

PELKININKYSTĖ BALTIJOS ŠALYSE



Vilnius 2019



LITHUANIAN
FUND FOR
NATURE



Partner in the

GREIFSWALD
MIRE
CENTRE

On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

Projekto partneriai:



LITHUANIAN
FUND FOR
NATURE



On behalf of:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



European
Climate Initiative
EUKI

Leidybos informacija

Projekto partneriai:

Michaelio Zukovo gamtos apsaugos fondas – Vokietija

Lietuvos gamtos fondas – Lietuva

Estijos gamtos fondas – Estija

Latvijos ežerų ir pelkių tyrimų centras – Latvija

Projekto koordinatoriai:

Michaelio Zukovo gamtos apsaugos fondas

Greifswaldo pelkių centras

Ellernholzstrasse 1/3

D-17489 Greifswaldas, Vokietija

El. paštas: info@succow-stiftung.de

<http://www.succow-stiftung.de>

<http://www.greifswaldmoor.de>

Projekto vykdytojai Lietuvoje

Lietuvos gamtos fondas

Algirdo g. 22-3

LT-03218 Vilnius, Lietuva

El. paštas: info@glis.lt

<http://glis.lt>

Viršelio nuotrauka: Kiminių auginimo eksperimentinis laukas Aukštumalos durpyne.

Ž. Sinkevičiaus nuotrauka

Rekomenduojamas citavimas:

Zableckis N., Jarašius L., Sendžikaitė J., Jarmalavičienė K., Zemeckis R., Haberl A., Peters J., Wichtmann W., Salm J.-O., Lotman A., Piirimäe K., Ozola I., Strivins N., Ivanovs J., 2019: Pelkininkystė Baltijos šalyse. Projekto EUKI-Baltics “Pelkininkystė Baltijos šalyse” ataskaita. – Vilnius.

Projektą “Pelkininkystė Baltijos šalyse” remia Europos klimato iniciatyvos (EUKI) programa. EUKI – Vokietijos federalinės aplinkos, gamtos apsaugos ir atominio saugumo ministerijos finansinis instrumentas, stiprinantis tarpvalstybinį Europos Sąjungos šalių dialogą ir bendradarbiavimą šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijų mažinimo srityje ir skatinantis žinių bei patirties mainus. Autoriai prisiima visą atsakomybę už galimybių studijos turinį. Europos klimato iniciatyvos (EUKI) programa bei Vokietijos federalinė aplinkos ministerija už studijos turinį neatsako.

Turinys

Santrauka	4
1. Pelkininkystei tinkamos pelkės ir durpynai Baltijos šalyse	4
1.1. Pelkių ir durpynų būklė	4
1.2. GIS erdvinio modeliavimo Baltijos šalyse principai	5
1.3. GIS erdvinio modeliavimo Baltijos šalyse rezultatai	6
2. Pelkininkystei tinkamų vietovių Lietuvoje apžvalga	8
2.1. Lietuvos pelkių ir durpynų būklė	8
2.2. Kartografinės analizės rezultatai	9
3. Pelkininkystės ir jai palankios rinkos vystymo galimybių studija Lietuvoje.	12
3.1. Pelkininkystė skirtingose žemės naudmenose	12
3.1.1. Žemės ūkio naudmenos	12
3.1.2. Miško žemė	14
3.1.3. Durpynai, naudojami durpių kasybai	15
3.2. Rinkos apžvalga	16
3.2.1. Energetikos sektorius	16
3.2.2. Trumpos rotacijos želdiniai	18
3.2.3. Statybų sektorius	19
3.2.4. Biomasės paruoša saugomose teritorijose	19
3.3. Biomasės produktyvumo tyrimai Lietuvoje	20
4. Teisinės prielaidos pelkininkystės vystymui	21
5. Bandomosios vietovės	23
5.1. AMALVA (Amalvos polderis)	23
5.2. BAISIOGALA (Ganyklos prie Baisogalos)	25
5.3. AUKŠTUMALA (Aukštumalos durpynas)	26
Literatūros sąrašas	28
Priedai	30

Santrumpos

AEI – atsinaujinantys energijos ištekliai

EB – Europos bendrija

ŠESD – šiltnamio efektą sukeliančios dujos

LR – Lietuvos respublika

GPF – Gamtos paveldo fondas

LGF – Lietuvos gamtos fondas

ŽŪ – Žemės ūkis

TKKT – Tarpvyriausybė klimato kaitos komisija

ŽNŽNPKM – Žemės naudojimas, žemės naudojimo paskirties keitimas ir miškininkystė

Santrauka

Pelkininkystės vystymo Lietuvoje galimybių studija yra projekto „Pelkininkystė Baltijos šalyse. Potencialo ir gebėjimų vystymas klimato apsaugai produktyviai naudojant atkurtus durpynus“, finansuojamo Vokietijos Klimato kaitos iniciatyvų programos, dalis. Projektą remia Europos klimato iniciatyvos (EUKI) programa. Projektui (2018-2020 m.) vadovauja Michaelio Zukovo gamtos apsaugos fondas (*Michael Succow Foundation for the Protection of Nature*), bendradarbiaudamas su Greifswaldo pelkių centru (*Greifswald Mire Centre*) ir Greifswaldo Universitetu (*University of Greifswald*), turinčių ilgametę patirtį tiriant ir saugant organinius dirvožemius. Galimybių studija apima visas tris Baltijos šalis. Už projekto veiklas Lietuvoje atsakingas Lietuvos gamtos fondas. Pelkininkystė (anglų k. *paludiculture*, vok. k. *Paludikultur*) – klimatui palankus natūralių ir atkurtų pelkių ūkinis naudojimas, apimantis vietinių pelkinių augalų produkcijos paruošą, natūralioms pelkių buveinėms būdingo hidrologinio režimo palaikymą ir (ar) atkūrimą, durpėdaros skatinimą, pelkių biologinės įvairovės apsaugą siekiant užtikrinti pelkių ekologinį stabilumą. Projekto tikslas – skatinti pelkininkystę, suteikti žinių ir gebėjimų potencialiems pelkininkystės vystytojams siekiant įgyvendinti klimato kaitos politikos tikslus, tai yra sumažinti ŠESD emisijas Žemės ūkio ir ŽNŽNPKM sektoriuose. Pelkininkystės vystymo galimybių studijoje analizuojamos išlikusios Baltijos šalių pelkės, jų žemėnauda, sausinimo įtaka, bei galimybės pakeisti jų naudojimą iš dirvožemį alinančios veiklos į tausesnį ūkinį naudojimą atkurto hidrologinio režimo sąlygomis. Pristatomi pelkiniai augalai, kurie galėtų būti auginami skirtingo tipo pelkėse ir durpynuose, užaugintos produkcijos panaudojimo galimybės šalies rinkose. Pelkininkystės vystymo perspektyvų Baltijos šalyse pelkėse ir durpynuose įvertinimui naudoti įvairūs kiekybiniai ir kokybiniai metodai. Kartografinė analizė pasitelkiant geografinės informacinės sistemas (GIS), panaudota pelkių ir durpynų ploto, tinkamo pelkininkystei vystyti, nustatymui, o esant duomenų - ir kokybiniam atrinktų vietovių įvertinimui. Kiekvienoje šalyje atrinkta po keletą bandomųjų vietovių, kuriose galima įgyvendinti pelkininkystės veiklas.

1. Pelkininkystei tinkamos pelkės ir durpynai Baltijos šalyse

Autoriai: Zableckis N., Jarašius L., Sendžikaitė J., Jarmalavičienė K., Haberl A., Peters J., Wichtmann W., Salm J.-O., Lotman A., Piirimäe K., Ozola I., Strivins N., Ivanovs J.

1.1. Pelkių ir durpynų būklė

Pelkės Baltijos šalyse yra reikšmingas kraštovaizdžio elementas, iš viso užimantis 24 650 km² plotą, tačiau dėl sovietmečiu vykdytos intensyvios žemių melioracijos apie 70 % Baltijos šalių pelkių jau yra nusaustos ir degradavusios (Joosten ir kt., 2017). Intensyvus žemių sausinimas praeityje lėmė jog Baltijos šalys patenka tarp dešimties didžiausių Europos atmosferos teršėjų pagal ŠESD emisijas iš pažeistų pelkių: Latvija užima 5 vietą, Estija – 8-ą, o Lietuva rikiuojasi 9-oje vietoje (WI, 2015). ŠESD emisijos iš degradavusių ir nusaustų pelkių ir durpynų galėtų būti reikšmingai sumažintos jeigu būtų diegiama tvari pelkių naudojimo ūkio šaka – pelkininkystė. Remiantis Ramsaro iniciatyvinės grupės “NorBalWet” atlikta inventorizacija Baltijos šalių ŠESD emisijų kiekis siekia apie 29,27 Mt CO₂/metus (Barthelmes et al., 2015). Tai kur kas didesnis kiekis negu nacionalinėse ŠESD inventorizacijos ataskaitose deklaruojamos emisijos, gaunamos dėl skirtingai traktuojamo nusausto pelkių ir durpynų ploto, o Lietuvos atveju ŠESD emisijos mažesnės dar ir dėl naudojamų neatnaujintų 2006 metų TKKT koeficientų (vietoje 2013 metų).

Žemės ūkio ir miškininkystės plėtojimas yra viena pagrindinių Europos pelkių nykimo priežasčių. Baltijos šalyse prie pelkių nykimo reikšmingai prisideda ir durpių gavybos sektorius. Siekiant Paryžiaus susitarimo tikslų - nulis ŠESD emisijų 2050 metais, visi sektoriai, įskaitant žemės ūkio ir ŽNŽNPKM, privalo imtis priemonių. Pelkininkystės potencialas tęsiant atkurtų pelkių ir durpynų naudojimą bei ruošiant atsinaujinančių išteklių produkciją, turėtų būti patraukli alternatyva žemės savininkams ir naudotojams, keičiant nusistovėjusią, bet aplinkai kenksmingą ūkinę veiklą.

1.2. GIS erdvinio modeliavimo Baltijos šalyse principai

Siekiant nustatyti pelkininkystei tinkamų pelkių ir durpynų plotą Baltijos šalyse atliktas 4 etapų erdvinis modeliavimas: 1 etapas – vietovės tinkamumo vertinimas; 2 etapas – infrastruktūros vertinimas; 3 etapas – išsamus intervencijos vertinimas; 4 etapas – bandomųjų vietovių atranka. 1 ir 2 etapų vertinimo metu taikyti kriterijai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Perspektyvių pelkininkystei objektų vertinimo kriterijai, naudoti I ir II etapuose (pagal Haberl ir kt., 2016).

Etapai	Pagrindiniai kriterijai	Reikšmės pavyzdys	Pastabos / Pavyzdžiai
I	Dirvožemio tipas	Tik organiniai dirvožemiai	<i>Tinkama:</i> dirvožemiai, kuriuose durpės sluoksnis (priklausomai nuo dirvožemio tipo) – ne mažiau kaip 0,4–0,6 m storio. <i>Netinkama:</i> dirvožemiai su plonesiu durpės sluoksniu.
	Žemėnauda	žemės ūkio paskirties žemė, apleisti durpynai ir pan.	<i>Tinkama:</i> ariama žemė, pievos, pūdymai, apleisti durpių karjerai. <i>Netinkama:</i> urbanizuotos vietovės, vandens telkiniai.
	Buveinės ir (ar) augalijos tipas	Degradavusios buveinės, apleistos vietovės ir pan.	<i>Tinkama:</i> nendrynai, viksvynai, drėgnos pievos, miškai šlapiuose organiniuose dirvožemiuose. <i>Netinkama:</i> EB svarbos buveinės, išskyrus degradavusias.
	Apsaugos statusas	Saugomos teritorijos steigimo tikslai	<i>Tinkama:</i> vietovės, kuriose yra gamtotvarkos poreikis, pvz. atvirų pievų buveinių, kaip svarbių paukščių perimviečių, palaikymas, neleidžiant joms užželti krūmais. <i>Netinkama:</i> rezervatai, natūralios pelkės.
	Pažeidimo laipsnis	Nusausintos vietovės, melioracijos statinių būklė	<i>Tinkama:</i> nusausintos pelkės, pelkės, kuriose bloga melioracijos būklė. <i>Netinkama:</i> nenusausintos pelkės.

1 lentelės tęsinys

II	Infrastruktūra	Vietovės prieinamumas (privažiavimas, įėjimas) tvarkymui.	Atstumas nuo kelių, privažiavimo galimybės
	Vietovės dydis	Ekonomiškai perspektyvus žemės naudojimas.	<1 ha plotai laikomi netinkamais ir ekonomiškai neperspektyviais.
	Atstumas iki potencialaus vartotojo	Biomasės transportavimo ir logistikos kaštų mažinimas.	Biomasės šiluminės katilinės, granuliu gamybos ar kitokie biomasės perdirbimo įrenginiai ir kt., esantys ne didesniu kaip 15 km atstumu.
	Pelkės tipas	Trofiškumo, maisto medžiagų (azoto, fosforo) prietakos vertinimas.	Tinkamumas įvairiai pelkininkystės produkcijai auginti.
	Pelkės baseinas	Hidrologinio režimo atkūrimo galimybių vertinimas.	Poveikis gretimoms teritorijoms, užtvankų, šliuzų-reguliatorių pastatymo galimybės.

Remiantis pirmo etapo kriterijais (1 lentelė) bei logine schema (1 priedas) pelkės ir durpynai priskirti **keturioms pagrindinėms kategorijoms**: I – pelkininkystei netinkamos vietovės; II – pelkininkystei tinkamos vietovės su didesniais apribojimais; III – pelkininkystei tinkamos vietovės su mažesniais apribojimais; IV – pelkininkystei tinkamos vietovės. Išsamesnė Lietuvos pelkių ir durpynų pasiskirstymo keturiose kategorijose analizė bei naudoti kriterijai pateikiami skyriuje „Pelkininkystei tinkamų vietovių GIS erdvinio modeliavimo Lietuvoje apžvalga“.

1.3. GIS erdvinio modeliavimo Baltijos šalyse rezultatai

Erdvinių duomenų analizė apėmė visas pabaltijo Šalių pelkes ir durpynus kurių plotas didesnis nei 1 ha. Iš viso išanalizuota 263 046 pelkių ir durpynų, kurių bendras plotas 2 420 137 ha (2 lentelė).

2 lentelė. Pelkininkystei tinkamų pelkių ir durpynų kategorijos Baltijos šalyse

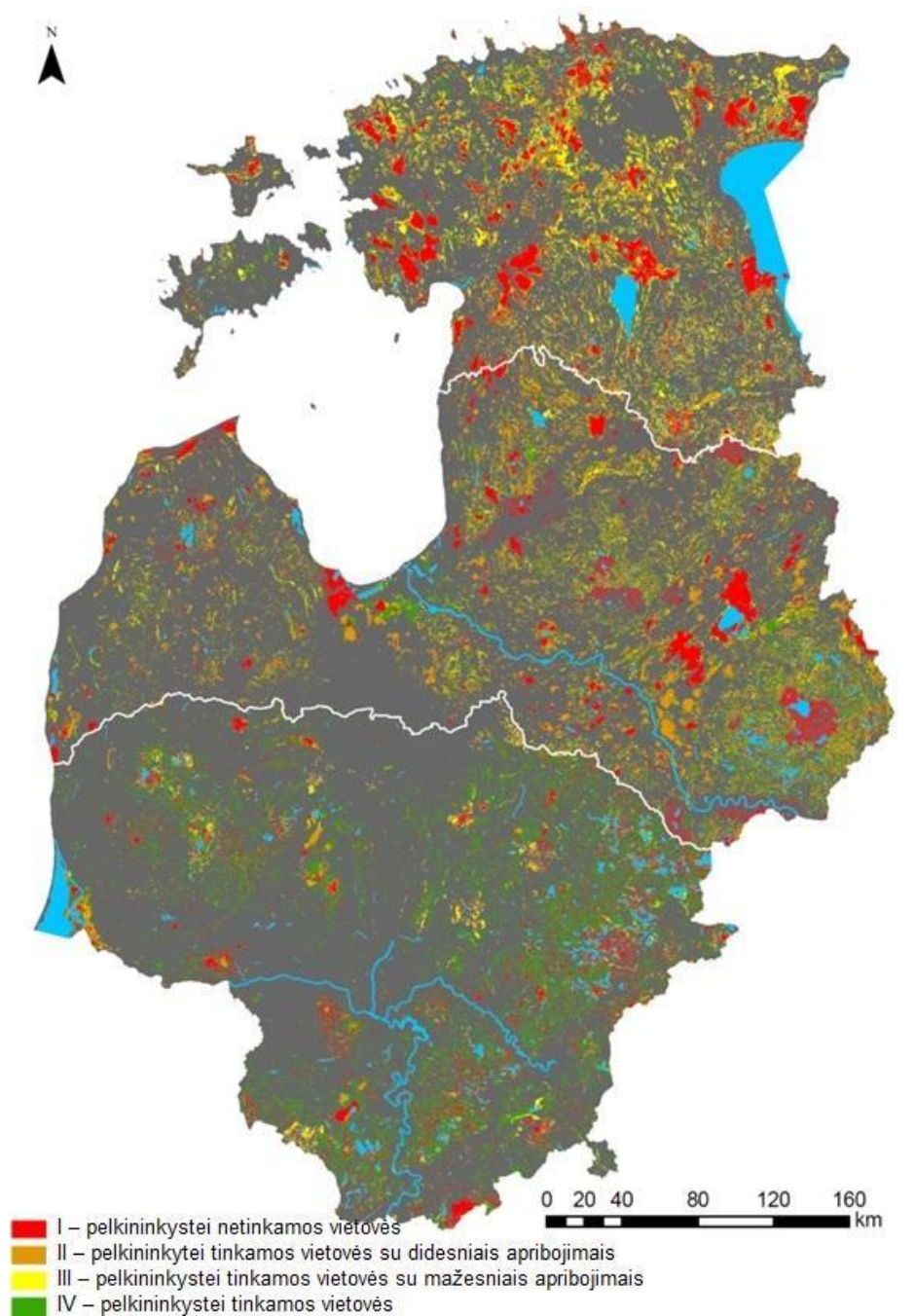
	Poligonų skaičius	Plotas Estijoje (ha)	% nuo bendro Estijos pelkių ploto	Plotas Latvijoje (ha)	% nuo bendro Latvijos pelkių ploto	Plotas Lietu- voje (ha)	% nuo bendro Lietuvos pelkių ploto	Bendras plotas (ha)
I. Pelkininkystei netinkamos vietovės	47 702	215906	36.6	194684	37.8	116 960	18.2	527550
II. Pelkininkystei tinkamos vietovės su didesniais apribojimais	78 857	282557	47.9	142936	27.8	244 055	38.1	669548
III. Pelkininkystei tinkamos vietovės su mažesniais apribojimais	40 831	14639	25.7	65781	12.8	17 202	2.7	97622

2 lentelės tęsinys

IV. Pelkininkystei tinkamos vietovės	95 656	76588	13.0	111390	21.6	262 690	41.0	450668
Iš viso	263 046	589690	100	514791	100	640 907	100	1745388

Remiantis analizės rezultatais ir 2 lentelėje pateiktais duomenimis galima teigti, kad beveik ketvirtadalis Baltijos šalių pelkių turi griežtą apsaugos statusą ir patenka į pirmąją kategoriją – Pelkininkystei netinkamos vietovės (2 lentelė, 1 pav.). Kita vertus dauguma šiai kategorijai priskirtų pelkių yra sąlyginai geros hidrologinės būklės ir nereikalauja papildomos intervencijos. Pelkininkystės, kaip ūkio šakos vystymas tokiose pelkėse netgi galėtų pakenkti šių ekosistemų tvarumui. Daugiau nei trečdalis Baltijos šalių pelkių pateko į antrąją kategoriją – pelkininkystei tinkamos teritorijos su didesniais apribojimais. Dauguma šios kategorijos pelkių yra miškų ūkio paskirties žemėje, kurioje galioja griežti apribojimai žemės paskirties keitimams. Trečiai kategorijai priskiriamos pelkės, kurioms galioja mažesni apribojimai pelkininkystės vystymui. Tai įvairių žemėnaudos statusą turinčios vietovės (žemės ūkis, miškininkystė, durpių gavyba ir t.t.), kuriose įgyvendinant pelkininkystės principais pagrįstas veiklas būtų galima siekti ir gamtotvarkinių tikslų (ekstensyvaus EB svarbos pievų buveinių palaikymo ir t.t.). Ketvirtą kategoriją sudaro pelkininkystės vystymui be jokių apribojimų Baltijos šalyse tinkamos pelkės ir durpynai, apimantys apie 450 000 ha plotą. Šis plotas atspindi bendrą Baltijos šalių potencialią, tačiau realios prielaidos įgyvendinti pelkininkystę priklauso nuo daugelio faktorių: žemės naudojimo pobūdžio (ariama žemė, pievos ir ganyklos ir t.t.), nuosavybės teisių, melioracijos būklės ir pan. Šios teritorijos galėtų būti naudojamos įvairių pelkininkystės augalų (kiminių, nendrių, švendrų, juodalksnių ir kt.) biomasės auginimui. Vėlesnis tokios biomasės pritaikymas specifiniame sektoriuje (energetika, konstrukcinės medžiagos, substratų pakaitalai ir t.t.) yra kitų galimybių studijos analizės etapų užduotis.

Baltijos šalių pelkių ir durpynų skirstymas į keturias kategorijas pagrįstas analogiškais principais. Nepaisant to, erdvinių duomenų rinkinių analizės rezultatuose pastebimi skirtumai, kuriuos lėmė natūralios sąlygos, vyraujančios žemėnaudų struktūros ir pelkių būklė. Šie skirtumai ypač akivaizdūs lyginant pelkininkystei tinkamų pelkių ir durpynų, priskirtų I ir IV kategorijoms, statistiką skirtingose Baltijos šalyse. Visų pirma, Latvijoje ir Estijoje yra žymiai daugiau išlikusių natūralių didelių aukštapelkių kompleksų, turinčių griežtą apsaugos statusą, todėl pelkininkystei netinkami plotai Latvijoje sudaro 38% (194684 ha), o Estijoje net 37 % (215906 ha) viso studijoje analizuoto pelkių ploto. Lietuvoje šios kategorijos pelkių gerokai mažiau – 18 % (116 960 ha). Erdvinių duomenų analizė rodo, jog pelkininkystei be jokių apribojimų tinkamų plotų (IV kategorija) daugiausiai yra Lietuvoje – net 41 % viso šalyje analizuoto pelkių ploto (262 690 ha), o kitose Baltijos šalyse šių plotų yra mažiau: Latvijoje – 21 % (262690 ha), Estijoje – 13 % (76 588 ha). Šiuos skirtumus lėmė tai, jog dėl natūralių geografinių sąlygų Lietuvoje, lyginant su Baltijos kaimynėmis, yra daugiau žemapelkių. Dėl plataus masto sovietmečiu vykdytos melioracijos šio tipo pelkės buvo įsisavintos žemės ūkio tikslais. Net 95 % žemės ūkyje naudojamų Lietuvos pelkių yra nusaustos. Intensyvus sausinimas, maža gamtinių vertybių reikšmė, apsaugos statuso nebuvimas ir kiti veiksniai lemia tokių pelkių patrauklumą pelkininkystės vystymui Lietuvoje. Išsamesnė Lietuvos pelkių ir durpynų pasiskirstymo analizė pagal tinkamumą vystyti pelkininkystės veiklas pateikiama skyriuje „Pelkininkystei tinkamų vietovių GIS erdvinio modeliavimo Lietuvoje apžvalga“.



1 pav. Pelkininkystei tinkamų pelkių ir durpynų kategorijos bei jų pasiskirstymas Baltijos šalyse

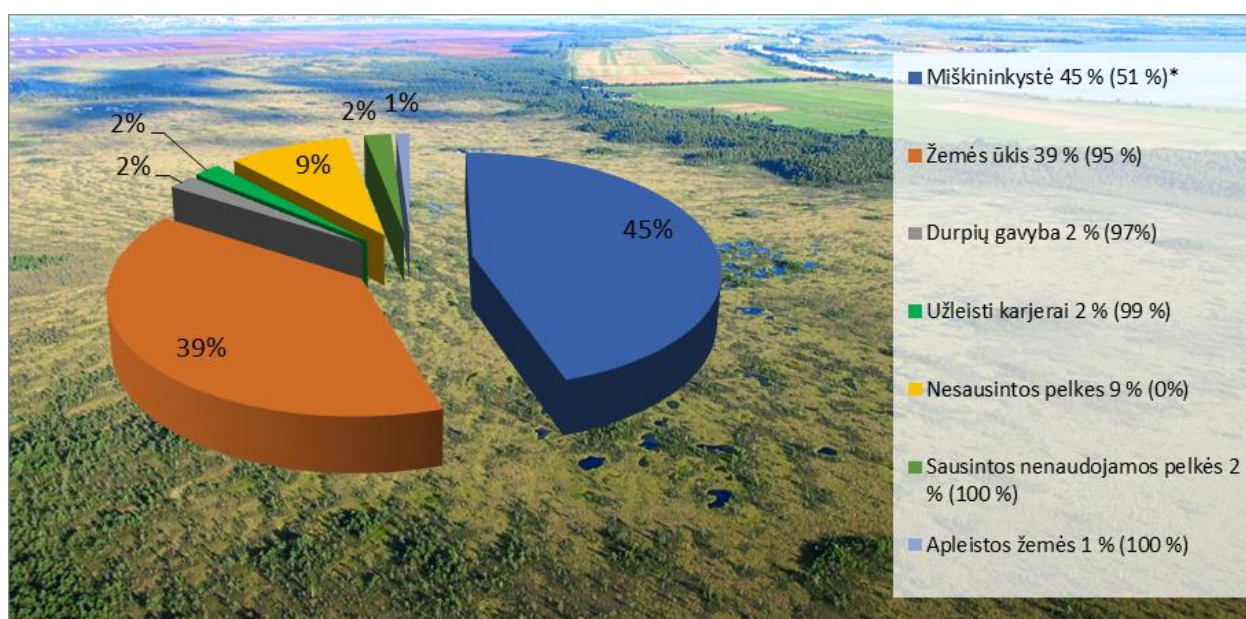
2. Pelkininkystei tinkamų vietovių Lietuvoje apžvalga

Autoriai: Zableckis N., Jarašius L., Jarmalavičienė K., Sendžikaitė J.

2.1. Lietuvos pelkių ir durpynų būklė

Pagal atnaujintą Lietuvos pelkių ir durpynų duomenų bazę (GPF ir LGF, 2018) durpynai, kuriuose durpių klodas ne plonesnis kaip 0,4 m (atskiris atvejais – 0,5 ir 0,6 m) užima apie 10 % (653 933 ha) šalies

ploto. Vyrauja žemapelkės, užimančios apie 78 % (514 063 ha) visų inventorizuotų durpynų ploto. Tarpinio tipo pelkės užima 14 % (89 399 ha), o aukštapelkės – 8 % (52 026 ha). Apie 67 % (440 000 ha) Lietuvoje inventorizuotų pelkių yra pažeistos sausinimo. Nors beveik trečdalis Lietuvos pelkių (27,4 %, arba 179 774 ha) yra saugomos nacionaliniu mastu, tačiau net ir saugomos teritorijos statusas ne visada užtikrina palankią gamtinių vertybių būklę ir jų apsaugą. Žemėnaudos tipų analizės duomenimis apie 45 % visų šalies durpynų naudojama miškininkystėje, 39 % – žemės ūkyje (Valatka ir kt., 2018), iš kurių 12,9 % yra ariama, 19,3 % įrengtos daugiametės pievos, 0,3 % deklaruojama agrarinės aplinkosaugos ir klimato priemonių šlapynių tvarkymo veikla, likusiuose 6,5 % yra kita nedeklaruojama bei apleista žemė. 2 % durpynų naudojama durpių gavyboje bei 2 % tenka užleistiems durpių karjerams (2 pav.). Šių teritorijų tradicinis ūkinis naudojimas įmanomas tik nuolatinio sausinimo sąlygomis. Tai akivaizdu žemės ūkio ir durpių kasybos sektoriuose, kurių veiklai užtikrinti nusaustas beveik visas durpynų plotas (atitinkamai 95 % ir 100 %). Apie pusę (51 %) miškininkystės sektoriuje naudojamų durpynų yra nusausta (Valatka ir kt., 2018).

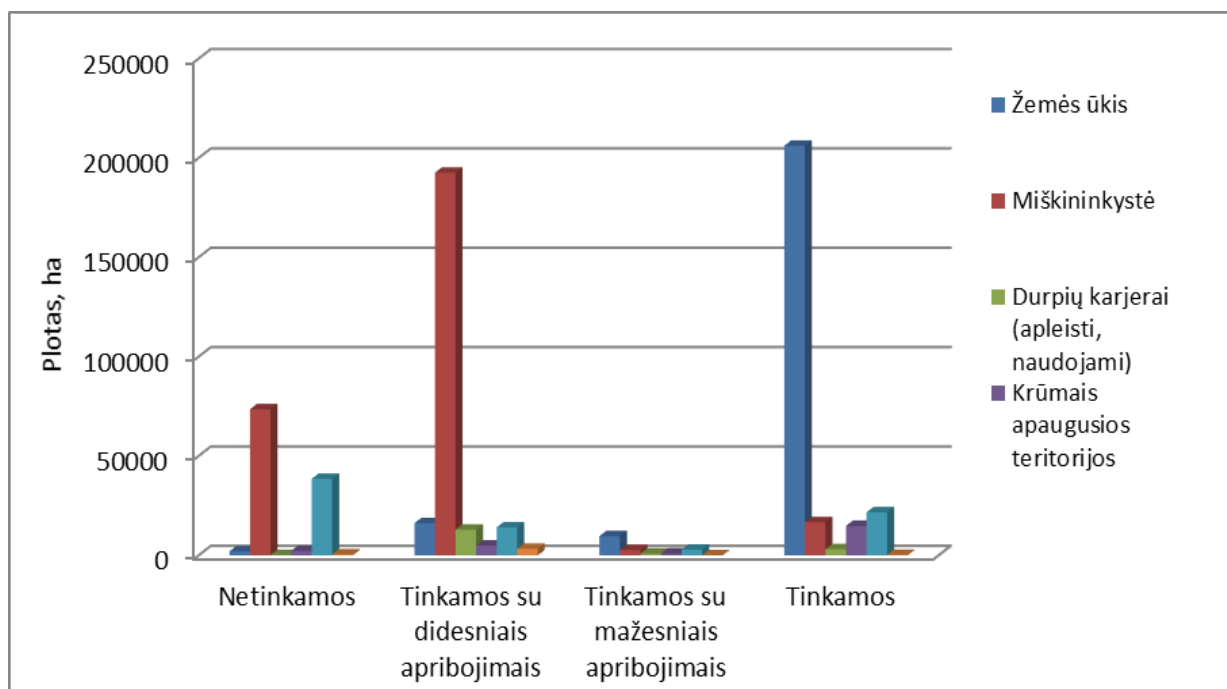


2 pav. Lietuvos durpynų naudojimas. Skliaustuose nurodoma procentinė sausintų durpynų išraiška.
Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis LGF ir GPF sudaryta pelkių duomenų baze

2.2. Kartografinės analizės rezultatai

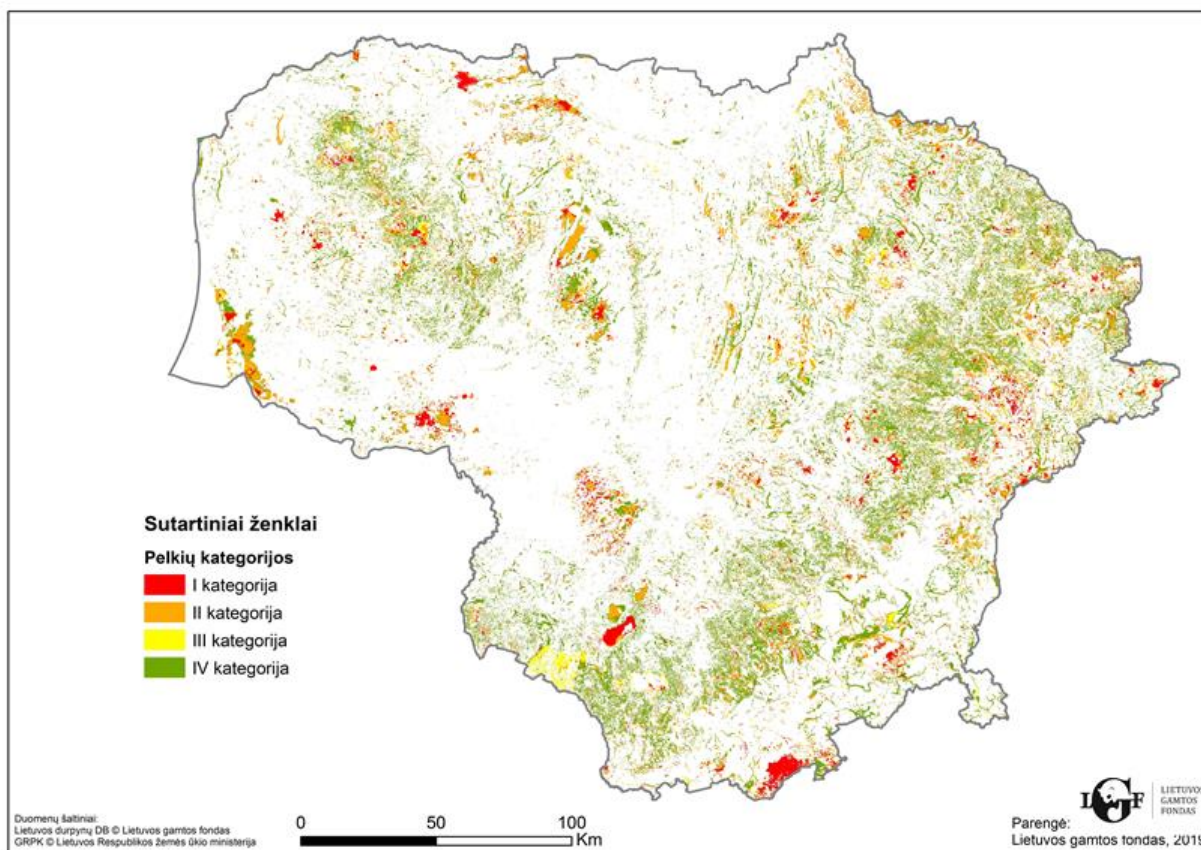
Remiantis GIS analize ir nustatytais kriterijais (1 lentelė) Lietuvos pelkės ir durpynai pagal tinkamumą atkurti hidrologinį režimą ir galimybes įgyvendinti pelkininkystę yra suskirstyti į keturias kategorijas. Kategorijų išskyrimą lėmė vyraujanti žemėnaudos struktūra (žemdirbystės, miškininkystės ir kt. plotai), saugomų teritorijų statusas (saugomi, nesaugomi objektai), miškų grupės, kasybos leidimų buvimas ir kt. veiksniai, atsižvelgta ir į durpynų fizines savybes (durpių tipą, nusausinimo lygį ir kt.) (1 lentelė). I kategorijai priklauso pelkininkystei netinkami durpynai (apima valstybinius gamtinius ir kultūrinius rezervatus, I grupės (rezervatinius) miškus, EB svarbos natūralias buveines), kuriuose ūkinė veikla visiškai negalima arba jos vykdymas pakenktų saugomoms gamtinėms vertybėms. Į šią kategoriją pateko 116 958,62 ha pelkių ir durpynų (18 % nuo viso pelkių ir durpyno ploto). II kategorijos durpynuose susiduriama su dideliais žemės paskirties pakeitimo apribojimais (daugiausia – miško žemėse). Į šią kategoriją taip pat patenka visos EB svarbos natūralios pievų buveinės, nes šių ekosistemų tvarkymas

kartais sutampa su pagrindiniais pelkininkystės principais, t.y. tvariu ūkiniu naudojimu (pvz., vėlyvu šienavimu). III kategorijos durpynuose yra mažiau apribojimų, ji apima apleistus ir sumedėjusią augaliją apaugančius durpynus. Tai valstybiniai ir savivaldybių kompleksiniai draustiniai, konservacinio prioriteto zonų kompleksiniai ir kultūriniai draustiniai bei biosferos poligonai. Jie sudaro mažiausią dalį nuo visų pelkių ir durpynų ploto – 17 202,12, t.y. 2,7 % nuo visų Lietuvos pelkių ir durpynų ploto (2 lentelė, 4 pav.). IV kategorijos durpynai apima pelkininkystei tinkamiausias vietas - dažniausiai nusausus žemės ūkio plotus. Keturių kategorijų pelkių ir durpynų pasiskirstymą pagal vyraujančias žemėnaudų kategorijas pateiktos 3 paveiksle.



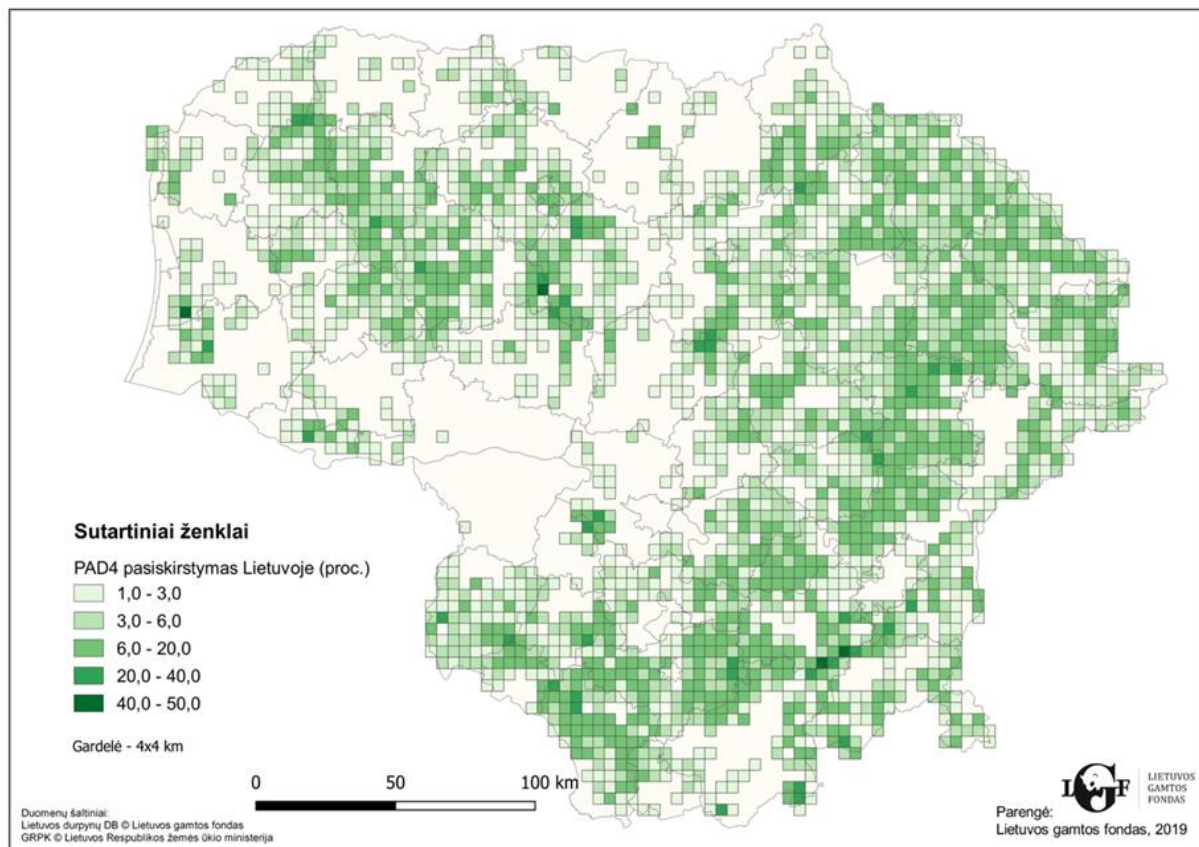
3 pav. Žemėnauda atskirose pelkių ir durpynų kategorijose pagal tinkamumą pelkininkystei.
Šaltinis: sudaryta autorių

Didžiausius plotus Lietuvoje užima IV ir II kategorijos durpynai (atitinkamai 41,0 % ir 38,1 %), šiek tiek mažiau – I kategorijos durpynų (18,2 %), o III kategorijai priskirtiems durpynams tenka vos 2,7 % (1 lentelė). Tokių durpynų kategorijų procentinį pasiskirstymą lėmė metodiniai aspektai, susiję su pelkininkystės įgyvendinimo galimybėmis, atsižvelgiant į tai ar durpynams yra nustatyti griežti naudojimo apribojimai ar tokių apribojimų nėra, pvz., dauguma mišku apaugusių durpynų priskirti II kategorijai dėl griežtų apribojimų, taikomų miškų ūkio paskirties žemei.



4 pav. Pelkininkystei tinkamų pelkių ir durpynų kategorijos bei jų pasiskirstymas Lietuvoje

IV kategorijos durpynai yra aktualiausi šios studijos atžvilgiu, nes į ją patenka durpynai, kuriems nėra taikomi apribojimai, galintys trikdyti pelkininkystės vystymą. Dauguma šios kategorijos durpynų yra susitelkę rytinėje, centrinėje ir pietinėje Lietuvos dalyse (4, 5 pav.). Tokį pasiskirstymą iš dalies lėmė natūralus durpynų ir intensyvios žemdirbystės plotų išsidėstymas atskirose Lietuvos dalyse. Durpynuose vyrauja žemės ūkio naudmenos, kurioms tenka 206 149 ha arba 78 % visų durpynų ploto. Likusioje dalyje plyti miškai, pelkės, krūmynai. Šiai kategorijai priskirti ir apleisti durpynai, kurie nėra įtraukti į Miškų kadastrą, ir kuriuose nėra identifikuota EB svarbos natūralių buveinių (išskyrus 7120 *Degradavusios aukštapelkes*, nes šių buveinių priežiūrai taikomi gamtotvarkos metodai – sausinamųjų griovių tvenkimas, sumedėjusios augalijos kirtimas – dažniausiai sutampa su pagrindiniais pelkininkystės principais) ir, kurie nepatenka į saugomas teritorijas.



5 pav. Pelkininkystei tinkamų IV kategorijos pelkių durpynų pasiskirstymas (%) Lietuvoje

Išanalizavus durpių tipų pasiskirstymą keturiuose skirtingose pelkininkystei tinkamų pelkių ir durpynų kategorijose nustatyta, kad IV kategorijoje vyrauja žemapelkinė durpė (96 %). Tai nulėmė sovietmečio žemių melioravimo nuostata, kad žemapelkės turi būti nusaustos ir paverstos dirbamais laukais, todėl nusaustų žemapelkių virsmas į žemės ūkio naudmenas vyko labai sparčiai visoje Lietuvoje.

3. Pelkininkystės ir jai palankios rinkos vystymo galimybių studija Lietuvoje.

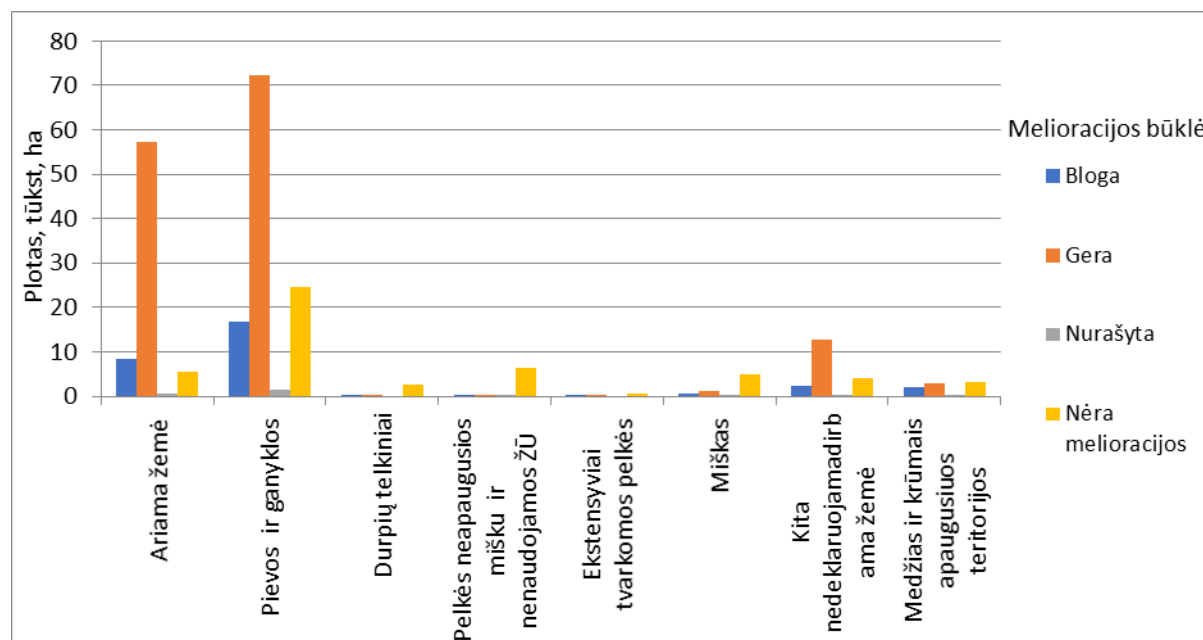
Autoriai: Zableckis N., Jarašius L., Jarmalavičienė K., Sendžikaitė J.

3.1. Pelkininkystė skirtingose žemės naudmenose

3.1.1. Žemės ūkio naudmenos

Didžioji dalis žemės ūkio paskirties žemių yra IV kategorijos (dažniausiai žemapelkiniuose) durpynuose. Pastaruoju metu didžiausi šių žemių plotai naudojami kaip ganyklos ir pievos (149 467 ha) bei ariama žemė (71 527 ha) (6 pav.). Nepaisant to, kad didžioji žemės ūkio naudmenų dalis (net 95 % visų IV kategorijos durpynų) yra nusausta, tačiau dabartinė melioracijos sistemos būklė gana įvairi. Pasitelkus GIS vertinimą nustatyta, kad IV kategorijos durpynuose 30 412 ha melioracijos sistemų yra prastos būklės (6 pav.). Šioje galimybių studijoje, kaip ir teisinėje analizėje teigiama, kad IV kategorijos durpynuose, ypač

žemės ūkio paskirties žemėse ir kituose žemės naudojimo tipuose (pvz., apleistose vietovėse), nėra jokių arba didelių apribojimų pakeisti žemės naudojimo tipą (pvz., iš intensyviai naudojamos ariamos žemės – į ekstensyviai tvarkomą durpyną) ir atkurti natūralų hidrologinį režimą (pakeliant gruntinio vandens lygį), tačiau tokia veikla neabejotinai turėtų įtakos kaimyninių teritorijų hidrologiniam režimui ir padarytų žalos vietovės melioracijos infrastruktūrai.



6 pav. Pelkininkystei tinkamų vietovių (IV kategorija) melioracijos sistemų būklės įvertinimas vyraujančiose žemės naudojimo kategorijose.

Todėl prieš pradėdant vykdyti pelkininkystės veiklas yra būtini oficialūs susitarimai su gretimų žemių savininkais. Be to, rekomenduotina hidrologinio režimo atkūrimo veiksmus atlikti tik tvarkomų durpynų baseinų aukštupiuose. Vis dėl to, dauguma ūkininkų ir žemės savininkų, susipažinę su pelkininkystės koncepcija, tokį ūkininkavimo būdą linkę vertinti labiau teigiamai nei neigiamai. Kita vertus, net ir palaikydami tokį žemės naudojimą, jie nerimauja dėl „pelkėms ir šlapynėms“ taikomų apribojimų, nors pelkininkystė skatina pelkių ir durpynų naudojimą. Pelkininkystė domisi ir liaudyje vadinami „sofos ūkininkai“, kurie nesiverčia aktyviu ūkininkavimu. Po žemės grąžinimo reformos jie tapo įvairių žemės sklypų, įskaitant tų, kurie netinka tradiciniam ūkininkavimui, savininkais bei naudotojais. Taigi, pelkininkystė ir jiems galėtų tapti puikia galimybe. Tačiau tam būtina pelkininkystę integruoti į Bendrąją žemės ūkio politiką ir tokių žemių savininkams palikti galimybę tapti tinkamais pareiškėjais valstybės subsidijoms gauti.

Žolynų ir net ariamos žemės virsmas šlapiomis pievomis galėtų tapti vienu iš priimtinausių sprendimų, atsižvelgiant į vietos situaciją ir dabartines rinkos sąlygas. Pievininkystė yra viena iš lengviausiai suprantamų žemės ūkio šakų. Žemapelkėse užaugusi ir surinkta biomasė gali būti naudojama net keliose srityse: energetikoje (medienos ir žolės granulės, šieno rulonai), statyboje (nendrių stiebai stogų dengimui), pašarų gamyboje (šienas, galvijų ganymas drėgnose pievose) ir kt.

Ūkininkaujantys šlapiuose ir klampiuose dirvožemiuose patiria nemažai iššūkių ne tik nuimant derlių, bet ir jį išgabenant iš tvarkomos teritorijos. Sunki, mažą padangų sukibimo plotą turinti žemės ūkio technika dirbdama klimpsta, formuoja galias vėžias, ardo velėną, žaloja augaliją, suslegia dirvožemį. Suslėgta dirva, suardyta dirvožemio struktūra, pakitusios aeravimo sąlygos lemia nepalankius augalijos struktūros pakitimus, o suardytose velėnos plotuose dažnai įsikuria nepageidaujamų rūšių augalai. Išmaniai taikomos technologijos ir logistika padeda išvengti arba bent jau sumažinti augalinės dangos pažeidimus ir dirvožemio suslėgimą. Darbui šlapiuose buveinėse rekomenduojama naudoti lengvesnę žemės ūkio techniką ir (ar) pasitelkti vieną iš važiuoklių tobulinimo būdų: sudvejintus ratus, daugiaašes mobilies mašinas, patobulintas padangas (pvz., su dirvakabiais), slėgio padangose reguliavimą, vikšrinės važiuoklės (Kirka, 2010, Stoškus ir kt., 2015). Galima padidinti važiuoklės ir dirvos sąlyčio plotą, sumažinti dirvai tenkantį spaudimą bei taip padidinti traktoriaus traukos jėgą. Teisingai suregulius oro slėgį sudvejintų ratų padangose, bendras technikos svoris paskirstomas didesniam plotui, taigi išvengiama gilių provėžų ir nesuslegiama dirva. Jei ūkininkai neturi galimybės įsigyti sudvejintų ratų, tuomet galima dirbti padangose sumažinus slėgį. Labai šlapiuose vietovėse paranki specializuota plačiarikišė technika, kuri žemės paviršių spaudžia tik apie 50 g/cm² jėga, o t. y. mažiau, nei žemę spaudžia žmogaus koja (Stoškus ir kt., 2015). Ūkininkaujant šlapiuose buveinėse reikėtų vengti dažno važiavimo toje pačioje vietoje (tomis pačiomis vėžėmis), be to rekomenduojame sumažinti technikos greitį posūkiuose.



Ūkininkauti šlapiuose buveinėse pritaikyta technika: a – standartiniai mažo svorio vikšriniai traktoriai ir žolės ritininiai presai (pvz., Delta Track modeliai); b – mažų gabaritų įranga, c – plačiaratis nendrių kombainas „Seiga“, d – plačiarikišė transporto priemonė (traktorius) su priekaba bei priekyje pritvirtintu smulkintuvu.

Nuotraukų autoriai: S. Fischer (a), Brielmaier (b), T. Dahms (c–d)

3.1.2. Miško žemė

Miškai dengia 2,19 mln. ha plotą, t. y. apie 33,5 % Lietuvos teritorijos. Beveik 0,3 mln. ha (13,7 %) miškų auga durpiniuose dirvožemiuose (45 % visų durpynų ploto). Minkštųjų lapuočių (juodalksnio, baltalksnio, gluosnio, beržo ir kt.) medynai užima 138 696 ha, beveik pusėje šio ploto natūralus hidrologinis režimas yra pažeistas dėl sausinimo. Tokiose nusausintose durpynų buveinėse sukaupta yra 12 mln. m³ medienos, iš kurių daugumą (8,7 mln. m³) sudaro beržo mediena (3 lentelė). Pusės šalies miškų (50,3 %) nuosavybė yra valstybinė, likusi pusė – privati.

Tačiau biomasė, užauginta nusausintuose durpynuose, negali būti vertinama kaip pelkininkystės produkcija. Visgi, yra vietovių, kuriose sausinimo sistemos jau yra pasenusios ar pažeistos bebrų veiklos, todėl tinkamai neveikia, o gruntinis vandens lygis tokiose žemėse yra jau atsikūręs arba artimas natūraliam. Kitą vertus, pelkininkystės idėja nėra priimtina nei valstybinių miškų valdytojams, nei privatiems savininkams dėl abejotino rentabilumo, pvz., auginant juodalksnius.

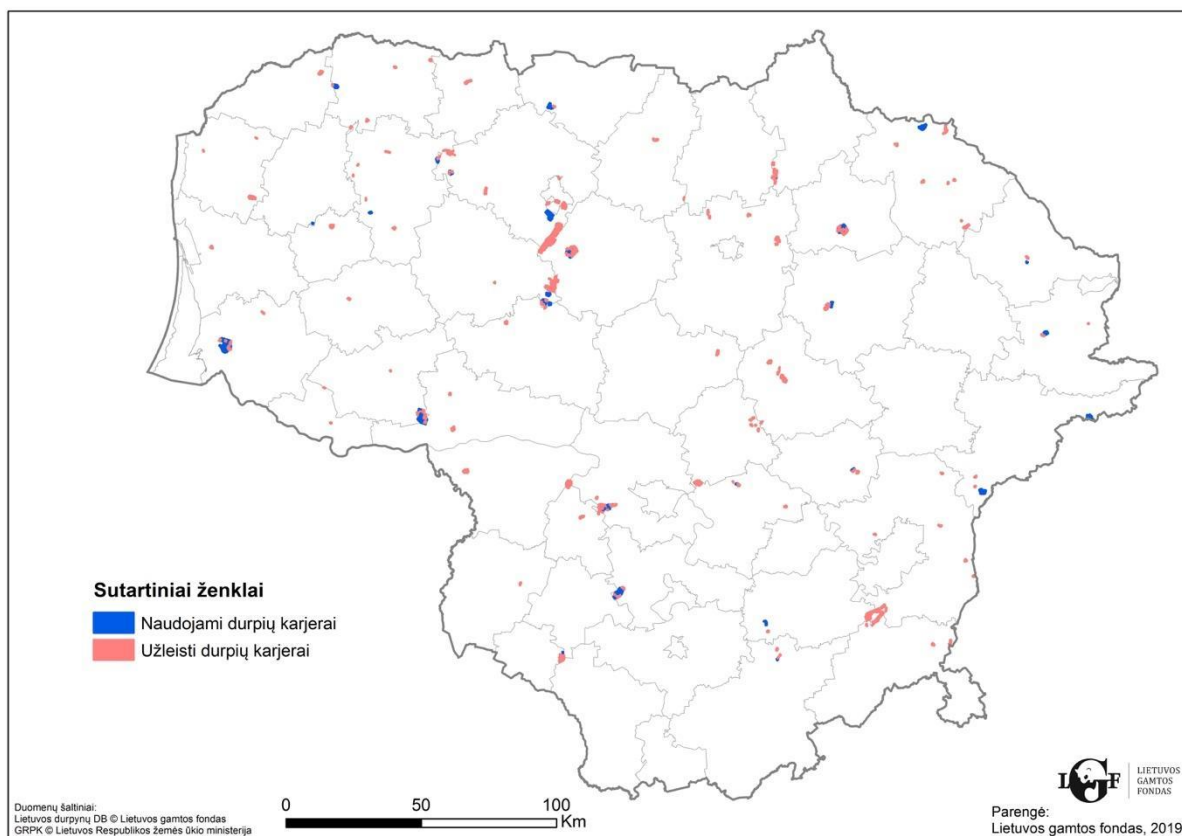
3 lentelė. Medynų plotai ir tūriai pagal vyraujančių medžių rūšį pelkinėse augavietėse
Šaltinis: Miškotvarkos duomenų bazė, 2019

Rodikliai		Juodalksnis	Baltalksnis	Beržas	Blindė	Drebulė	Iš viso
Plotas, ha	Viso	35 262,6	9 100,9	91 114,5	60,1	3 158,2	138 696,3
	Sausinta	14 641,9	692,6	48 044,5	1,7	688,1	64 068,8
Tūris, mln. m ³	Viso	7,8	1,7	16,0	0,6	0,7	26,2
	Sausinta	3,3	0,1	8,7	0,0	0,1	12,2

3.1.3. Durpynai, naudojami durpių kasybai

Apleisti ir išeksploatuoti durpynai yra vienos perspektyviausių vietovių pelkininkystės veikloms plėtoti aukštapelkėse (7 pav.). Dabartiniu metu Lietuvoje yra 17 065 ha apleistų durpių kasybos plotų. Didžioji jų dalis yra apaugusi mišku (II kategorija – 12 942 ha) arba durpynų valdytojai vis dar turi galiojančius leidimus durpių kasimui (III kategorija – 879 ha). Likusiuose 2 005 ha pelkininkystę galima vystyti be jokių apribojimų. Išeksploatuotuose ir apleistuose aukštapelkiniuose durpynuose galimos trys pelkininkystės kryptis: kiminių, uoginių ir vaistinių augalų auginimas. Uoginių augalų auginimas skamba patraukliausiai, ir galėtų būti priimtiniausia pelkininkystės aukštapelkinio tipo durpynuose šaka (remiantis asmenine informacija apklausus durpynų savininkus, LR Žemės ūkio ministerijos atstovus). Tačiau remiantis Lietuvoje vykdyto tyrimo duomenimis, didesnę derlių nei vietinės spanguolių rūšys duodanti stambiauogė spanguolė (*Vaccinium macrocarpon*) ėmė savaime plisti iš eksperimentinių laukų, todėl nerekomenduotina auginti natūralioje aplinkoje. Kitų populiarių uogienojų kaip siauralapės (*Vaccinium angustifolium*) ir aukštosios šilauogės (*V. corymbosum*) auginimas norint prisidėti prie klimato kaitos švelninimo turi būti vykdomas taikant pagrindinius pelkininkystės principus: ūkininkauti drėgnuose durpiniuose dirvožemiuose, palaikant natūralioms pelkių buveinėms būdingą hidrologinį režimą, nenaudoti trąšų, o pelkinių augalų produkcijos paruošai naudoti tik antžeminę biomasę. Kita apleistų ir išeksploatuotų durpinių karjerų panaudojimo galimybė - pelkininkystės plėtojimas durpinių substratų pakaitalų pramonėje. Dirbtiniu būdu užauginta kiminių (*Sphagnum* spp.) biomasė galėtų pakeisti durpes, kurios šiandien naudojamos durpinių substratų gamybai.

Atkreiptinas dėmesys, kad apleisti durpynai yra gana perspektyvūs pelkininkystei dėl kai kurių jų savybių, pvz., hidrologinio režimo reguliavimas nėra itin sudėtingas, nes jos jau senokai yra atskirtos nuo aplinkinių žemės ūkio naudmenų. Tokie durpynai paprastai užima didesnius plotus nei įprasti pavieniai žemės ūkio laukai. Be to, dažniausiai juose vis dar išlikusi veikianti infrastruktūra (pvz., keliai) ir paprastai visa teritorija priklauso vienam savininkui. Kita vertus, daugumos tokių teritorijų savininkė ir valdytoja yra VĮ Valstybinių miškų urėdija, kuriai aktuali tik miškininkystė, todėl alternatyviomis ūkininkavimo veiklomis ji neskiria dėmesio.



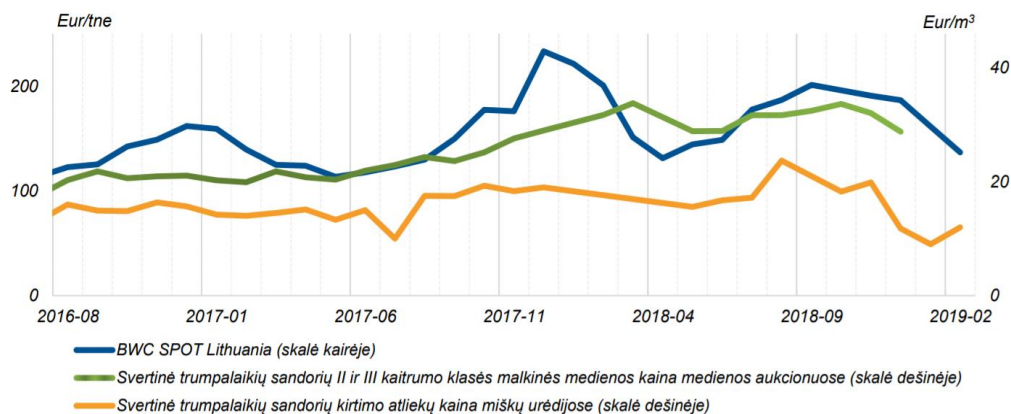
7 pav. Naudojamų ir užleistų durpių karjerų (>10 ha).pasiskirstymas Lietuvoje

3.2. Rinkos apžvalga

Skyriuje pateikiama potencialių pelkininkystės produkcijos (utilizavimo, perdirbimo ir pan.) panaudojimo rinkų apžvalga, jų vystymosi tendencijos. Kaštai, susiję su išlaidomis ir pajamomis, pateikti 3 priede “Kaštų paskaičiavimas”, remiantis šalyje galiojančiais įkainiais ir esama praktika.

3.2.1. Energetikos sektorius

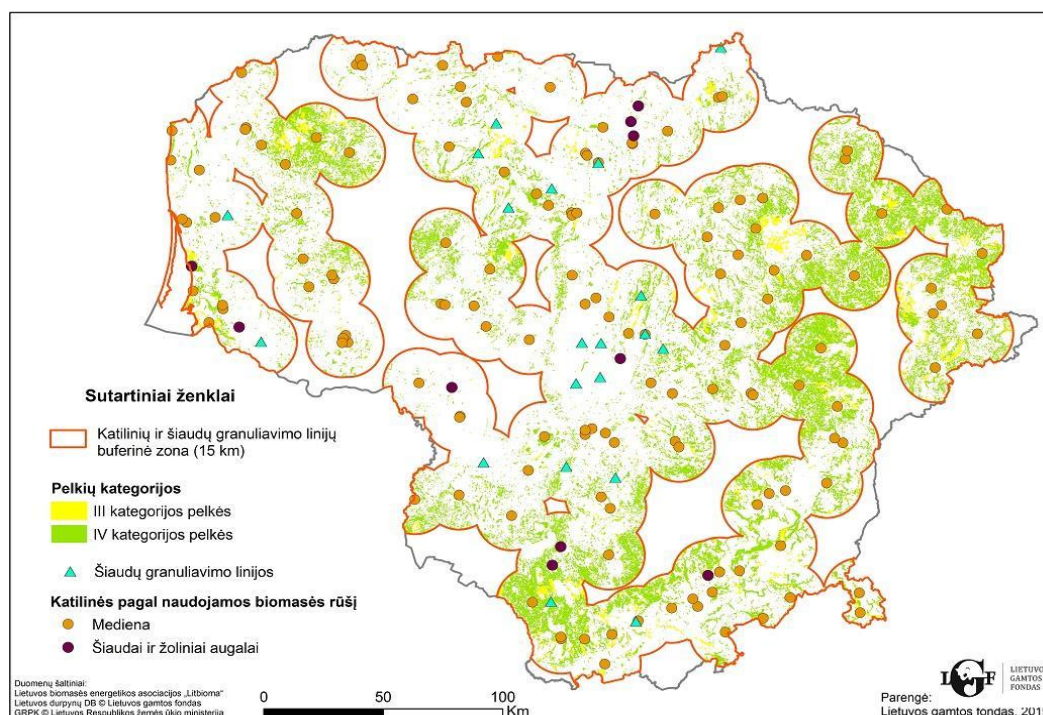
2017 m. Lietuvoje AEI (atsinaujinančių energijos išteklių) energijos procentinė dalis bendrame galutinės energijos suvartojime buvo 25,83 %, taigi jau tada buvo pasiektas 2020 m. numatytas tikslas – 23 %. Atsižvelgiant į biomasės šildymo poreikį šildymui, tikėtina, kad AEI rinka ateityje augs. Kadangi šalyje sunaudojamo biokuro didžiąją dalį sudaro žaliava, gauta iš miško kirtimo, toks jos naudojimo didinimas gali paskatinti miškų kirtimo intensyvumą. Alternatyva tradiciniam biokurui yra greitai augantys augalai: medžiai (gluosniai, tuopos) bei energetinės žolės (paprastoji nendrė, nendrinis dryžutis, švendrai). Ši biokuro rūšis kol kas naudojama labai ribotai dėl aukštų gamybos kainų ir nepakankamai įsisavintų technologijų. Biokuro, kaip ir bet kokių kitų žaliavų bei energijos išteklių, kainos nuolat kinta ir priklauso nuo įvairių sąlygų: žaliavos gamybos ir importo, meteorologinių sąlygų, biokuro paklausos ir pasiūlos santykio, susijusių paslaugų (kirtimo, biokuro ruošos, transportavimo) kainos (8 pav.).



8 pav. Medienos skiedros produktų bei jos žaliavos kainos kitimas 2016–2019 m.
Šaltinis: Baltpool energijos išteklių birža (2019)

Lietuvoje nėra viešai pateiktų duomenų apie žolės granulių gamybos kaštus. Daugumos žolės granulių gamybos linijų įrengta gamtotvarkos projektų lėšomis. Todėl grynąsias išlaidas sudaro elektra, sandėliavimas, darbuotojų atlyginimai ir kt. Palyginimui pateikiame biokuroi skirtų šiaudų granulių kainas, kurios priklausomai nuo granuliavimo tipo ir žaliavos tiekėjo kinta nuo 150 iki 190 EUR/t.

Šios studijos autoriai atliko biokuro katilinių nuotolio nuo pelkininkystei tinkamų III–IV kategorijos pelkių ir durpynų analizę Lietuvoje. Nustatyta, kad Lietuvoje 141 945 ha (51 % – nuo III–IV kategorijų; 22 % nuo I–IV kategorijų) visų pelkių ir durpynų patenka į 15 km nuotolio buferinę zoną aplink katilines ir šiaudų granuliavimo linijas (laikantis principo, kad ekonomiškai veikla atsiperka tik jei biomasės žaliava gabenama ne didesniu kaip 15 km atstumu) (9 pav.). Perspektyviausi plotai šios veiklos vystymui yra daugiametės pievos ir ganyklos (apie 37 969 ha), esančios katilinių buferinėse zonose. Ariamos žemės ir kitos paskirties žemės atitinkamai užima 35 438 ha ir 68 536 ha.



9 pav. III ir IV kategorijos pelkių ir durpynų, patenkančių į 15 km aplink katilines buferines zonas, erdvinis pasiskirstymas Lietuvoje

9-nios iš daugiau kaip 250 katilinių (į analizę pateko ne visos katilinės dėl duomenų trūkumo, pvz., apie privačias katilines) gali kūrenti ne tik medienos, bet ir kitų rūšių biomasę, pvz. šiaudus. Juknaičių katilinė (Šilutės r.) yra pritaikyta kūrenti šieno rulonus, tačiau dėl nepakankamai išdžiovinto šieno renkasi kitos rūšies kurą - šiaudus (10 pav.).



10 pav. Žolės ir šiaudų biomasė kurenama katilinė tiekia šilumą Juknaičių gyvenvietai.

Žuvinto biosferos rezervate įrengta žolės granuliavimo linija yra vienas iš tvaraus pelkių biomasės naudojimo pavyzdžių Lietuvoje (11 pav.). Žuvinto ežero pakrantėse tvarkoma apie 200 ha



11 pav. Granuliavimo linija Žuvinto biosferos rezervate

šlapynių, todėl granuliavimo linijos našumas parinktas apdoroti būtent iš šio ploto gaunamą biomasę (vidutinis sausos žolės derlius – 5 t/ha, t. y. granuliuoti 1 000 t/metus) dirbant 20 dienų per mėnesį (8 valandas dieną), taigi – 1 920 valandų per metus. Granuliavimo linijos našumas – 0,7 t/val.

3.2.2. Trumpos rotacijos želdiniai

Trumpos rotacijos želdinių produktyvumas labai priklauso nuo dirvos našumo. Derlinguose dirvožemiuose įkurdinti želdiniai gali užauginti iki 10–12 t/ha orasausės biomasės, skurdesniuose durpiniuose dirvožemiuose produktyvumas gali būti net tris kartus mažesnis nei našiuose mineraliniuose dirvožemiuose. Lietuvos gamtinėmis sąlygomis trumpos rotacijos želdinių įrengimo kaina – apie 1,5–2 tūkst. EUR/ha. Durpiniuose dirvožemiuose dėl maistinių medžiagų stygiaus ir didelio rūgštingumo (ypač aukštapelkiniuose durpynuose) bei nuolatinio drėgmės pertekliaus metinis sausos biomasės prieaugis yra gana menkas. Tokias organiniuose dirvožemiuose įrengtas plantacijas būtina papildomai tręšti. Eksperimentinėje plantacijoje, įkurtoje apleistame durpyne (Kauno r.), trumpos rotacijos želdiniai pasiteisino, kai buvo papildomai tręšiami nuotekų dumbliu. Nors tokiu būdu galima spręsti nuotekų dumblo utilizavimo problemą, tačiau tokiu dumbliu patręšti dirvožemiai yra užteršiami įvairiomis toksinėmis (tarp jų

ir sunkiaisiais metalais) medžiagomis, be to gluosnių plantacijoms optimalus gruntinio vandens lygis neužtikrina anglies sekvestravimo dirvožemyje. Taigi, trumpos rotacijos želdinių auginimas ne visada atitinka vieną iš pagrindinių pelkininkystės principų – organinės anglies kaupimo dirvožemyje.

3.2.3. Statybų sektorius

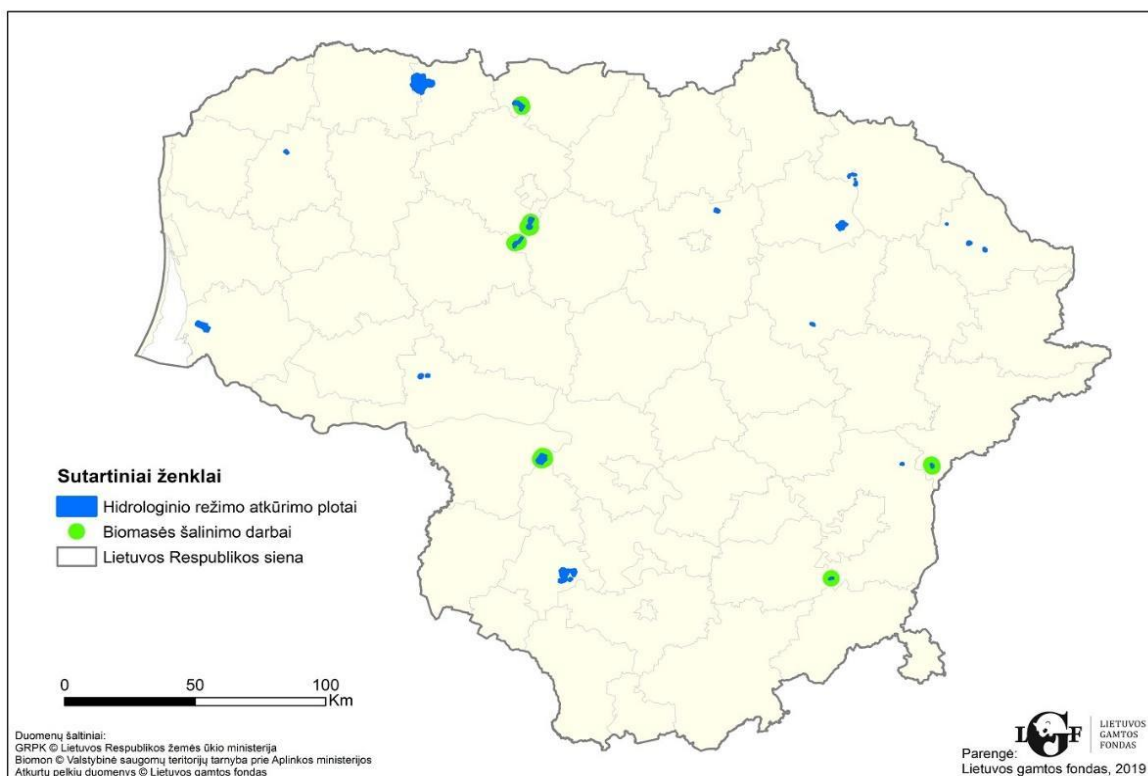
Šiuo metu Lietuvoje statybų sektoriuje naudojama tik nendrių stiebų biomasė stogų dengimui. Atlikus Lietuvos įmonių apklausą nustatyta, kad iš 1 ha nendryno galima pagaminti apie 800–1000 stogų dengimui naudojamų ryšulių (1 m² stogo uždengimui reikia bent 10 tokių ryšulių). Vidutinė vieno ryšulio kaina – 1,5 EUR. Kad patenkintų rinkos poreikius Lietuvos verslininkai didžiąją dalį nendrių žaliavos importuoja iš Ukrainos, Rusijos, Latvijos, Vengrijos ir netgi Turkijos. Lietuvoje kasmet Žuvinto biosferos rezervate žiemos metu UAB Tomaldras nupjauna apie 100 hektarų nendrių. Įmonė naudoja gana pasenusią užsienio techniką (*Ratrack, Prinoth*), tačiau planavo ją modernizuoti (pers. inf.).

Tenka apgailestauti, kad Lietuvos statybos sektoriuje vis dar nėra atsiradusi palanki niša alternatyvioms statybinėms medžiagomis (pvz., švendrų ar nendrių plokštėms ir kt.), pagamintoms iš žemapelkių biomasės.

3.2.4. Biomasės paruoša saugomose teritorijose

Šiuo metu Lietuvoje iš viso hidrologinio režimo atkūrimo darbai įgyvendinti 30 pažeistų pelkinių vietovių (4 pav.). Bendras tvarkomų pelkių plotas galėtų sudaryti apie 28 tūkst. ha plotą. Remiantis ekspertinio vertinimo ir interaktyvaus gamtotvarkos darbų žemėlapiu „biomon“ duomenimis nustatyta, jog 19 saugomų teritorijų hidrologinis režimas tikėtina tikra atkurtas 8023 ha plote, kuriame yra organiniai dirvožemiai. Šiame plote aukštapelkės sudaro 4656,56 ha, o žemapelkės (įskaitant ir tarpinio tipo) - 3366,73 ha (12 pav.).

Tačiau didžioji šių veiklų dalis buvo skirta pelkinių buveinių būklei pagerinti ir biologinei įvairovei palaikyti, todėl ūkinis biomasės panaudojimas nebuvo pagrindiniu prioritetu (ypač pažeistų aukštapelkių atkūrimo atveju). Medžiai ir krūmai buvo iškirsti 6 teritorijose 122 ha plote įgyvendinant gamtotvarkos planus. Iškirsta biomasė paprastai panaudojama biokurui. Atžalos kertamos pagal poreikį, jų kirtimas nesudaro didelių biomasės kiekių. Pelkininkystės požiūriu įdomiausios žemapelkių ir užliejamų teritorijų tvarkymo ir atkūrimo projektai, orientuoti į ekstensyvų biomasės rinkimą ir panaudojimą (pvz., šlapių pievų ir viksvynų tvarkymas meldinės nendrinukės buveinėse).



12 pav. Lietuvos pelkių, kuriose atkurtas hidrologinis režimas, žemėlapis

3.3. Biomasės produktyvumo tyrimai Lietuvoje

Pelkininkystės augalų produktyvumas priklauso nuo įvairių faktorių: durpės tipo, vandens lygio, maisto medžiagų kiekio ir pan. Pvz., švendras, augantis durpiniuose dirvožemiuose, pakenčia, lengvą vandens bangavimą, toleruoja itin aukštą vandens lygį, yra labai produktyvus, o jo kiek smulkesni lapai yra lengviau apdorojami gamybos procese. Įveisus pievą skurdžiuose durpiniuose dirvožemiuose, maisto medžiagų stygius slopins žolyno vystymąsį, silpni, blogai išsivystę augalai taps lengvai pažeidžiami parazitų ir įvairių ligų sukėlėjų, todėl produktyvumas bus menkas. Šalyje buvo atlikti bandymai auginant įvairius pelkinius augalus, jų užauginamų derlių santrauka pateikiama 4 lentelėje.

4 lentelė. Įvairių pelkinių augalų produktyvumo rodikliai. Sudaryta autorių

Augalas	Produktyvumo matavimo vnt.	Produktyvumo rodiklis	Pastabos, informacijos šaltiniai
Šlapios pievos			
Viksvos (<i>Carex</i> sp.)	t/ha orasausės masės	3,2 – 7,1	Produktyvumas priklauso nuo rūšies ir dirvos savybių. Sendžikaitė, nepublikuota.
Nendrinis dryžutis (<i>Phalaris arundinacea</i>)	t/ha orasausės masės	7,5 – 8,4	Natkevičaitė-Ivanauskienė, 1963; Petkevičius, Stancevičius, 1985
Nendrės (<i>Phragmites australis</i>)	t/ha orasausės masės	9,48 – 35,92	Balevičienė ir kt, 2007

Švendras (<i>Typha</i> sp.)	t/ha orasausės masės	4,3 – 22,1	Šilumingumo savybių tyrimai: Žaltauskas, Ramoška, 2002; Tučkutė ir kt., 2018; Jasinskas ir kt., 2015
Vaistiniai augalai			
Trilapis puplaiškis (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	g/m ²	16 – 46	Abel ir kt, 2016
Uoginiai augalai			
Vaivoras (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	t/ha	3,5 – 5,2	Meiduvienė, 2015
Spanguolė (<i>Vaccinium oxycoccos</i>)	kg/m ²	1,5 – 2,3	Daubaras, Česonienė, 2015
Sumedėjusi augmenija			
Juodalksnis (<i>Alnus glutinosa</i>)	m ³ /ha	220	Produktyvumas pelkinio tipo augavietėse. Lietuvos miškotvarkos duomenų bazė, 2019
Greitos rotacijos želdiniai (gluosniai, drebulės)	t/ha orasausės masės	10 – 12	Auginta mineraliniuose dirvožemiuose. Produktyvumas durpžemiuose gali būti iki 3 kartų mažesnis (asm. inf.)

4. Teisinės prielaidos pelkininkystės vystymui

Autoriai: Zemeckis R., Zableckis N.

Skyriuje apžvelgiami žemės naudojimą durpynuose reglamentuojantys teisės aktai, pateikiama bendros žemės ūkio politikos nuostatų analizė, nustatant teisinės prielaidas tradicinio naudojimo pakeitimui į durpžemius tausojantį režimą, išlaikant ūkinį durpynų naudojimą bei su tuo susijusias finansines paskatas. Išsami teisinė analizė pateikta 2 priede “Teisinė analizė”.

Lietuvos teisinė bazė, reglamentuojanti šlapynių tvarkymą, o juo labiau jų atkūrimą ir įrengimą, iki šiol yra labai skurdi (Povilaitis ir kt., 2011). Šiuo metu galiojantys LR Seimo, Vyriausybės, Aplinkos, Žemės ūkio ministerijų ir kitų valstybinių institucijų priimti teisės aktai veiklą durpynuose daugiausia reglamentuoja dėl juose esančių durpių, kaip žemės gelmių išteklių, naudojimo ir apsaugos.

Daugeliu atveju Lietuvos Respublikos teisės aktuose (Saugomų teritorijų įstatyme, Žemės įstatyme, Specialiosiose žemės naudojimo sąlygose ir kt.) numatytas griežtas vandens reguliavimas: nekeičiant esamo drenažo saugomose teritorijose, nežiūrint į bet kokią analizę, ar šis draudimas daro neigiamą poveikį teritorijai. Teisės aktai įpareigoja žemės naudotojus nusausinti žemės ūkio paskirties žemę ir polderius iki tam tikro lygio, tačiau paliekama galimybė valdyti vandens lygį be poveikio kaimyninėms žemėms.

Žemės ūkis yra neabejotinai atsakingas už didžiosios dalies Lietuvos pelkių ir durpynų sunaikinimą, nes tradicinei žemės ūkio produkcijai auginti tinkami tik nusausinti žemių plotai. Apie 90 % visos žemės ūkio produkcijos išauginama būtent nusausintose žemėse. Lietuvos gamtos fondo duomenimis, bendras melioruotų pelkių ir durpynų plotas Lietuvoje - 0,44 mln. ha, o apie 36 % visų durpynų naudojama žemės ūkiui. Tačiau, natūraliai iškyla klausimas ar klimato kaitos iššūkių kontekste esami žemės ūkį reglamentuojantys teisės aktai sudaro prielaidas pelkininkystei?

Durpių sluoksniai paprastai saugomi pagal LR specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymą, jei jie atitinka minėtame įstatyme nustatytus pelkės ir šaltinių požymius. Draudžiama juos sausinti, bet taip pat yra abejotina, ar galima drėkinti, t. y. atkurti prieš tai buvusį hidrologinį režimą. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatyme (2017) nėra aiškos nuorodos, ar pelkininkystė yra papildomų vertinimų objektas. Vadovaujantis šiuo įstatymu, dauguma atvejų įprastinė veikla nėra uždrausta, pvz., ūkininkas turi teisę paversti pievų buveinę į ariamą žemę. Kitais atvejais, kai veikla priskiriama Poveikio aplinkai vertinimo kompetencijai (kai planuojama veikla yra "nejprasta"), būtinas papildomas vertinimas, tačiau kokiais atvejais hidrologinio režimo atkūrimui taikoma ši procedūra, nėra apibrėžta. Vandens režimo keitimas savo ūkyje, jei ūkininkas to nori, yra galimas įdiegiant reguliuojamą drenažo sistemą. Tačiau problema iškyla, **jei tos pačios drenažo sistemos naudojamos kartu su kaimynais, o tai ir yra dažniausias atvejis, nes** drenažo sistemos yra sudėtingos ir dažniausiai viena sistema naudojasi keli žemės savininkai. Problema taip pat iškiltų, jei atsirastų poreikis kelti vandens lygį pagrindiniuose magistraliniuose melioracijos grioviuose. Visais atvejais vietos valdžios atstovai privalo būti informuoti apie planuojamas veiklas ar projektus, o planuojamai veiklai turi būti gautas jų pritarimas. Žemių sausinimas naikina pelkines buveines ir prieštarauja pelkininkystės koncepcijai. Esamos finansinės paramos priemonės kaip Lietuvos kaimo plėtros 2014–2020 metų programos priemonė „Parama žemės ūkio vandentvarkai“ praktiškai yra orientuota į žemių nusausinimą, nors galėtų remti kur kas įvairesnius vandentvarkos sprendinius, kaip pvz. reguliuojamo drenažo diegimas. Deja, durpynų naudojimas atkūrus juose hidrologinį režimą, nenumatytas. Dabartiniuose teisės aktuose neatsižvelgiama, kad drenažas turi įtakos durpių klado nykimui. Tad pelkininkystė galėtų tapti alternatyva drenažo sistemų atkūrimui, jei ūkininkavimas drėgnuose durpiniuose dirvožemiuose taptų pelningas.

Įstojus į Europos Sąjungą žemės ūkį pradėjo reglamentuoti Bendroji žemės ūkio politika. Tiesioginė pagalba ūkininkams yra mokama laikantis griežtų standartų, susijusių su aplinka, maisto sauga, augalų ir gyvūnų gerove ir bendru reikalavimu išlaikyti ūkininkams savo valdomą žemę produktyvios bei geros agrarinės būklės. Didžioji dalis nusausintų durpžemių yra aktyviai naudojami, t. y. ariama apie 70 000 ha, daugiametės pievos įrengtos dar 130 000 ha plote. Kadangi pelkininkystės tikslas yra klimatui palankus ūkininkavimas šlapiose žemės ūkio bei miško paskirties žemėse ir atkuriamose šlapžemėse (įskaitant durpynus), todėl ūkininkaujantiems turėtų būti lengvai pasiekiami informacija ne tik apie hidrologinio režimo atkūrimo, pelkinių augalų įkurdinimo galimybes, bet ir galimos tęstinės paramos galimybes pakeitus durpžemių naudojimą.

Norint užsiimti pelkininkyste ir auginti pelkėms būdingus augalus, pareiškėjams kliūtimi bus reikalavimas deklaruojamuose naudmenų plotuose auginti tik žemės ūkio augalus (įskaitant pievas). Jeigu žemės ūkio augalai deklaruojamame plote apskritai neauginami (jame nėra vykdoma žemės ūkio veikla), parama už tokius plotus neskiriama. Dabartinis „Žemės ūkio naudmenų ir kitų plotų klasifikatorius“ (2018) apima daugiausia "tradicinius" pasėlius, todėl pelkininkystei perspektyvūs augalai (pvz., kiminai, švendrai, nendrės), galintys augti perteklinės drėgmės sąlygomis, į jį nėra įtraukti. Kad pareiškėjai susidomėtų pelkininkystės ūkininkavimo galimybe svarbu, kad perteklinės drėgmės sąlygomis galinčių augti augalų rūšys ar jų deriniai papildytų šio klasifikatoriaus sąrašą. Be to, turėtų būti nurodytos konkrečios tiesioginių išmokų pelkininkystei sąlygos ir reikalavimai būtini gauti pagrindinei ir žalinimo išmokoms. Taip pat turėtų būti peržiūrėti ir pakoreguoti kompleksinės paramos reikalavimai, atkreipiant dėmesį į geros agrarinės ir aplinkosaugos būklės reikalavimų laikymąsi. Pelkininkystei geros agrarinės ir aplinkosaugos būklės reikalavimai taip pat svarbūs, tačiau kol kas juose nėra reikalavimo išsaugoti organines medžiagas esančias dirvožemyje, o būtent tai ir yra vienas iš pelkininkystės uždavinių. Žemės ūkį reglamentuojančias taisykles ir reikalavimus paramos gavėjams būtina pakeisti, kadangi šiuo metu nei viena priemonė nenumato hidrologinio režimo atkūrimo galimybes. Reikėtų detalaus ekonominio pagrindimo dėl pelkėse tinkamų auginti augalų. Žemės ūkio naudmenų ir kitų plotų klasifikatoriuje įrašius daugiau augalų, kurie tinkami auginti pelkėse, atsirastų teisinis pagrindas už jų auginimą gauti tiesiogines išmokas. Klasifikatorius ir

žemės ūkio kultūrų sąrašas galėtų būti pakeisti (jei tai neprieštarauja ES taisyklėms). Miško plotai yra įtraukiami į miško kadastrą ir daugiau nebevartojami kaip žemės ūkio paskirties žemė, už kurią gali būti mokamos BŽŪP išmokos už žemę, bet vis dėlto ji gali gauti miško išmokas. Todėl, svarstant naują Strateginį planą, reikėtų įtraukti į sąrašą augalus arba žolėdžius gyvūnus, kurie yra tinkami pelkininkystės vystymui.

Europos Komisija 2015.02.13 d. sprendimu Nr. C(2015)842 patvirtino Lietuvos kaimo plėtros 2014–2020 metų programą. Pareiškėjai gali pretenduoti į šias Programos priemones, jeigu atitinka jų reikalavimus. Iš dabar galiojančių priemonių tiesioginį ryšį su pelkininkyste turi 10 priemonė - „Agrarinė aplinkosauga ir klimatas“, bei 12 priemonė „Natura 2000 išmokos“ ir su Bendrąja vandens pagrindų direktyva susijusios išmokos. Iš 10 priemonės - „Agrarinė aplinkosauga ir klimatas“ remiamos 13 veiklų iš kurių susijusiomis su pelkininkyste galima išskirti „Ekstensyvus šlapynių tvarkymas“ ir „Nykstančios mėsinių nendrinukų populiacijos buveinių saugojimas šlapynėse“. Tačiau šių priemonių reikalavimai yra nukreipti į gamtos apsaugą, o ne į ūkinę veiklą, todėl būtų sudėtinga rasti natūraliai šlapynėse augančius ir ūkinę vertę turinčius augalus. Taip pat kai kurie reikalavimai prieštarauja pelkininkystės principams, pvz., draudžiama įrengti drėkinimo sistemas, kurios gali būti reikalingos sausringuoju metų laikotarpiu. Be to, ženkliai apribojamas dirvos paruošimo augalams būdų pasirinkimas (negalima arti), nors pritaikyti vietovę pelkininkystės kultūrų sėjimui arba sodinimui gali būti reikalingos intervencijos į dirvožemį, pvz., įrengiant švendrynus arba nendrynus. Taip pat negalima tręšti ar naudoti augalų apsaugos priemones, kad ir kokios jos būtų (organinės kilmės taip pat).

4 priemonės „Investicijos į materialųjį turtą“ veiklos „Parama žemės ūkio vandentvarkai“ įgyvendinimo taisyklės prieštarauja pelkininkystės plėtrai. Taisyklės gali būti keičiamos ES ar Lietuvos iniciatyva. Norint skatinti pelkininkystės plėtrą reikia technologinio ir ekonominio pagrindimo. Juo vadovaujantis šlapžemių priemonės reikalavimus būtų galima susieti su pelkininkyste.

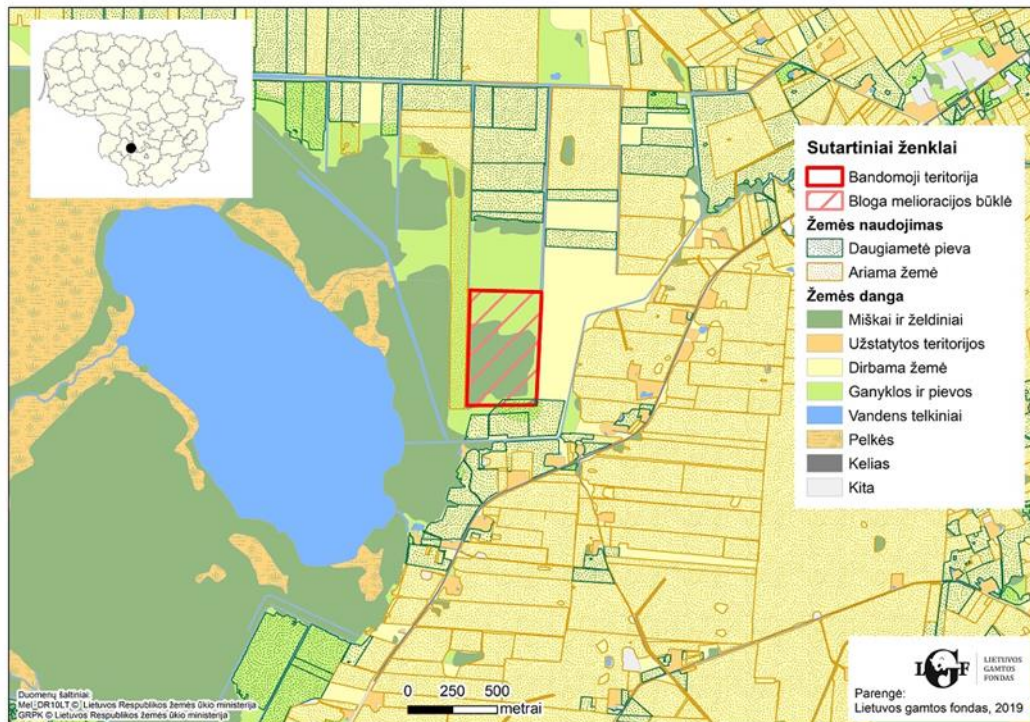
5. Bandomosios vietovės

Autoriai: Zableckis N., Jarašius L., Jarmalavičienė K.

5.1. AMALVA (Amalvos polderis)

Amalvos durpynas (3 637,8 ha) plyti pietinėje Lietuvos dalyje ir yra Žuvinto pelkinio komplekso, turinčios specialios apsaugos – biosferos rezervato statusą, dalis. Pelkinio komplekso ekologinę būklę stipriai pakeitė XX a. 6–7 dešimtmečiai vykdyti žemių melioravimo darbai: įrengtas sausinimo griovių tinklas, polderių ir pylimų sistema sutrikdė natūralų hidrologinį režimą. Į rezervato teritoriją, o ypač į Žuvinto ežerą, nuolat patenka dideli kiekiai maistinių medžiagų, kurias iš aplinkinių intensyviai žemdirbystėje naudojamų žemių surenka ir suneša Dovinės upės vandenys. Atrinkta bandomoji vietovė (plotas – apie 30 ha) plyti šiaurės rytinėje Amalvos durpyno dalyje (13 pav.). Vietovė atitinka daugelį pelkininkystės vystymui keliamų kriterijų:

- išlikęs durpės klotas;
- dalis melioracinių sistemų priskirtinos prie blogos būklės;
- vyrauja žemės ūkio paskirties žemė;
- saugomos teritorijos statusas – konservacinės as nesudaro didesnių prielaidų žemės ūkio veiklų apribojimams;
- vietovė turi parengtą ir patvirtintą gamtotvarkos planą, kurio uždaviniai glaudžiai siejasi su pelkininkystės principais.



13 pav. Amalvos bandomosios vietovės lokalizacija, žemių melioracijos sistemos būklė ir žemėnauda ir žemės dangos ypatybės

Intensyvūs žemių melioravimo darbai Amalvo polderyje pradėti 1951 m. Per 6–8 dešimtmečius buvo nusiausintos šiaurinė (dalis šios bandomosios vietovės) ir pietinė Amalvos pelkinio komplekso dalys. Šiaurinėje Amalvos pelkės dalyje (buvusios žemapelkės ir tarpinio tipo pelkės vietoje) įrengtas ir apipylimuotas žiemos polderis (638 ha) su daugiamečiais šienaujamosiomis pievomis ir ganyklomis. Dėl sausavimo gruntinio vandens lygis pažemėjo daugiau kaip 2 m, o tai neišvengiamai paveikė ir gretimai esančių pelkių hidrologiją. Šiuo metu melioracijos sistema polderyje vis dar veikia, tačiau pagal Lietuvos žemių melioracinės būklės ir užmirkimo duomenų bazę ji yra blogos būklės. Vidutinis durpių klodo storis – 2,2 m, maksimalus – 5,5 m. Šiaurinėje pelkinio komplekso dalyje, kurioje ir numatyta bandomoji vietovė, vyrauja žemapelkinė durpė. 1937 m. atliktame vietovės pjūvyje matyti, kad prieš pagrindinių pelkinio komplekso sausavimo darbų įgyvendinimą aprašomoje bandomojoje vietovėje durpių klodas buvo nuo 0,5 m iki 1,5 m storio. Dabartinę situaciją reikėtų patikslinti, nes per keletą dešimtmečių trunkantį teritorijos sausinimą galėjo stipriai mineralizuotis viršutinė durpių klodo dalis, pakisti jo struktūra, o žemės paviršius – suslūgti. Visa polderio teritorija yra privati žemės ūkio paskirties žemė. Vyrauja daugiamečės pievos ir ganyklos, jų aplinkoje yra ir nedidelių ariamos žemės plotelių. Bandomojoje vietovėje vyrauja azoto turtinguose dirvožemiuose įsikūrusios daugiamečės pievos ir ganyklos bei vidutinio drėgnumo pievos. Tokiomis sąlygomis durpės formuotis negali.

Galimos pelkininkystės plėtojimo kryptys:

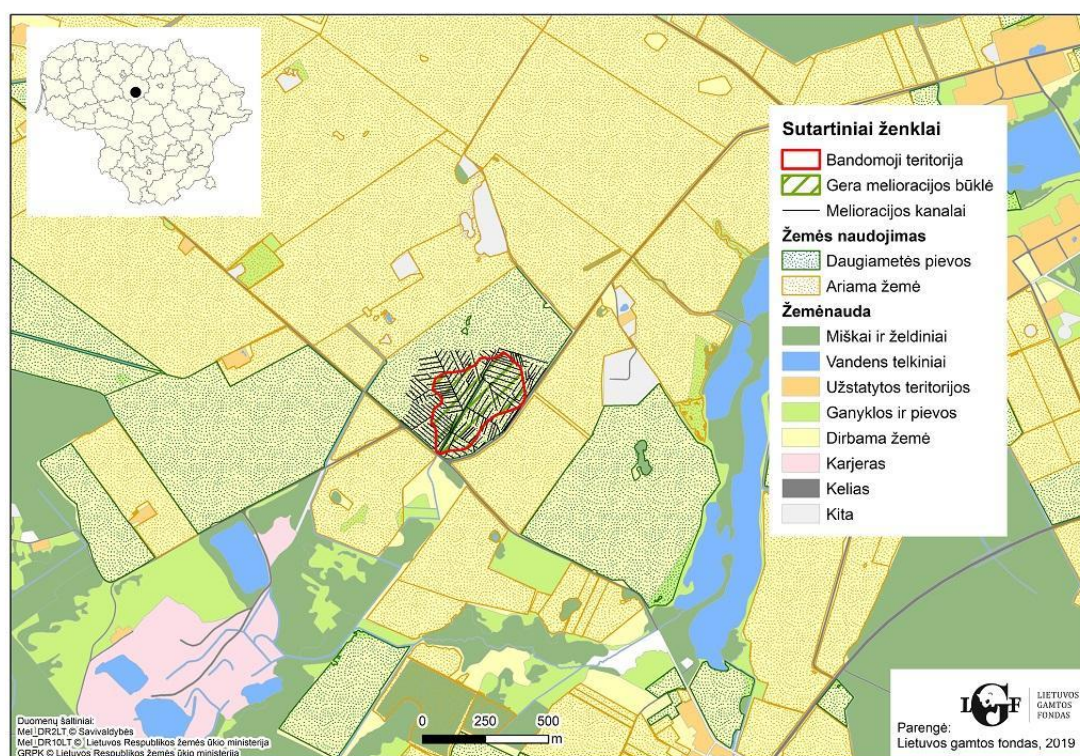
- šlapių daugiamečių pievų įrengimas (biomasė šilumos ūkiui, pašarai galvijams);
- nendrių ir švendrų plantacijų įrengimas.

Žemės savininkas – Vincas Gudynas. Gretimų sklypų savininkai – V. Gudyno giminaičiai.

5.2. BAISIOGALA (Ganyklos prie Baisogalos)

Baisogalos bandomoji vietovė (apie 10 ha) yra Kemėrų kaime, Baisogalos seniūnijoje, Radviliškio rajone Šiaurės Lietuvoje (14 pav.). Vietovės tinkamumą pelkininkystės vystymui lemia šie kriterijai:

- išlikęs durpių klodas;
- žemės ūkio paskirties žemė;
- neturi saugomos teritorijos statuso;
- melioracinė sistema yra baseino aukštupyje.



14 pav. Baisogalos bandomosios vietovės lokalizacija, žemių melioracijos sistemos būklė, žemėnauda ir žemės dangos ypatybės.

Remiantis žemės ūkio naudmenų deklaravimo duomenis, vietovėje deklaruotos daugiamečių pievos ir ganyklos, įkurtos nusausintos žemapelkės vietoje. Apžvalginių tyrimų metu nustatyta, kad šioje vietovėje durpės klando storis neviršija 0,5 m. Dėl sausinimo ir intensyvios ūkinės veiklos durpė yra stipriai susiskaidžiusi. Melioracinės sistemos būklė – gera. Žemės valdytojų (LSMU Gyvulininkystės institutas) duomenimis dėl skurdžių sąlygų, kurias nulemia vyraujantis dirvožemiai, ir netinkamai parinkto pievinių žolių mišinio, šioje vietoje įveistos pievos nėra produktyvios. Hidrologinio režimo atkūrimo darbai turės tik nedidelę įtaką aplinkinėms teritorijoms, kadangi vietovė yra reljefo pažemėjime (centrinė vietovės dalis yra 2 m žemiau nei pakraščiai), čia prasideda ir melioracinės sistemos baseino aukštupys.

Galimos pelkininkystės plėtojimo kryptys:

- šlapių daugiamečių pievų įrengimas (biomasė šilumos ūkiui, pašarai galvijams);
- galvijų ganymas.

Žemės savininkas – Lietuvos Sveikatos Mokslų Universiteto Gyvulininkystės institutas.

5.3. AUKŠTUMALA (Aukštumos durpynas)

Aukštumos bandomoji vietovė (15 pav.) yra Nemuno deltos regioninio parko teritorijoje (Šilutės r., Vakarų Lietuva). Apie 2/3 buvusio Aukštumos pelkinio komplekso šiuo metu užima durpių kasybos laukai. Rytiniame eksploatacijos laukų pakraštyje durpių gavyba nebevykdoma, todėl ši vieta tinkama pelkininkystės principais grindžiamai durpinių karjerų rekultivacijai – durpinių samanų – kiminių auginimui. Projekto LIFE Peat Restore (2016–2021) metu pradėtos vykdyti kiminių skleidimo išeksploatuotoje Aukštumos durpyno dalyje veiklos. Projekto teritorija – 10,2 ha, tačiau kiminai skleidžiami mažesniame – 2 ha plote. Pagal parengtą vietovės hidrotechninį planą iškasti vandens rezervuarai, atlikti paviršiaus lyginimo darbai, įrengta palankų hidrologinį režimą užtikrinančių drėkinamųjų griovių ir apsauginių pylimų sistema bei vandens pertekliaus (nutekamieji vamzdžiai) šalinimo ir vandens trūkumo papildymo (siurbiai) sistema. Kiminių skleidimo darbai atliekami pagal Kanados (Rocheffort et al., 2003) ir Vokietijos (Gauding et al., 2014) mokslininkų taikomas metodikas.

Preliminarios kiminių auginimo sklypo įrengimo ir kiminių skleidimo išlaidos pateiktos 5 lentelėje.

5 lentelė. Išlaidos išeksploatuoto aukštapelkinio durpyno atkūrimui, pasirenkat kiminių įkurdinimo metodą Aukštumos bandomosios vietovės pavyzdžiu (projektas LIFE Peat Restore)

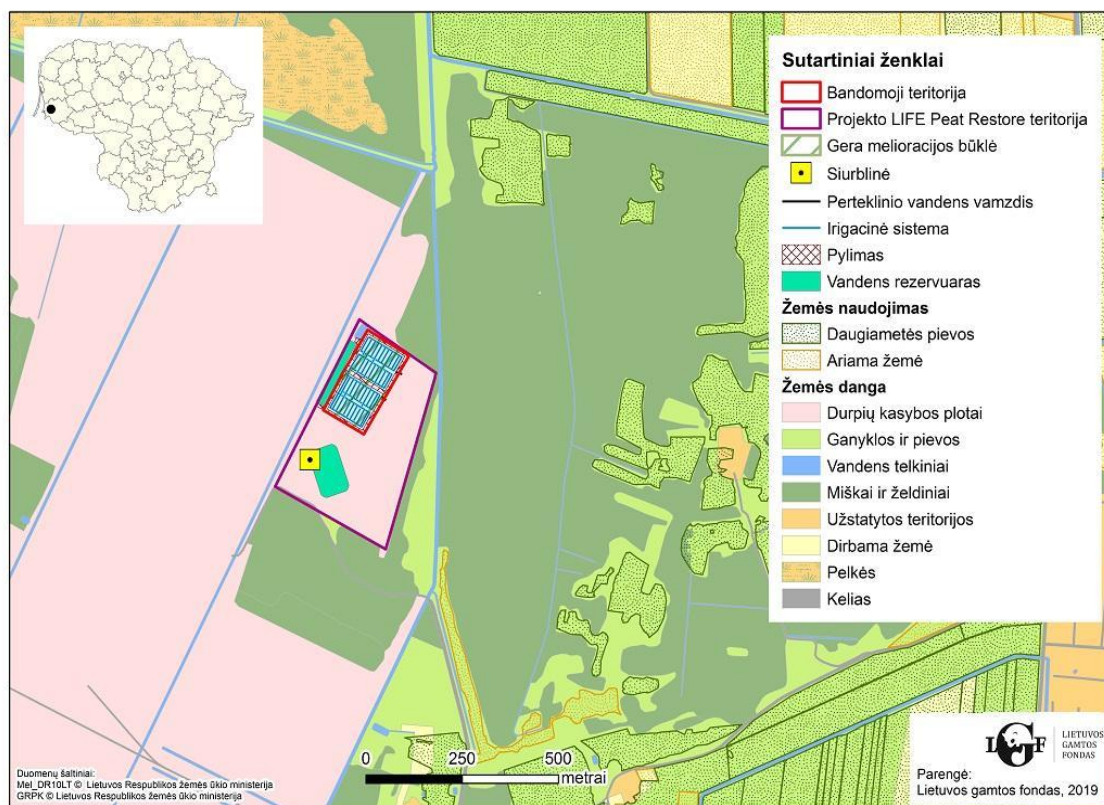
Veikla	Apytikslė kaina, EUR	Pastabos/kainų paaiškinimas
Techninio plano parengimas	20 000	Techniniame plane pateikiamas durpyno paviršiaus aukščių modelis, durpių telkinio tyrimo rezultatai (su skerspjūviais), kiekvienai veiklai apskaičiuotos išlaidos.
Netipingos augalijos pašalinimas	6 000	Vietovė kurį laiką buvo apleista, todėl apaugo sumedėjusia augalija (beržais, gluosniais ir kt.). Juos būtina pašalinti iš bandomosios teritorijos.
Vietovės paruošimas (kiminių auginimo laukų formavimas, paviršiaus lyginimas, vandens palaikymo sistemų įrengimas, elektros energijos įvedimas)	60 000	Kiminių įsikūrimo sąlygų pagerinimui plotuose, kuriuose aukštapelkinės durpės sluoksnis yra pernelyg plonas, papildomai paskleidžiamas aukštapelkinės durpės sluoksnis. Optimalaus kiminams augti vandens lygio palaikymui suprojektuoti ir įrengti drėkinimo grioviai, vandens kaupimo rezervuarai, pylimai, vandens pertekliui nutekėti skirti vamzdžiai ir griovelių sistema ir kt.
Kiminių dangos surinkimas ir paskleidimas ir	0	Šie darbai įgyvendinti organizuojant savanorišką talką
Kitos išlaidos	1 000	Šiaudų ritinių (mulčiavimui), medinių lieptų įsigijimas, infrastruktūros įrengimas (mediniai lieptai) ir t.t.
Iš viso	87 000	4,35 EUR/ m ²

Vietovė atitinka šiuos pelkininkystės vystymui keliamus kriterijus:

- išlikęs durpių klodas;
- nebevykdoma intensyvi ūkinė veikla (durpių gavyba);
- saugomos teritorijos statusas nesudaro didesnių prielaidų pelkininkystės veiklų apribojimams;
- sausavimo sistemos tvarkymas nesudaro didesnės įtakos kaimynystėje esančioms teritorijoms.

Gruntinio vandens lygį Aukštumos durpyne reguliuoja 2 vandens pumpavimo stotys, todėl durpynui būdingas nestabilus hidrologinis režimas. Dėl intensyvaus sausavimo ir ištisinės augalinės dangos nebuvimo vietovei būdingos didelės gruntinio vandens lygio svyravimo amplitudės (iki 1,5 m). Bandomoji

vietovė yra vis dar eksploatuojamų durpių kasybos laukų kaimynystėje, iš visų pusių apsupta durpyną sausinančiais grioviais. Durpių klodas išlikęs visoje bandomojoje vietovėje, vidutinis jo storis – 1,2 m, dėl banguoto pelkės guolio paviršiaus durpių klodo storis kinta nuo 0,05 m iki 2,2 m). Aukštapelkinės durpės daugiausia išlikę šiaurės vakarinėje bandyminės vietovės dalyje, kurioje prieš keletą metų buvo inicijuotas pirmasis dirbtinis kiminių įkurdinimo eksperimentas Lietuvoje. Augalinė danga – skurdi. Didelius plotus užima plikų durpių dykros. Vietose, kuriose yra išlikę aukštapelkinės durpės įsikuria viržynai ir melvenynai. Eksperimentinio lauko rytiniame pakraštyje, kuriame vyrauja žemapelkė durpė auga vikšvos, siauralapiai švyliai, vikšriai ir kt.



15 pav. Aukštumalos bandomosios vietovės lokalizacija, žemėnauda ir kiminių auginimo lauko įrengimo techninė schema (Projektas LIFE Peat Restore)

Galimos pelkininkystės plėtojimo kryptys:

- kiminių biomasės auginimas durpinių substratų pakaitalams arba donorinės medžiagos tiekimui pažangiam kitų išeksploatuotų durpynų rekultivavimui.

Žemės naudotojas – UAB Klasmann-Deilmann Šilutė.

Literatūros sąrašas

- Abel, S. 2016: Edible and medical plants from paludiculture. – In Wichtmann, W., Schröder, C., & Joosten, H. (eds.), *Paludiculture – productive use of wet peatlands* (pp. 38–39). Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.
- Balevičienė J., Balevičius A., Stanevičius V., Vaitkus G., Gurova E., 2007: Kuršių marių pakrantės augmenijos pjovimo, siekiant iš marių pašalinti dalį biogeninių medžiagų, galimybių studija. Pagal sutartį su Aplinkos apsaugos agentūra Nr. 4f07-84, 2007 07 01. – Vilnius.
- Baltpool energijos išteklių birža, 2019. <https://www.baltpool.eu/lt/>
- Barthelmes, A., Couwenberg, J., Risager, M., Tegetmeyer, C., & Joosten, J. 2015: *Peatlands and Climate in a Ramsar context - A Nordic-Baltic Perspective*, © Nordic Council of Ministers, Tema Nord 2015: 544, 247 p. 9 Country Annexes.
- Daubaras R., Česonienė L., 2015: Stambiauogių spanguolių pramoninių plantacijų įrengimas. Rekomendacijos ūkininkams. – Kaunas. – <https://www.vdu.lt/cris/bitstream/20.500.12259/129/1/ISBN9786094671302.pdf>
- Haberl, A., Schroeder, P., & Schröder, C. 2016: Availability of suitable areas. In Wichtmann W., Schröder, C. & Joosten, H. (eds.), *Paludiculture – productive use of wet peatlands*, (pp. 178-180). Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.
- Jasinskas A., & Kučinskas V., 2015: Netradicinių žolinių augalų nuėmimo ir paruošimo biokurui technologinis-techninis įvertinimas: mokomoji knyga. p. 64.
- Jasinskas A., Zaltauskas A., & Kryzeviciene A., 2008: The investigation of growing and using of tall perennial grasses as energy crops. – *Biomass and Bioenergy*, 32: 981–987.
- Joosten, H., Tanneberger, F. & Moen, A. (eds.) 2017: *Mires and Peatlands in Europe - Status, Distribution and Conservation* Council of Europe. Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart, 780 p.
- Kirka A., 2010: Žalingas traktorių poveikis dirvai. – *Mano ūkis*, 4. – <http://www.manoukis.lt/mano-ukis-zurnalas/2010/04/zalingas-traktoriu-poveikis-dirvai/>
- Meiduvienė A., 2015: Vaivoras – *Vaccinium uliginosum* L. – VU botanikos sodo tinklapis. – <https://www.botanikos-sodas.vu.lt/puslapiai/augal%C5%B3-gentys/vaivoras>
- Miškotvarkos duomenų bazė, 2019.
- Natkevičaitė–Ivanauskienė M., 1963: *Gentis Nendré – Phragmites* Adans. fam. pl. II (1763) 34. – Kn.: Minkevičius A., Jankevičius K., Brundza K. (red.) *Lietuvos TSR flora*, II: 208–209. – Vilnius.
- Petkevičius A., & Stancevičius A., 1970: Vadovas varpinėms ir ankštinėms pašarinėms žolėms pažinti. – Vilnius.
- Povilaitis A., Taminskas J., Gulbinas Z., Linkevičienė R., & Pileckas M., 2011: Lietuvos šlapynės ir jų vandensauginė reikšmė. – Vilnius.
- Stoškus L., Sendžikaitė J., Balčiūnas V., Norvaišaitė R., & Morkvėnas Ž., 2015: Saugant meldinę nendrinukę: ūkininkavimas šlapiose pievose. – Vilnius. – <https://issuu.com/bef-lithuania/docs/saugant-meldine-nendrinuke-ukininka>
- Tučkutė L., Streikus D., Jasinskas A., Pedišius N., & Vonžodas T., 2018: Švendrų paruošimo ir naudojimo deginimui tyrimas bei kenksmingų medžiagų emisijų nustatymas. – Kn.: *Žmogaus ir gamtos sauga*.

Tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos medžiaga: 42–46. – Akademija. – http://sauga.asu.lt/wp-content/uploads/sites/8/2018/05/42-46_Tuckute_70.pdf

Valatka S., Stoškus A., & Pileckas M., 2018: Lietuvos durpynai. Kiek jų turime, ar racionaliai naudojame? Gamtos paveldo fondas. – Vilnius.

Žaltauskas, A., & Ramoška, E., 2002: Galimi biomasės kuro ištekliai, jų regioninis pasiskirstymas Lietuvoje. Ekostrategija: 8.

Žemės ūkio naudmenų ir kitų plotų klasifikatorius, 2018. http://www.vic.lt/valdos-ukiai/wp-content/uploads/sites/3/2018/05/2018-m_klasifikatorius_SGP.pdf

Priedai

1 priedas. GIS erdviniomodeliavimo etapų loginė schema

http://glis.lt/?pid=23&proj_id=113

2 priedas. Teisinė analizė

http://glis.lt/?pid=23&proj_id=113

3 priedas. Kaštų analizė

http://glis.lt/?pid=23&proj_id=113