedrų gamyba.

→ **Pašarinės gyvatvorės** (pvz., *lazdynai, gluosniai, klevai, šilkmedžiai*), suteikiančios papildomų mineralų ir baltymų ganomų gyvulių mitybai ir didinančios atsparumą sausroms.

→ **Ažuolai ar riešutmedžiai**, suteikiantys pavėsj ganomiems gyvuliams ir pašarą laisvai laikomiems gyvūnams.

→ **Apkarpyti medžiai** (pvz., *baltieji gluosniai*) kaip gyvi tvoros stulpai, padedantys išvengti atnaujinimo darbų ir suteikiantys papildomo pašaro.

**Pradėkite nuo paprastos ir nedidelės sistemos**, vėliau ją plėskite, o prieš procesą ir jo metu konsultuokitės su agromiškininkystės ekspertais.

Rinkitės medžių rūšis pagal **dirvožemio ir klimato sąlygas, maišykite medžių rūšis** siekiant didesnio sistemos atsparumo sausroms ir kenkėjams.

**Rinkitės ilgaaamžes sistemas**, o ne trumpos rotacijos želdinius (TRŽ).

TRŽ diekite tik tuo atveju, jei erozijos mažinimo poveikis yra lemiamas, o medienos skiedros naudojamos vietoje. TRŽ atveju sodinti kelias medžių eiles ir derlių nuimti etapais, kad nuolat išliktų vėjo užtvaros efektas.

**Rinkitės sklypą netoli ūkio pastatų**, nes pirmaisiais metais AMS reikia daug priežiūros.

**Suprojektuokite išdėstymą ir plotį** tarp medžių eilių atsižvelgiant į turimos technikos plotį (*įskaitant buferį*) ir taikomus valdymo modelius.

Sodinkite medžius linijomis, orientuotomis pagal horizontales, kertančiomis drenažo sistemas, kad pagerėtų **vandens sulaikymas**.

Prieš sodinant **apgalvokite**, kaip bus **nuimami ir parduodami** agromiškininkystės produktai (*mediena, vaisiai, riešutai, pašarai*).

**Sodinkite** pavasarį arba rudenį ir apsaugokite medžius nuo gyvūnų, tokių kaip elniai, kiškiai ar pelėnai, naudojant

medžių ir šaknų apsaugas.

**Numatykite** pakankamai laiko **medžių priežiūrai** pirmaisiais sistemos kūrimo metais, įskaitant apsaugų tikrinimą ir (arba) atnaujinimą, laistymą, piktžolių naikinimą (*idealu – mechaninį*), genėjimą ir atsodinimą.

Jei žemė nuomojama, pasikalbėti su žemės savininku ir **nuomos sutartyje** užfiksuokite nuosavybės teisę, teises ir pareigas, susijusias su AMS.

**Pakopinis medžių kirtimas** padeda išlaikyti AMS naudą dirvožemiui, o perbrendusių medžių lapai taip pat teikia naudą.

**Plačios** sumedėjusių augalų juostos (*pvz., kelios eilės, min. 5 m pločio*) gerina apsaugą nuo erozijos.

**Didinkite biologinę įvairovę** į medžių juostas integruojant tokius elementus kaip gėlių juostas, negyva mediena iš nugenėtų šakų arba akmenų krūvos ropliams ir vabzdžiams.



## **Kaip kraštotvarkos asociacijos remia perėjimą prie klimatui palankių praktikų?**

**Skatina sąmoningumą** apie tradicinių AMS, kurioms gresia išnykimo pavojus dėl riboto žemės ūkio produktyvumo, svarbą ir apsaugą.

**Susisiečia ir bendrauja su vietos žemės ūkio, aplinkos ir (arba) vandens ūkio institucijomis, for agriculture, the siekiant išsiaiškinti teisinius reikalavimus ir informaciją apie paramą.**

**Konsultuoja dėl pradinio finansavimo per BŽŪP priemones ir ne tik, pvz., pasinaudojant anglies kreditais, gamtos apsaugos ar mokslinių tyrimų projektais.**

**Konsultuoja dėl tinkamų vietinių sumedėjusių augalų ir atsparių senųjų veislių pasirinkimo, susisiečia su medelynais ir užsako medžius.**

**Organizuoja bendras sodinimo ir (arba) derliaus nuėmimo akcijas.**

**Organizuoja vaismedžių genėjimo mokymus.**

**Kuria regionines vertės grandines, pvz., kuriant vietinius agromiškininkystės produktų, tokių kaip vaisiai ar riešutai, prekių ženklus, ir organizuoja infrastruktūros projektus, pvz., riešutų gliaudymo ir graikinių riešutų perdirbimo, sulčių spaudimo ar distiliavimo įrangą.**

### 3.4. DURPŽEMIAI IR PELKININKYSTĖ



© Corinna Friedrich, DVL

#### Kas yra durpžemiai, kuriuose taikoma pelkininkystė?

Pelkininkystė – tai produktyvus šlapių ir atkurto hidrologinio režimo durpžemių naudojimas, išsaugant durpinį dirvožemį ir taip sumažinant CO<sub>2</sub> išmetimą bei nuslūgimą. 23

Ji apima šlapynėms pritaikytus pasėlius, šieno gamybą ir ekstensyvų ganymą naudojant prie tokių sąlygų prisitaikiusias rūšis.

**Pelkės** yra „šlapynių tipas su storu, vandens pritvinkusiu organinio dirvožemio sluoksniu (*durpėmis*), sudarytu iš negyvos ir yrančios augalinės medžiagos“ (*Ramsaro konvencija dėl šlapynių*). Skiriamos:

**žemapelkės:** turtingos mineralinėmis medžiagomis, maitinamos gruntinio arba paviršinio vandens; jose auga viksvos, nendrės, žolės, kartais krūmai ir medžiai;

**aukštapelkės:** neturtingos maisto medžiagomis, maitinamos lietaus vandens, esančios vietovėse, kur kritulių kiekis > 800 mm per metus; augaliją sudaro kiminiai, viržiai, spanguolės, vabzdžiaėdžiai augalai (*pvz., saulašarės*) ir žemaūgiai krūmai. Jos paprastai išskiria mažiau ŠESD nei žemapelkės.

Šiame skyriuje daugiausia dėmesio skiriama degradavusiems, nusausintiems durpžemiams (*daugiausia žemapelkėms*), jau naudojamiems žemės ūkyje. Pelkininkystei vystyti gali būti naudojamos tik degradavusios aukštapelkės su plonu durpių sluoksniu. Nepažeisti durpynai neturi būti verčiami žemės ūkio paskirties žeme.

## Kodėl durpžemiai svarbūs švelninant klimato kaitą?

Durpžemiuose sukaupta iki trečdalis viso pasaulio dirvožemio anglies, nors jie užima tik 3–4% žemės paviršiaus (Europoje – 12%). Nusausinus pelkes, dirvožemis nuslūgsta, o durpės oksiduojasi, todėl išsiskiria didelis anglies ir diazoto monoksido kiekis. Beveik 50% Europos durpžemių ploto yra degradavę; apskaičiuota, kad jie kasmet išskiria 600 mln. tonų  $CO_{2ekv}$ . Nusausinti durpžemiai sudaro tik 3% ES žemės ūkio paskirties žemės, o atkūrus jų hidrologinį režimą būtų galima sumažinti **iki 25 proc. ES žemės ūkio išmetamų šiltnamio efekta sukeliančių dujų**.<sup>24</sup>



© Valdas Balčiūnas

## Kita nauda viešosioms gėrybėms



- **Saugo gamtą ir biologinę įvairovę** (prisideda prie 2030 m. ES Biologinės įvairovės strategijos ir Gamtos atkūrimo reglamentos įgyvendinimo), nes jie yra daugelio augalų ir gyvūnų, pavyzdžiui, paukščių, žinduolių, roplių, varliagyvių, žuvų ir bestuburių rūšių, buveinės.
- **Palaiko vandens valymo ir vandens sulaikymo funkcijas**, turinčias įtakos požeminio vandens lygiui, (prisideda prie ES Vandens pagrindų direktyvos įgyvendinimo).
- **Mažina ekstremalių oro sąlygų**, tokių kaip vandens erozijos, potvynių ir nuošliaužų per smarkias ar nuolatines liūtis, taip pat išdžiūvimo ir vėjo erozijos per sausras, **poveikį** (prisideda prie ES Prisitaikymo prie klimato kaitos strategijos įgyvendinimo).
- Durpžemiai yra svarbūs **kultūriniai kraštovaizdžiai** ir žmonijos **kultūros paveldo** dalis (prisideda prie Europos kraštovaizdžio konvencijos įgyvendinimo).



## Patarimai ūkininkams

**Ieškokite paramos.** Perėjimas nuo ūkininkavimo nusausintoje žemėje prie ūkininkavimo šlapynėse yra sudėtingas procesas, dėl kurio reikia parengti naują ūkininkavimo ir verslo koncepciją, apimančią, pvz., ariamosios žemės keitimą žolynais arba specializuotos technikos įsigijimą, vandens lygio valdymą ir pardavimo koncepciją.

Siekite laipsniško, **kontroliuojamo hidrologinio režimo atkūrimo**, nes taip, palyginti su atviro vandens paviršiumi, kuris skatina CH<sub>4</sub> susidarymą, išsaugoma augalinė danga ir sumažinamos emisijos.

Palaikykite **vandens lygį** nuolat arti žemės paviršiaus (*idealu – 0–10 cm*

*atstumu*), kad būtų išvengta durpių oksidacijos.

Ūkininkaukite naudojant **dirvožemį tausojančią techniką**, pvz., mažą ir lengvą, su plačiomis padangomis ir (arba) vikšrais.

Apsvarstykite **ariamosios žemės keitimą žolynais**.

Galimas **ekstensyvus ganymas** laikant ištvėringus gyvulius, pvz., tradicinių veislių galvijus arba vandens buivolus, kurie toleruoja šlapias vietas. Sezoninio ir (arba) rotacinio ganymo koncepcija ir valdymas padeda išvengti durpių paviršiaus ar augalinės dangos pažeidimų dėl trypimo.

**Šlapynėms pritaikyti augalai**, tokie kaip švendrai (*Typha*), nendrės (*Phragmites*), nendriniai dryžučiai (*Phalaris arundinacea*), viksvos (*Carex*), alksniai (*Alnus*) ar gluosniai (*Salix spp*), yra tinkami

žemapelkiniams durpžemiams su aukštu vandens lygiu, o spanguolės (*Vaccinium oxycoccos*) ir kiminai (*Sphagnum*) gali būti auginami aukštapelkiniuose durpžemiuose.

**Ekstensyvus ūkininkavimas** – ypač trąšų kontrolė – užkerta kelią eutrofikacijai ir ŠESD išmetimui. Šlapynių biomasę galima pjauti ir naudoti mineraliniuose dirvožemiuose.

**Parduokite** – vykdant pelkininkystę užaugintus augalus kaip bioekonominės produktus (*pvz., izoliacijai, popieriui, statybinėms plokštėms, pašarams, medicinos reikmėms*) **regioninėse vertės grandinėse**.



© Moritz Stüber



## Kaip kraštotvarkos asociacijos remia perėjimą prie klimatui palankių praktikų?

*Remia ūkininkus konsultacijomis, planavimu, pagalba atliekant administracines užduotis, koordinuojant hidrologinio režimo atkūrimo procesą ir užtikrinant įtraukimą į sprendimų priėmimą, kad perėjimas būtų lengvesnis.*

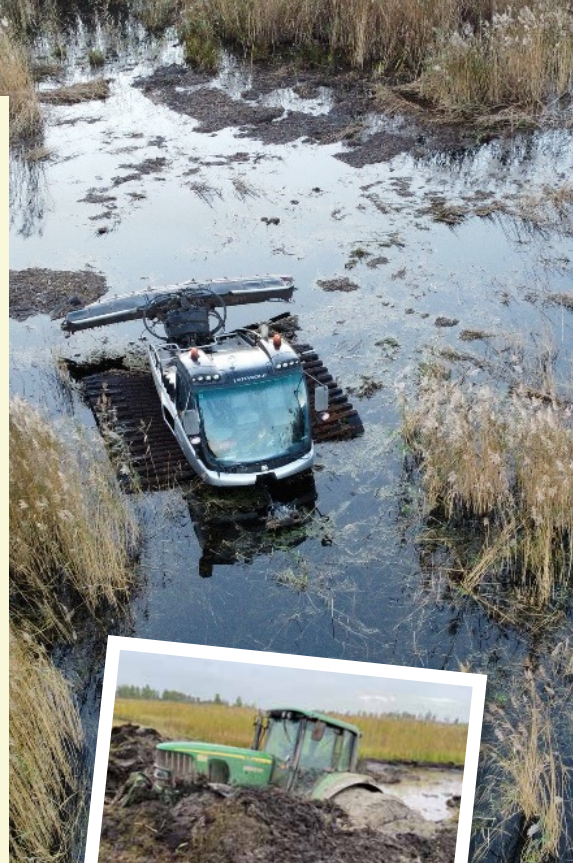
*Rūšių apsauga, biotopų tinklo kūrimas ir biotopų valdymas (pvz., pievų paukščiai, drugeliai, augmenija, krūmų kirtimas, pievų šienavimas, ganymas).*

*(Bio)stebėsena ir hidrologija (pvz., paukščiai, augmenija, vabzdžiai, vandens lygio duomenys, planavimas, priežiūra, užmirkimas).*

*Žemės užtikrinimas ir parama vietos valdžios institucijoms (pvz., pirkimo, nuomos ir panaudos sutartys, ekologinės sąskaitos, kompensacijos, rekultivavimas).*

*Mokslo, pramonės ir praktinio įgyvendinimo bendradarbiavimas (pvz., projektai, diskusijos, bandymai lauko sąlygomis, produktų kūrimas).*

*Lankytojų srautų valdymas, informacija ir ryšiai su visuomene, (pvz., takai, audiogidai, pažintiniai takai, televizijos filmai, knygos, spauda, radijas).*



© Valdas Balčiūnas



## ***Kaip kartu su ūkininkais atkurti durpžemių hidrologinį režimą?***

***Pasitikėkite ūkininkais, suteikite jiems įrankius ir galimybę daryti tai, ką jie mėgsta daryti.***

Valdas Balčiūnas, ūkininkas, ūkininkaujantis atkurtuose durpžemiuose, Lietuva.

***Palaikykite nuolatinius kontaktus. Laikykitės to, ką pažadėjote. Supraskite kitą pusę. Pateikite sąžiningus pasiūlymus su perspektyvomis.***

Anja Schuhmann, kraštotvarkos organizacija „ARGE Donaumoos“, Vokietija.

## 4. GEROSIOS PRAKTIKOS PAVYZDŽIAI

Šiame skyriuje pateikiami gerosios praktikos pavyzdžiai iš Europos, rodantys, kaip bendradarbiaujant su ūkininkais galima sustiprinti natūralius anglies sugėrimo procesus. Tai pavyzdiniai ūkiai, projektai, iniciatyvos ir BŽŪP priemonės. Šių pavyzdžių veikla teikia naudą klimatui, taip pat biologinei įvairovei, vandeniui, dirvožemiui ir padeda išlaikyti mūsų tradicinį kultūrinį kraštovaizdį.

Ši veikla taip pat leidžia gaminti maistą ir yra pritaikoma pagal ūkininkų poreikius valdant ūkį. Idėjos, kurios padeda tobulėti, palyginti su įprastais produktais ir procesais, arba taupyti laiką, finansinius ar (*gamtos*) išteklius, turėtų būti įkvėpimo šaltinis.

Daugiau pavyzdžių, įskaitant trumpus pavyzdinių ūkių, projektų bei iniciatyvų aprašymus ir BŽŪP priemones, galima rasti mūsų interneto svetainėje ([www.landcare-europe.org](http://www.landcare-europe.org)).



© Eglė Vičiuvienė, Baltic Environmental Forum



© Gábor Andras I.



## 4.1. ATKURIAMASIS ŪKININKAVIMAS HARGHITOS KALNUOSE

### Ūkis „Fazakas“

#### Vieta

50 hektarų kalnuotoje vietovėje, 700 metrų virš jūros lygio, iš dalies „Natura 2000“ teritorija Alpių regione Rytų Karpatų kalnuose, Čiko (Csík) dauboje ir Hargitos kalnų šlaituose, Rumunija.

#### Ūkio veikla

50 hektarų mišrus ekologinis ūkis su ariamąja žeme (5 ha), žolynais ir galvijais pienui bei mėsai.



#### Dalyvaujantys partneriai

Nedidelis šeimos ūkis, kuriame dirba šeimos nariai ir vienas samdomas darbuotojas. Jie yra mažo kooperatyvo, kurį įsteigė penki kaimo ūkininkai, nariai.

#### Trukmė

Šešeri metai minimalaus žemės dirbimo, dešimt metų ekologinio ūkininkavimo, ūkininkaujama iš kartos į kartą.

#### Tikslai

Ūkis specializuojasi ekologinėje pieno gamyboje ganant gyvulius žolynuose ir šeriant juos savo ūkyje užaugintais pašarais. Jie augina ekologinius pasėlius savo ariamojoje žemėje, taikydami atkuriamojo ūkininkavimo metodus. Pagrindinis prioritetas – taikyti gamtai palankius metodus ir gerinti dirvožemio sveikatą. Šiais būdais siekiama



© Gergely Rodics, ACNT



didinti humuso kiekį, gerinti vandens sulaikymą, stiprinti dirvožemio struktūrą ir biologiją bei biologinę įvairovę. Nors anglies sugėrimas yra naudingas šalutinis ūkio veiklos produktas, jis tampa vis svarbesniu veiksmu priimančiais sprendimus.

### **Kaip tai veikia**

Jie užsiima atkuriamuoju žemės ūkiu, visiškai laikydamiesi sertifikuotos ekologinės gamybos standartų ir taikydami šiuos metodus:

- minimalus ariamosios žemės dirbimas;
- tarpiniai pasėliai;
- mėšlo naudojimas;
- pasėlių diversifikavimas;
- nenaudojamas glifosatas;
- rotacinis ganymas;
- vandens sulaikymo tvenkiniai, grioviai ir medžiai;
- Permakultūros praktika daržininkystėje, pavyzdžiui, medžių

ir krūmų sodinimas, šlapių buveinių kūrimas ir reljefo linijų (angl. keyline) projektavimo principų taikymas ten, kur leidžia sklypų struktūra.

Ši integruotoji praktika ne tik skatina tvarumą ir ekologinę sveikatą, bet ir padeda siekti ūkio tikslo – didinti biologinę įvairovę, gerinti dirvožemio sveikatą ir švelninti klimato poveikį.

### **Finansavimas**

BŽŪP tiesioginės išmokos ir išmokos už ekologinį ūkininkavimą, planuojama: dalyvavimas ekoschemoje „Aplinkai palankios praktikos ariamojoje žemėje“.

Ūkis yra ekonomiškai sėkmingesnis nei kaimyniniai ūkiai, nes gauna didesnę derlių, ypač sausros metais, ir papildomai sutaupo trąšoms bei kurui.



© Nerijus Zableckis, Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas

## 4.2. DURPŽEMIO (ŽEMAPELKĖS) ATKŪRIMAS BAISSOGALOJE, LIETUVOJE

**Parodomasis durpžemio (žemapelkės) atkūrimas Baisogaloje: intensyviai naudojamos žemės ūkio paskirties žemės pertvarkymas siekiant švelninti klimato kaitą.**

### Vieta

5 ha buvusi žemapelkė (*durpžemis*), nusausinta ir naudota kaip daugiametis žolynas šienavimui ir ganymui borealiniame biogeografiniame regione, Radviliškio rajono savivaldybėje, Lietuvoje.



### Naudojimas žemės ūkiui

Prieš atkuriant hidrologinį režimą, nusausintas durpžemis ir aplinkinės teritorijos mineraliniuose dirvožemiuose buvo naudojamos kaip intensyviai tvarkomi daugiamečiai žolynai pašarų gamybai ir ganymui. Šiuo metu, atkūrus hidrologinį režimą, teritorija naudojama kaip šlapias žolynas (dominuoja Nendrinis dryžutis, lot. *Phalaris arundinacea*) pašarų gamybai.

### Dalyvaujantys suinteresuotieji subjektai / partneriai

Pelkių atkūrimo ir apsaugos fondas (LT), Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Gyvulininkystės institutas (LT), Greifswaldo pelkių centras (DE), Michaelio Succow fondas, Greifswaldo pelkių centro partneris (DE).

### Trukmė

Atkūrimas – 2020–2022 m. (kaip pelkininkystės vieta – tęsiamas).



### Tikslai

- Įkurti pirmąją pelkininkystės vietą Lietuvoje.
- Įgyvendinti buvusio nusausinto durpžemio hidrologinio režimo atkūrimą intensyviai naudojamoje žemės ūkio teritorijoje, siekiant sustabdyti žemapelkės durpių degradaciją ir sumažinti sausų durpių išskiriamą CO<sub>2</sub> kiekį. Kasmet – pašarų galvijams ir arkliams gamyba.

### Kaip tai veikia

- Vietovės savybių ištyrimas.
- Vietovės dirvožemio tyrimai, ŠESD emisijų vertinimas.
- Lėšų rinkimas siekiant užtikrinti finansavimą iš privačių rėmėjų.
- Melioracijos rekonstrukcijos projekto rengimas ir tvirtinimas.
- Drenažo struktūrų pertvarkymas ir naikinimas.
- Gautas derinimas ir statybos leidimas.
- Darbai atlikti 2021 m. vasarą – kolektorius žiočių rekonstrukcija,

šliuzo regulatoriaus įrengimas.

- Vandens lygio režimas – palaikomas arti durpžemio paviršiaus ištikus metus, išskyrus antrąją vasaros pusę, kai jis nuleidžiamas iki griovio paviršiaus.
- Vandens lygio ir augmenijos stebėseną.
- Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Gyvulininkystės institutas vykdo pelkininkystę – auginą nendrinius dryžučius kaip pašarą mėsiniams galvijams ir arkliams.

### Priemonės, skirtos angliai kaupti / klimato kaitai švelninti

Šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų vietos tipo (*GEST*) metodu sukūrė Greifsvaldo universiteto (*Vokietija*) Pelkių tyrimų grupė, siekdama įvertinti degradavusių ir atkurtos drėgmės durpžemių ŠESD (*CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub>*) emisijas naudojant augmeniją kaip rodiklį (*Couwenberg et al., 2011*). Apytiksliai 95 t CO<sub>2ekv.</sub>/emisijų per metus bus sumažinta teritorijoje, pasiekiant bendrą ~2,500 t CO<sub>2ekv.</sub> kiekį per 29 metų laikotarpį.

### Priemonės, skirtos biologinei įvairovei, vandeniui, dirvožemiui

Atkurta durpžemio ekosistema galės teikti dalį ekosisteminių paslaugų, prarastų dėl nusausinimo, tokių kaip klimato kaitos švelninimas, biologinės įvairovės palaikymas ir vandens telkinių kokybės gerinimas mažinant azoto junginių kiekį, patenkantį į aplinkinius paviršinius vandenį, taip prisidedant prie Baisogalos tvenkinių ir į Nevėžio upę įtekančio Kiršino upelio eutrofikacijos mažinimo.

### Finansavimas

Projektas finansuotas įmonės „Tamm GmbH“ (Vokietija) ir „Zero Waste 2020 Festival“ (Lietuva) lėšomis, skirtomis CO<sub>2</sub> rmažinti.

2024 m. panašios iniciatyvos Lietuvoje buvo remiamos pradedant taikyti naują žemės ūkio priemonę „ŠESD absorbcinio pajėgumo didinimas (atkuriant pelkinių dirvožemių hidrologinį režimą)“, tačiau vėliau priemonė buvo nutraukta. Priemonę administravo Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija, ji buvo finansuojama iš ES Ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo priemonės bei valstybės biudžeto.

### Atkartojimas

Šis projektas veikia kaip naudingas pavyzdys ir modelis, kurį galima perkelti į kitas potencialias teritorijas, kur galima arba reikia atkurti durpžemių hidrologinį režimą. Sistemą, žinoma, reikia pritaikyti konkrečiai vietai, nors žingsniai tikslui pasiekti gali būti naudojami iš šio projekto.

### Kraštotvarkos asociacijų vaidmuo

Kraštotvarkos asociacijos atlieka svarbų vaidmenį įgyvendinant tokius projektus – nuo pagalbos pirmiausia pristatyti tokį pavyzdį ūkininkams iki pagalbos jiems visame įgyvendinimo procese: gaudant visus leidimus, tvarkant dokumentus ir apskaičiuojant būtinas priemones bei būsimą emisijų mažinimą.

Kartais tokios teritorijos nėra tinkamos pasėliams auginti, nes reikia pirkti sėklas ir trąšas, tačiau kartais jos užmirksta ir derlius sunaikinamas arba būna minimalus. Todėl kraštotvarkos asociacijos taip pat galėtų pateikti ūkininkams alternatyvų (kaštų ir naudų) skaičiavimą, kuris galėtų palengvinti sprendimą dėl hidrologinio režimo atkūrimo.

### Daugiau informacijos

<https://en.pelkiufondas.lt/baisogala>







© Olivia Kummel, LPV Potsdamer Kulturlandschaft



© Michaela Kadavá, CSO

### 4.3. REGIONINIS KULTŪRINIO KRAŠTOVAIZDŽIO VALDYMO PLANAS BRANDENBURGE

#### Regioninis kultūrinio kraštovaizdžio valdymo planas

##### Vieta

Vandeningas kultūrinis kraštovaizdis Hafelände, kontinentinis biogeografinis regionas, Brandenburgas–Potsdamas, Vokietija.



##### Naudojimas žemės ūkiui

Žolynai, ariamoji žemė, sodai.

##### Geroji praktika / pagrindinė idėja

- Požeminio vandens lygio išsaugojimas (durpynai, šlapios pievos ir stovinčio vandens telkiniai).
- Durpžemių ir dirvožemio valdymas bei užtvėnimas (durpžemiuose).
- Dirvnuojančios žemės skatinimas.
- Atvirų žemės plotų (sausų pievų, dirvonų) išsaugojimas ir tolesnis vystymas.
- Senų sodų išsaugojimas ir atgaivinimas.
- Struktūrinių elementų (gyvatvorių, medžių eilių, giraičių) skatinimas.



© Lara Meller, LPV Potsdamer Kulturlandschaft

### Dalyvaujantys suinteresuotieji subjektai / partneriai

Ūkininkai, gamtos apsaugos organizacijos, mokslo institucijos, savivaldybės.

### Trukmė

Nuo 2020 m. rugsėjo iki 2022 m. gruodžio; įgyvendinimas tęsiamas.

### Tikslai

Bendras tikslas – sulaukyti vandenį kraštovaizdyje, išsaugoti kultūrinį kraštovaizdį.

- 1 tikslas – ekosistemų stiprinimas.
- 2 tikslas – bendradarbiavimas ir komunikacija.
- 3 tikslas – žemės ūkio kooperatyvų kūrimas.

- 4 tikslas – agrarinės aplinkosaugos švietimo priemonės ir (arba) ryšiai su visuomene.

### Kaip tai veikia / veikla

#### Keturi tikslai suskirstyti į aštuonias veiklos sritis:

##### 1. Kultūrinio kraštovaizdžio išsaugojimas ir tolesnis vystymas

- Parodomųjų agromiškininkystės plotų kūrimas.
- Klimatui atsparių medžių parinkimas agromiškininkystei.
- Finansavimo medžiams organizavimas.
- AMS pripažinimas kompensacine priemone.
- Biotopų sujungimo įgalinimas per žydinčių augalų juostas.
- Regioninė žydinčių mišinių gamyba.
- Nupjautos biomasės perkėlimas ir daugiamečių žolių velėnos

- perkėlimas siekiant sukurti žydinčias juostas.
- Dirvonų ir senų žolės juostų įrengimas.
  - Ganymas atviruose žemės plotuose.
  - Gyvatvorių, medžių eilių ir giraičių kūrimas.
  - Gyvatvorių su valgomais vaisiais auginimas.

## **2. Vandens išlaikymas kraštovaizdyje**

- Vandens sulaikymas kraštovaizdyje (vandens valdymas).
- Technikos dalijimosi kooperatyvo „Maschinenring“ steigimas.
- Pelkėms draugiškos technikos pristatymas.
- Šliužų įrengimas užtventkose žemapelkės teritorijose.

## **3. Bendradarbiavimas ir (arba) komunikacija su valdžios institucijomis, mokslo įstaigomis ir organizacijomis.**

## **4. Bendradarbiavimas ir (arba) komunikacija su regiono suinteresuotaisiais subjektais.**

## **5. Kolektyviniai metodai bendram gamtos apsaugos priemonių žemės ūkyje įgyvendinimui.**

## **6. Tiesioginės rinkodaros iniciatyvos.**

## **7. Švietimas agrarinės aplinkosaugos klausimais.**

## **8. Sąmoningumo apie biologinę įvairovę žemės ūkyje didinimas.**

## **Klimatui skirtos priemonės**

- Vandens sulaikymas kraštovaizdyje kuo ilgiau, ypač po žiemos potvynių, bent iki balandžio 4 d.
- AMS kūrimas siekiant pagerinti mikroklimatą ir apsaugoti dirvožemį nuo erozijos.

## **Priemonės, skirtos biologinei įvairovei, vandeniui ir dirvožemiui**

- Dirvožemį tausojantis ūkininkavimas saugant vabzdžius, naudo jant dvigubo peilio šienapjovę, kurios pjovimo aukštis ne mažesnis kaip 10 cm.
- Daugiamečiai žydinčių augalų plotai dirvožemio poilsiui, dirvožemio struktūros ir biologinės įvairovės gerinimui.

## **Finansavimas**

- Europos žemės ūkio fondas kaimo plėtrai (EŽŪFKP).
- Žemės ūkio kooperatyvų projektas Kollektive Modelle zur Förderung der Biodiversität (KOMBI, liet. Kolektyviniai modeliai biologinei įvairovei skatinti), finansuojamas Vokietijos federalinės aplinkos ministerijos ir dalyvaujančių regionų regioninių ministerijų.

## **Atkartojimas**

Projekto priemonės gali būti perkeltos į bet kurį kitą regioną, kuris panašus į Brandenburgo regioną.

### **Kraštovarkos asociacijų vaidmuo**

Kraštovarkos organizacija veikia kaip įvairių priemonių ir suinteresuotųjų subjektų koordinatorė bei organizuoja finansavimą priemonėms įgyvendinti.

### **Daugiau informacijos**

<https://www.lpv-potsdamer-kulturlandschaft.de/>



© Anne Brandenburger, LPV Potsdamer Kulturlandschaft

## 5. POLITIKOS REKOMENDACIJOS



### 1 Užtikrinti ilgalaikę teisinę ir administracinę paramą klimatui palankiam ūkininkavimui

Suteikti ilgalaikį teisinį pripažinimą ir paramą tvarioms ūkininkavimo sistemoms (pvz., *agromiškininkystei, durpžemiams su pelkininkyste, ekstensyviai tvarkomiems žolynams*), ūkininkams sudaromos sąlygos saugiai investuoti į ateitį.

Suderinti reglamentus ir finansavimo mechanizmus žemės ūkio, aplinkos, miškininkystės ir vandens sektoriuose, užtikrinamas nuoseklumas ir aiškumas.

Užtikrinti, kad administracinės priemonės (pvz., *specifiniai žemės naudojimo kodai arba žemėlapio sluoksniai integruotoje administravimo ir kontrolės sistemoje*) palaikytų ir pripažintų įvairiapusį ir su gamta integruotą žemės naudojimą, nekeliant grėsmės žemės ūkio paskirties žemės statusui.

### 2 Teikti integruotas ir holistines konsultavimo paslaugas

Kurti patikimas konsultavimo sistemas (pvz., *kraštotvarkos asociacijas*), kurios neapsiribotų tik atitikties užtikrinimu, bet ir teiktų paramą ūkio lygmeniu ekologiniais, ekonominiais ir valdymo klausimais, padedančiais pereiti prie klimatui palankaus ūkininkavimo.

Šios konsultavimo sistemos apima platų konsultantų ratą, įskaitant NVO, patyrusius ūkininkus ir nepriklausomus konsultantus, kvalifikuotus teikti praktinius ir konkrečiam kontekstui pritaikytus tvarumo patarimus ūkininkams.

### 3 Griežtinti dirvožemio apsaugos reikalavimus

Įgyvendinti aiškias, regionams pritaikytas taisykles, kad būtų užkirstas kelias dirvožemio erozijai, išlaikyta dirvožemio danga ir skatinamos įvairios pasėlių sistemos.

Užtikrinti, kad pagrindinė žemės ūkio praktika (pvz., *dirvožemio danga, arimo laikas, sėjomaina*) būtų veiksmingai

reglamentuojama siekiant išsaugoti ilgalaikę dirvožemio sveikatą ir produktyvumą.

Ilguoju laikotarpiu už žalingą praktiką, pavyzdžiui, durpžemių sausinimą, subsidijos neteikiamos.

#### **4 Remti klimato ir biologinės įvairovės priemonės taikant metines paskatas**

Įtraukti metines paramos schemas už aplinkai naudingą praktiką, pavyzdžiui:

- rūšių gausių žolynų priežiūra;
- AMS įrengimą ir priežiūrą;
- ūkininkavimą organiniuose dirvožemiuose esant aukštam vandens lygiui.

#### **5 Numatyti daugiamečius aplinkosauginius įsipareigojimus**

Kurti agrarinės aplinkosaugos ir klimato priemones, kurios būtų:

- ilgalaikės (pvz., 12 ir daugiau metų);
- finansiškai patrauklios, atspindinčios viešąsias gėrybes ir papildomas pastangas;
- struktūriškai remiančios viso ūkio perėjimą prie tvarumo.

Skatinti platesnį dalyvavimą skiriant priedus ūkininkams, taikantiems kelias arba didelio masto priemones.

#### **6 Skatinti tvarų ekstensyvų ganymą taikant tikslines išmokas**

- Naudoti susietąją paramą ganymo sistemoms, atitinkančioms ekologinius tikslus, pavyzdžiui, laisvam ganymui ar žole šeriamiems gyvuliams, remti.
- Teikti pirmenybę paramai už vietos sąlygoms prisitaikiusias ir aplinkos poveikiui atsparias gyvulių veisles.

#### **7 Skirti pradinį finansavimą perėjimo praktikai**

- Teikti pradinę investicinę paramą tvarioms sistemoms, pavyzdžiui, agromiškininkystei, įskaitant planavimą, sodinimą ir apsauginę infrastruktūrą, atsižvelgiant į ekologinį kompleksiskumą ir naudą.

#### **8 Stiprinti ir plėtoti regionines vertės grandines**

- Investuoti į rinkos plėtrą ir tyrimus, susijusius su klimatui palankiais žemės ūkio produktais, ypač gautais iš agromiškininkystės, ekstensyvaus ganymo ir pelkininkystės biomasės.
- Remti trumpąsias tiekimo grandines ir vietinį perdirbimą siekiant didinti ekonominį gyvybingumą ir regioninį atsparumą.

## Nuorodos

**1** EUROPOS KOMISIJA, Žemės ūkio ir kaimo plėtros generalinis direktoratas. A.3 skyrius (2025): „Rough estimate of the climate change mitigation potential of the BŽŪP Strategic Plans (EU-27) over the 2023-2027 period – Executive summary“ ir Europos aplinkos agentūra: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-agriculture>, 2025 m. sausis.

**2** Arias-Navarro C., Baritz R., Jones A. (Eds) 2024: The state of soils in Europe. Fully evidenced, spatially organised assessment of the pressures driving soil degradation. Publications Office of the European Union. [https://data.europa.eu/doi/10.2760/7007291\\_JRC137600](https://data.europa.eu/doi/10.2760/7007291_JRC137600)

**3** 2021 m. gruodžio 2 d. EUROPOS PARLAMENTO IR TARYBOS REGLAMENTAS (ES) 2021/2115

**4** Scheffler, M. & K. Wiegmann (2020): Verbesserung des Beitrags der Gemeinsamen Agrarpolitik zum Klimaschutz in der EU. Quantifizierung der Treibhausgasminderungs-potenziale der GLÖZ-Standards und der Eco-Schemes. <https://www.germanwatch.org/de/19356>

**5** The Intergovernmental Technical Panel on Soils of FAO, <https://www.fao.org/global-soil-partnership/itps/en>

**6** Lal, R., J. A. Delgado, P. M. Groffman, N. Millar, C. Dell, and A. Rotz. 2011. Management to mitigate and adapt to climate change. *Journal of Soil and Water Conservation* 66:276-285.

**7** DG Environment (2025): „Soil health“, internetu: [https://environment.ec.europa.eu/topics/soil-health\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/soil-health_en), 2025-06-30

**8** Arias-Navarro, C., Baritz, R. and Jones, A. editor(s), 2024. The state of soils in Europe. Publications Office of the European Union. [https://data.europa.eu/doi/10.2760/7007291\\_JRC137600](https://data.europa.eu/doi/10.2760/7007291_JRC137600).

**9** Europos aplinkos agentūra: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-agriculture>, 2025 m. sausis

**10** David R. Yáñez-Ruiz, Diego Morgavi, Tom Misselbrook, Marcello Melle, Silvija Dreijere, Ole Aes, and Mateusz Sekowski (2017): EIP-AGRI Focus Group Reducing livestock emissions from Cattle farming Mini-paper – Feeding strategies to reduce methane and ammonia emissions.

**11** Dillon P., Roche J.R., Shalloo L. and Horan B. (2005). Optimising financial return from grazing in temperate pastures. In: Murphy J.J. (Ed.), *Utilisation of grazed grass in temperate animal systems*, Cork, Ireland, pp 131-147.

**12** Conant R.T., Cerri C.E.P., Osborne B.B. and Paustian K. (2017) Grassland management impacts on soil carbon stocks: a new synthesis. *Ecological Applications* 27(2), 662-668.

**13** Nils Holger Zahn, Sassa Franke, Josefin Röwekamp, Antonia Beck, Ruven Hener, Inga Schleip (2025): Drought-adapted Grazing. A Practical Guide to Mob Grazing.

**14** EIP-AGRI FOCUS GROUP (2018) GRAZING FOR CARBON. FINAL REPORT

**15** Nils Holger Zahn, Sassa Franke, Josefin Röwekamp, Antonia Beck, Ruven Hener, Inga Schleip (2025): Drought-adapted Grazing. A Practical Guide to Mob Grazing.

**16** Waghorn, G.C., Tavendale, M.H., Woodfield, D.R., 2002. Methanogenesis from forages

fed to sheep. Proc. N. Z. Grassland Assoc. 64, 167-171. & Dewhurst, R.J., 2012. Milk production from silage: comparison of grass, legume and maize silages and their mixtures. In: K. Kuoppala, M. Rinne and A. Vanhatalo, eds., Proc. XVI Int. Silage Conf. MTT Agrifood Research Finland, University of Helsinki, Hameenlinna, Finland. P134-135.

**17** Mäder P. et al (2022). Soil and climate. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick.

**18** Bioaktuell.ch: „Fertiliser management in climate change“. Internetu: <https://www.bioaktuell.ch/nachhaltigkeit/klima/klimamassnahmen/duengung>; paskutinį kartą žiūrėta 2025 m. rugpjūčio 7 d. & Leiber F. et al. (2025). Kuh und Klima. Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Frick.

**19** Aertsens, J., L. De Nocker, and A. Gobin, Valuing the carbon sequestration potential for European agriculture. Land Use Policy, 2013. 31: p. 584-594

**20** Christian Böhm, Michael Kanzler, Thomas Domin (2014): Auswirkungen von Agrarholz-Strukturen auf die Windgeschwindigkeit In Agrarräumen, [https://agrorforst-info.de/wp-content/uploads/2021/03/03\\_\\_Windgeschwindigkeit.pdf](https://agrorforst-info.de/wp-content/uploads/2021/03/03__Windgeschwindigkeit.pdf)

**Išsamesnes rekomendacijos anglų kalba  
galima rasti šiuose teminiuose  
dokumentuose svetainėje  
[www.landcare-europe.org](http://www.landcare-europe.org):**

**21** Mupepele, A.-Ch, M. Keller, and C. F. Dormann (2021): European agroforestry has no unequivocal effect on biodiversity: a time-cumulative meta-analysis, in: BMC Ecology and Evolution, (2021) 21:193

**22** Edo, M., Entling, M. H., & Rösch, V. (2023). „Agroforestry supports high bird diversity in European farmland.“ In: Agronomy for Sustainable Development (2024) 44:1

**23** Wichtmann, W., Schröder, C. & Joosten, H. (eds.) (2016) Paludiculture - Productive Use of Wet Peatlands. Climate Protection - Biodiversity - Regional Economic Benefits. Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.

**24** UNEP (2022). Global Peatlands Assessment – The State of the World’s Peatlands: Evidence for action toward the conservation, restoration, and sustainable management of peatlands. Summary for Policy Makers. Global Peatlands Initiative. United Nations Environment Programme, Nairobi.

“Extensively Managed Grasslands as Natural Carbon Sinks”

---

“Healthy Soils as Natural Carbon Sinks”

---

“Agroforestry Systems as Natural Carbon Sinks”

---

“Peatlands with Paludiculture as Natural Carbon Sinks”

