



*Nuotolinis seminaras,
2020 m. birželio 17 d.*

LIFE OrgBalt projektas Lietuvoje – LAMMC veikla

(LIFE OrgBalt project in Lithuania – LAMMC activities)

**Dr. Kęstutis Armolaitis, LIFE OrgBalt projekto
koordinadorius Lietuvoje**

Kestutis.Armolaitis@lammc.lt ; mob. tel. : +370 682 13364

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras (LAMMC)

LIFE OrgBalt, LIFE18 CCM/LV/001158

EU LIFE Programme project

“Demonstration of climate change mitigation potential
of nutrients rich organic soils in Baltic States and Finland”



- **Anglies sekvestravimas dirvožemyje – (1) augalų biomasėje akumuliuoto atmosferos CO₂ ilgalaikė fiksacija dirvožemyje, ypač lėtai besiskaidančiame humuse (fitosekvestravimas), ir (2) atmosferos kritulių anglies rūgšties cheminė imobilizacija neorganiniuose junginiuose (pvz., antriniuose karbonatuose) (Lal, 2013).**
- **Dirvožemių, kaip ir kitų sausumos ekosistemų atsinaujinančių komponentų (mikrobiotos, augalijos, gyvūnijos) kokybę, produktyvumą ir tvarumą lemia geba kaupti organines medžiagas (Franzmeier et al., 1985; Vaičys ir kt., 1997; Šlepetienė et al., 2008; Lal, 2009 ir kt.).**
- **Dirvožemis - lėtai atsikuriantis aplinkos išteklius. Todėl kvėpavimas atspindi dirvožemių, ypač mineralinių, gyvybingumą ir organinės medžiagos N, P, S ir kt. junginių mineralizaciją (mineraliniai junginiai tampa augalų maisto medžiagomis).**
- **TAČIAU organiniuose dirvožemiuose, durpžemiuose, dėl klimato kaitos svarbu kaupti organines medžiagas. Nusausinus durpžemius suintensyvėja durpės skaidymasis: labai padidėja CO₂ ir N₂O emisijos.**

Globaliai durpžemiai užima tik apie 3% sausumos, tačiau per Holoceną yra sukaupę apie trečdalį globalinės dirvožemio organinės anglies (DOC) sandaupos (Turunen et al., 2002; Limpens et al., 2008; Frohking et al., 2011).

***1 lentelė.* Dirvožemio organinės anglies (DOC, tC ha⁻¹) vidutinės sandaupos Lietuvos skirtingų dirvožemių 0-30 cm sluoksnyje miško ir ne miško žemėje (2015 m.; iš Armolaitis ir kt., 2017).**

Dirvožemių grupė LTDK-99 (WRB, 2014 (2015))	Miško žemė		Daugiamečiai žolynai		Ariama žemė	
	n	DOC, tC ha ⁻¹	n	DOC, tC ha ⁻¹	n	DOC, tC ha ⁻¹
Rudžemiai (Cambisols)	18	118±8 (100%)	34	92±7 (78%)	81	91±4 (69%)
Išplautžemiai / balkšvažemiai (Luvisols+Retisols)	130	96±3 (100%)	113	79±3 (82%)	81	71±4 (74%)
Palvažemiai (Planosols)	26	81±8 (100%)	7	95±13 (117%)	9	61±7 (75%)
Smėlžemiai (Arenosols)	92	58±3 (100%)	52	56±3 (97%)	26	62±4 (107%)
Jaurazemiai (Podzols)	21	100±12 (100%)	1	83 (83%)	-	-
Šlynžemiai (Gleysols)	20	105±8 (100%)	2	106± 1 (101%)	1	109 (104%)
Durpžemiai (Histosols)	37	154±11 (100%)	8	200±23 (130%)	2	243±131 (158%)

2 lentelė. Vidutinė durpės masė ir dirvožemio organinės anglies (DOC) vidutinės koncentracijos ir sancaupos nenusausintose ir nusausintose žemapelkėse miško žemėje bei nusausintose žemapelkėse pievose ir ariamoje žemėje.

Šlapynė / žemėnauda (n)	Durpės (0-10 cm) masė, t ha ⁻¹	Durpės (10-30 cm) masė, t ha ⁻¹	Durpės (0-30 cm) masė, t ha ⁻¹	DOC (0-30 cm), g kg ⁻¹	DOC (0-10 cm), t ha ⁻¹	DOC (10-30 cm), t ha ⁻¹	DOC (0-30 cm), t ha ⁻¹
Nenusausinta žemapelkė / miškas (8)	194,9 (100%)	187,7 (100%)	379,6 (100%)	437 (100%)	83,2 (100%)	82,5 (100%)	165,7 (100%)
Nusausinta žemapelkė / miškas (19)	147,7 (76%)	269,8 (144%)	417,5 (110%)	361 (83%)	54,0 (65%)	96,9 (117%)	150,9 (91%)
Nusausinta žemapelkė / pieva (7)	302,1 (155%)	580,1 (309%)	882,2 (232%)	247 (57%)	68,2 (82%)	149,8 (182%)	218,1 (132%)
Nusausinta žemapelkė / ariama žemė (2)	280,8 (144%)	583,7 (311%)	864,5 (228%)	281 (64%)	79,8 (96%)	163,4 (198%)	243,2 (147%)

Apie ką kalbėsiau?

- 1. LIFE OrgBalt projektas Lietuvoje.**
- 2. Durpžemių klasifikacija, paplitimas ir naudojimas Lietuvoje.**
- 3. Nusausintų durpžemių ŠESD emisijos.**
- 4. Durpžemių ŠESD emisijų tyrimo objektai ir matavimai.**
- 5. Kur galima rasti papildomą informaciją?**



LIFE OrgBalt Kick-off meeting
(24-25 October 2019, Riga)

LAMMC Miškų institutas nuo 2019 m. rugpjūčio mėn. (projekto pabaiga – 2023-08-31) dalyvauja Estijos, Latvijos, Lietuvos, Suomijos ir Vokietijos tyrėjų ***LIFE Climate Change Mitigation*** projekte „*Demonstration of climate change mitigation potential of nutrients rich organic soils in Baltic States and Finland*“ (***LIFE OrgBalt, LIFE18 CCM/LV/001158, 2019-2023***)“ („Klimato kaitos švelninimo potencialo demonstravimas maisto medžiagų turtinguose organiniuose dirvožemiuose Baltijos šalyse ir Suomijoje“).

VYKDYTOJAI:

Dr. Kęstutis Armolaitis (koordinatorius Lietuvoje).

Dr. Dovilė Čiuldienė (projekto administravimas, objektų parinkimas ir ŠESD emisijų matavimai).

Dr. Olgirda Belova (komunikacija ir informacijos sklaida).

Vaiva Kazanavičiūtė (duomenų rinkimas, apibendrinimas ir analizė, modeliavimas).

Egidijus Vigrigas (objektų parinkimas ir ŠESD emisijų matavimai).

Odeta Skaisgirienė (projekto finansiniai klausimai).

Projekto Life OrgBalt tikslas - inovatyvių klimato kaitos švelninimo priemonių įgyvendinimas vidutinio šaltumo ir drėgnumo klimato zonoje esančiuose maisto medžiagomis turtinguose organiniuose dirvožemiuose (žemapelkės durpžemiuose) siekiant įgyvendinti tikslus, iškeltus Jungtinių Tautų bendrojoje klimato kaitos konvencijoje (UNFCCC), Paryžiaus susitarime dėl klimato kaitos, Europos Sąjungos reglamentuose (Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) 2018/841 ir LULUCF reglamentas) bei įgyvendinti nacionalinės klimato kaitos valdymo politikos tikslus, kuriais siekiama po 2020 metų sumažinti šiltnamio efektą sukeliančios dujų (ŠESD) emisijas iš organiniuose dirvožemiuose esančių pasėlių, žolynų ir miškų.

Projekto uždaviniai:

1. Patobulinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) emisijų apskaičiavimo metodus skirtingose žemėnaudose bei pasiūlyti būdus optimaliam ūkininkavimui žemapelkės durpžemiuose.
2. Nustatyti, identifikuoti ir demonstruoti darnias, lanksčias ir finansiškai efektyvias klimato kaitos švelninimo priemones žemapelkių durpžemiuose.
3. Pateikti rekomendacijas klimato kaitos švelninimo politikos vystymui.

Šio projekto tikslas – tyrimais pagrįsti durpžemių ŠESD (CO_2 bei CH_4 ir N_2O) emisijų regionines (pvz., Baltijos šalims) ar net nacionalines vertes, kurios pakeistų IPCC bendrąsias vertes.

2. Durpžemių klasifikacija, paplitimas ir naudojimas Lietuvoje

Naujausioje Lietuvos dirvožemių klasifikacijoje (LTDK-99), Buivydaitė ir kt., 2001) nurodyta, kad **nenusausinti žemapelkės durpžemiai (Terric Histosols, pagal FAO tarptautinę klasifikaciją – Sapric ar Hemic Histosols, WRB, 2014 (2015)) turi 40 cm (nusausintuose – 30 cm) ar storesnį labai susiskaidžiusių samanų, o tarpinės pelkės (Terri-Fibric Histosols) ir aukštapelkės durpžemiai (Fibric Histosols) –50 ir 60 cm, atitinkamai, ar storesnį menkai susiskaidžiusių kiminų durpių sluoksnį. Šie durpiniai horizontai turi ne mažiau kaip 12% organinės anglies (daugiau kaip 20% organinės medžiagos).**

Plonesnis durpinis (histic) H horizontas gali būti, pavyzdžiui, durpiškuosiuose šlynžemiuose (Umbric Gleysols) ar durpiškuosiuose salpžemiuose (Umbric Fluvisols), kurie priskiriami mineraliniams dirvožemiams.



Žemapelkės (juodalksnis, plaukuotasis beržas, papr. eglė)

Aukštapelkės (menko našumo pušynai)

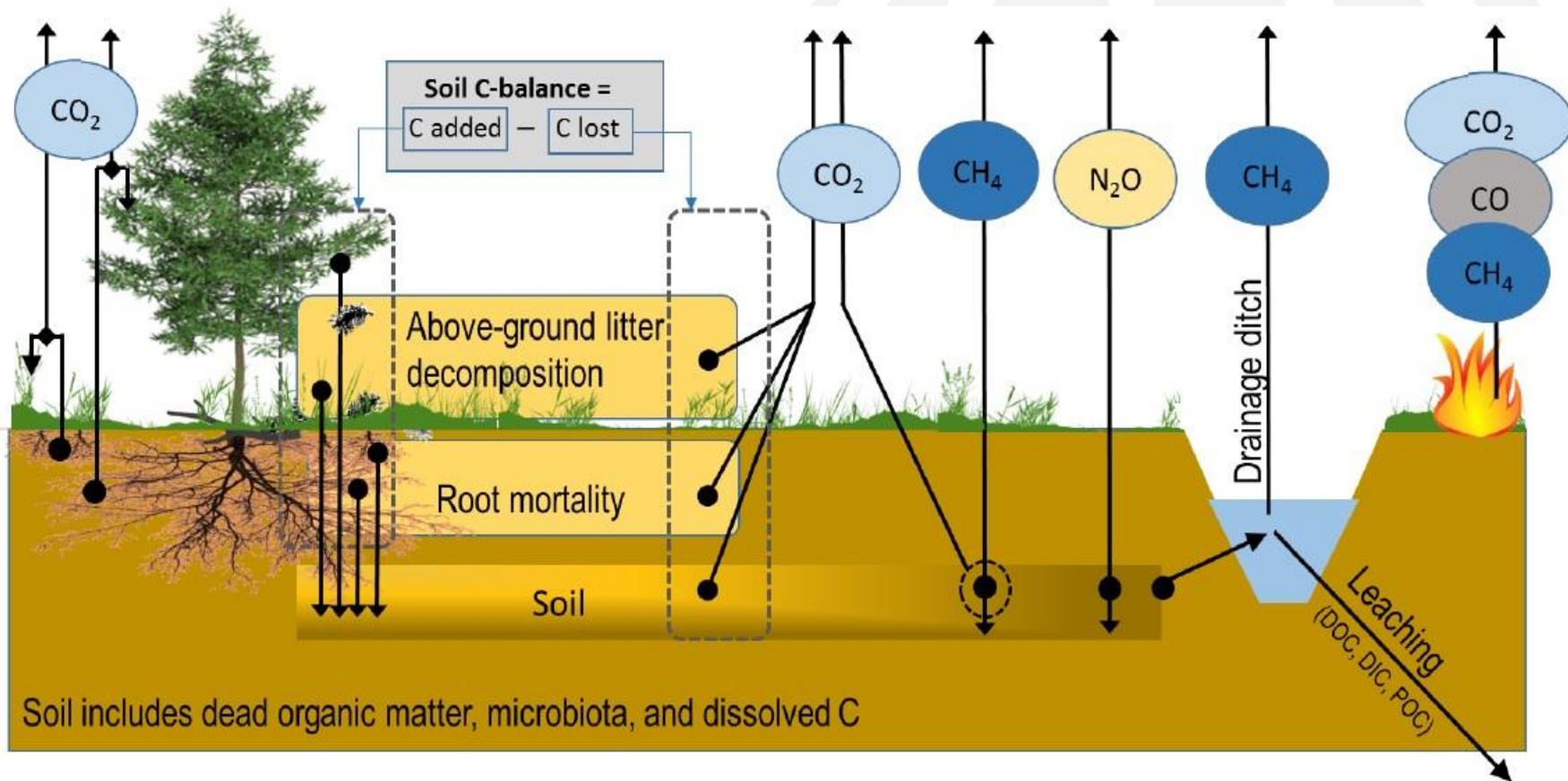
Tarpinio tipo pelkės (pušynai su beržų priemaiša)

13.6 pav. Lietuvos miško tipų serijų (augaviečių tipų) schema (A, B, C, D — V. Sukačiovo edafinių-fitocenotinių eilių kryptys)

Durpžemių paplitimas ir naudojimas (Taminskas ir kt., 2011; Kažys, 2013; Slepetiene et al., 2018; Valatka ir kt., 2018; MoE/EPA/SFS, 2019):

- **Duomenys apie durpžemių paplitimą ir naudojimą Lietuvoje gana skirtingi. Teigiama, kad durpžemiai (Histosols) užima nuo 8 iki 9,9% šalies teritorijos. Lietuvoje durpžemiai, ypač žemapelkės, labiausiai paplitę Vakarų ir Pietryčių Lietuvoje. Pavyzdžiui, Vakarų Lietuvoje, Nemuno deltoje, durpžemiai užima 26% teritorijos (žemapelkės durpžemiai sudaro 64%), Pietryčių Lietuvos Baltijos aukštumoje ir Šiaurės rytų ir Pietryčių lygumoje – 9-10% (žemapelkės durpžemiai – 72-80%), kai Vidurio Lietuvos žemumoje – tik 0,5%.**
- **Lietuvoje durpžemiai iš viso užima apie 654 tūkst. ha, iš jų: žemapelkės durpžemiai (Terric Histosols) – apie 513 tūkst. ha (78% visų durpynų); tarpinės pelkės durpžemiai (Terri-Fibric Histosols) – apie 89 tūkst. ha (14%); aukštapelkės durpžemiai (Fibric Histosols) – 52 tūkst. ha (8%).**
- **Apie 44% visų durpžemių, daugiausia aukštapelkės, yra miško žemėje, nežymiai mažiau (38%) – žemės ūkio naudmenose (daugiausia žemapelkės durpžemiai), kuriose net 95% durpžemių yra naususinti. Iš apie 251 tūkst. ha žemės ūkyje naudojamų durpžemių apie 106 tūkst. ha (42%) yra ariami (iš jų beveik 90 tūkst. ha sausinama drenažu ir 16 tūkst. ha – grioviais), o 133 tūkst. ha naususintų durpžemių plotą (99 tūkst. ha sausinta drenažu ir 34 tūkst. ha – grioviais) užima daugiamečiai žolynai.**

3. Nusausintų durpžemių ŠESD emisijos



1 pav. Nusausintų miško durpžemių ŠESD emisijos ir durpžemių organinės anglies išplova (originalas iš Jauhiainen et al., 2019). Pastabos: DOC – tirpioji organinė anglis; DIC – tirpioji neorganinė anglis; POC – organinė anglis suspenduotose kietosiose dalelėse).

3 lentelė. Durpžemių ŠESD emisijų metinės bendrosios vertės, kurios Lietuvoje bus taikomos nuo 2020 m. (skliausteliuose – taikytos iki 2019 m.)
 (šaltiniai: IPCC 2006; 2014; Valatka ir kt., 2018; MoE/EPA/SFS, 2019).

Žemėnauda	CO ₂ -C, t/ha m. ⁻¹	CH ₄ , kg/ha m. ⁻¹	N ₂ O-N, kg/ha m. ⁻¹	Tirpioji org. C (TOC), t/ha m. ⁻¹	CH ₄ iš sausinimo griovių, kg/ha m. ⁻¹
<u>Nusausinti durpžemiai</u>					
Miško žemė	2,6 (0,68)	2,5	2,8 (2,8)	0,31	217
Dirbama produkaujanti žemė	7,9 (5,0)	0	13,0 (8,0)	0,31	1165
Nusausinta nederlinga pieva	5,3	1,8	4,3	0,31	-
Derlinga pieva (gilus sausinimas)	6,1 (0,25)	16	8,2 (8,0)	0,31	1165
Derlinga pieva (seklus sausinimas)	3,6	39	1,6	0,31	527
Durpių gavybos plotai	2,8	6,1	0,3	0,31	542
<u>Durpžemiai su atstatytu vandens lygiu</u>					
Nederlingi (aukštapelkės) durpžemiai	-0,23	92	0	0,26	-
Derlingi (žemapelkės) durpžemiai	0,5	216	0	0,26	-

Išvados:

- Dabar Valstybinė miškų tarnyba Lietuvos ŠESD ataskaitoje, vertina tik CO₂ emisijų padidėjimą dėl durpžemių nusausinimo. Tam taikomos IPCC bendrosios / regioninės metinių CO₂ emisijų vertės. Apskaičiuota, kad Lietuvos visų nusausintų durpžemių suminės metinės CO₂ emisijos 2017 m. sudarė 1632 tūkst. t CO₂ ekv. (8% visų Lietuvos ŠESD emisijų): pievose – 60, miškuose – 435, o dirbamoje produkuojančioje žemėje – 1137 tūkst. t CO₂ ekv.
- Minėtos nusausintų durpžemių CO₂ emisijų metinės vertės 2013 m. buvo patikslintos ir ženkliai padidintos. Be to, nuo 2020 m. siūloma taikyti ir kitų ŠESD, CH₄ (ne tik iš durpžemių, bet ir iš sausinimo griovių) ir N₂O -N emisijų bei TOC išplovos vertes.
- ŠESD emisijas, išskyrus CH₄, galima ženkliai sumažinti renatūralizuojant durpžemius, atstatant jų hidrologinį režimą. Pavyzdžiui, atkurtų žemapelkių N₂O emisijų vertės prilyginamos „nulinėms“, o CO₂ emisijų metinės vertės sumažinamos, palyginus su nusausintomis pievomis ir dirbama žeme, atitinkamai, net 12 ir beveik 16 kartų.

4 lentelė. ŠESD emisijų tyrimo objektai nenusausintuose (kontrolė) žemapelkės durpžemiuose.

Žemėnauda	Biotopas	Viršutinio durpės sluoksnio storis, cm	Gruntinio vandens lygis per vegetacijos periodą, cm
1. Žolynas	Natūralus žolynas	>50 cm	<30 cm
2. Miško žemė	20-40 m. amžiaus beržynas	>50 cm	<30 cm
3. Miško žemė	20-40 m. amžiaus juodalksnynas	>50 cm	<30 cm
4. Miško žemė	Krūmynai	>50 cm	<30 cm

5 lentelė. ŠESD emisijų tyrimo objektai nusausintuose žemapelkės durpžemiuose.

Žemėnauda	Biotopas	Viršutinio durpės sluoksnio storis, cm	Gruntinio vandens lygis per vegetacijos periodą, cm
1. Dirbama žemė	Migliniai augalai	30-50 cm	≥30 cm
2. Žolynas	Kultūrinis žolynas	30-50 cm	≥30 cm
3. Žolynas	Nesukultūrintas žolynas	>50 cm	≥30 cm
4. Miško žemė	20-40 m. amžiaus beržynas	>50 cm	≥30 cm
5. Miško žemė	20-40 m. amžiaus juodalksnynas	>50 cm	≥30 cm
6. Miško žemė	30-50 m. amžiaus eglės želdiniai	>50 cm	≥30 cm

Tyrimo objektai: Amalvos pelkė (nenusausinta)



Natūralių žolynų šlapynė



Krūmynai

Amalvos pelkė (nenušausinta)



Juodalksnynas



Beržynas

Amalvos pelkė: polderis



Juodalksnynas



Miglinių pasėliai

ŠESD emisijų ir kt. matavimai

Rodiklis	Matavimo dažnis
ŠESD (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O)	Šiltuoju laikotarpiu - 2 kartus per mėnesį, žiemos metu (nesant sniego dangai) – 1 kartą per mėnesį. Vieno matavimo metu bus surinkti 4 mėginiai kas 15 min.
Fizikinės dirvožemio savybės: drėgnis, temperatūra, pH, redokso potencialas, deguonies koncentracija.	Kartu su ŠESD emisijų matavimais (18 kartų per metus).
Cheminės dirvožemio savybės: pH, organinė C, NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₄ -N, suminiai N, P, K, Ca, Mg.	1 kartą per metus.
Gruntinio vandens lygio matavimas	Nuolatos.

ŠESD emisijų matavimai



2 pav. ŠESD emisijų matavimai Suomijoje



**3 pav. Nešiojama CO2 emisijų matuoklis
EGM-5 (ppsystems.com, JAV)**

Durpžemių CH₄ ir N₂O emisijos



Iš durpžemių išsiskyrusių CH₄ ir N₂O srautų matavimui planuojama taikyti uždarų kamerų metodą (Hutchinson and Livingston, 1993).

Matavimų metu dirvožemio sandariose uždaroose kamerosose susikaupusių CH₄ ir N₂O dujų koncentracijos bus analizuojamas dujų chromatografijos metodu Tartu universitete (Estija).

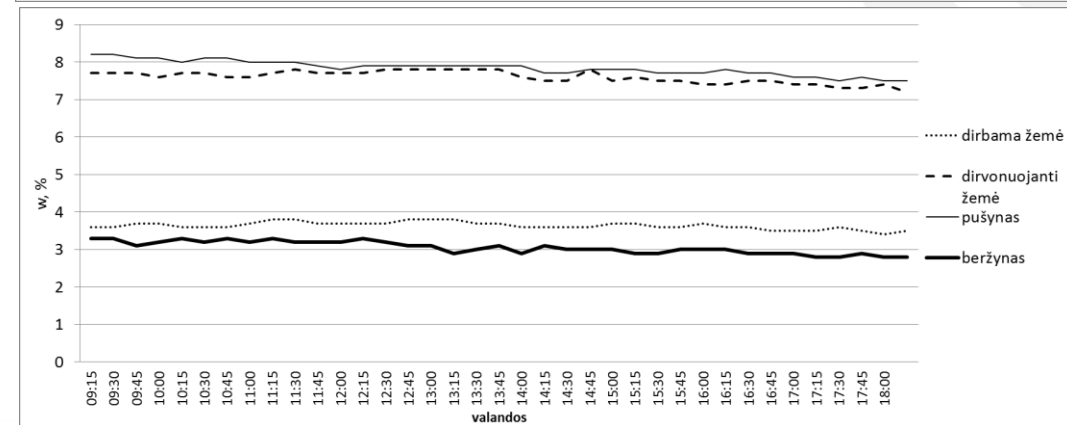
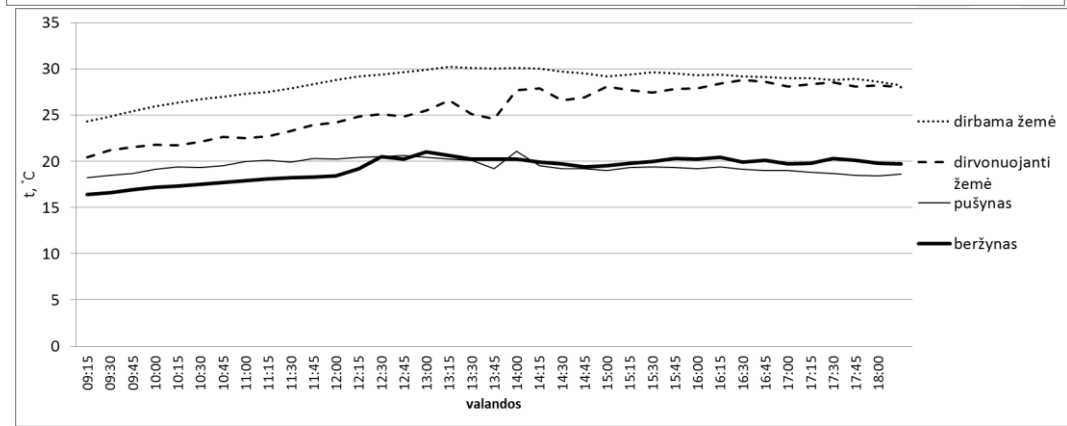
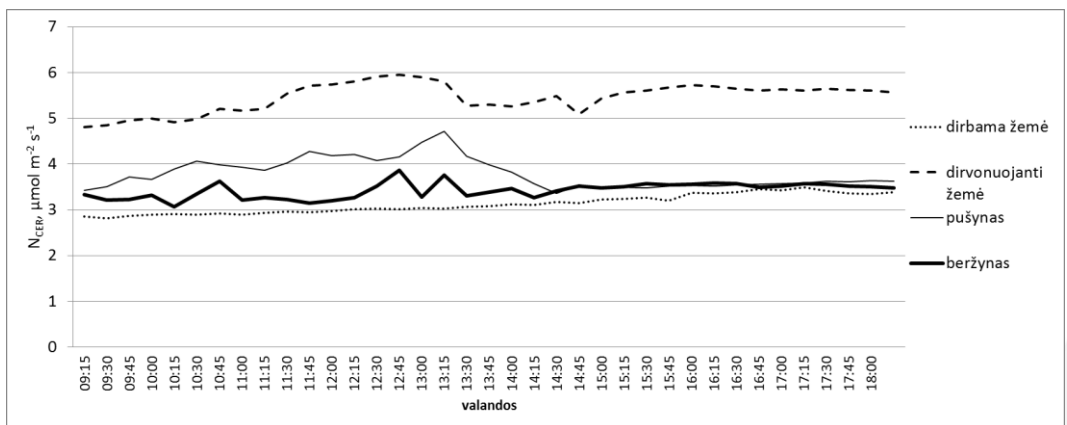
Dirvožemio „kvėpavimas“ (CO₂ emisijos)



4 pav. ACE soil CO₂ exchange system (ADC BioScientific LTD) (SLĖNIS NEMUNAS).



5 pav. WatchDog 2700 weather station (Spectrum Technologies Inc.) (SLĖNIS NEMUNAS).



6 pav. Smėlžemių CO₂ srautas (NCER), temperatūra ir drėgnis vasarą (rugpjūtis) skirtingoje žemėnaudoje.

programme project
 eration of climate change mitigation potential
 ts rich organic soils in Baltic States and Finland”



SUSI modelis

SUSI modelis bus naudojamas siekiant sumodeliuoti potencialias ŠESD emisijas durpžemiuose: (1) besikeičiančio klimato sąlygomis; (2) taikant klimato švelninimo priemones eksploatuojamuose dirvožemiuose.

Ivesties duomenys, reikalingi ŠESD modeliavimui:

- **ŠESD emisijos** (matuotos OrgBalt projekto metu);
- **Meteorologiniai rodikliai** (minimaliai 10 metų duomenys): paros vidutinė, minimali ir maksimali oro temperatūra; kritulių kiekis; oro drėgnis, atmosferos slėgis ir kt.
- **Dirvožemio rodikliai** (durpės sluoksnio storis ir susiskaidymas, organinės anglies koncentracija).
- **Sausinamojo tinklo tankis.**
- **Medynų tūrio ir masės prieaugio duomenys.**

<https://www.orgbalt.en>

Deliverables:

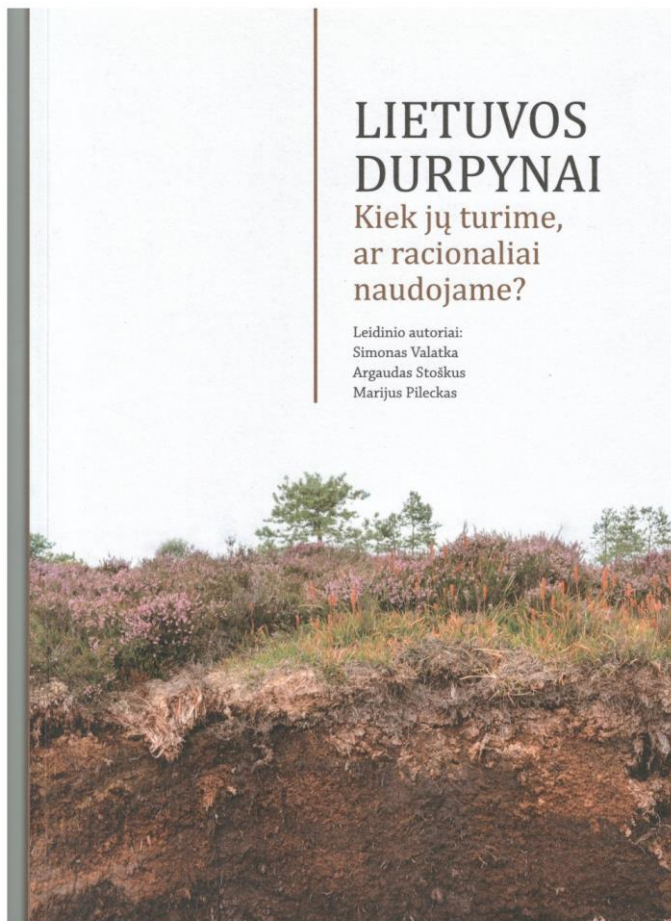
- **[NO. A.1.1. Project work plan including monitoring guidelines](#)**
- **[NO. A.1.2. Report on current situation – applied emission factors and projections of greenhouse gas emissions from organic soils](#)**
- **[NO. A.1.3. Report on the identified climate change mitigation targeted management practices on organic soils](#)**
- **[NO. A.2.1. Plan for awareness rising and stakeholder engagement plan](#)**
- **[NO. A.2.2. Communication strategy , Annex Communication actions timetable](#)**
- **[NO. A.2.3. Replicability and transferability plan](#)**

Visa tai galima taip pat rasti ir <http://www.lammc.lt>

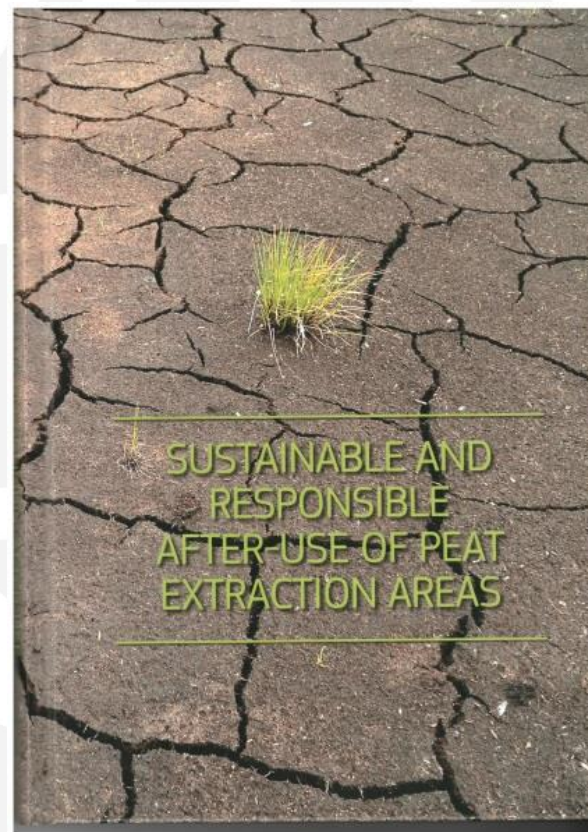
Projektai ir programos → Tarptautiniai projektai → LIFE programos projektai

Projekto „LIFE OrgBalt“ naujienlaiškis Nr. 1/2020

Įdomią informaciją galima rasti

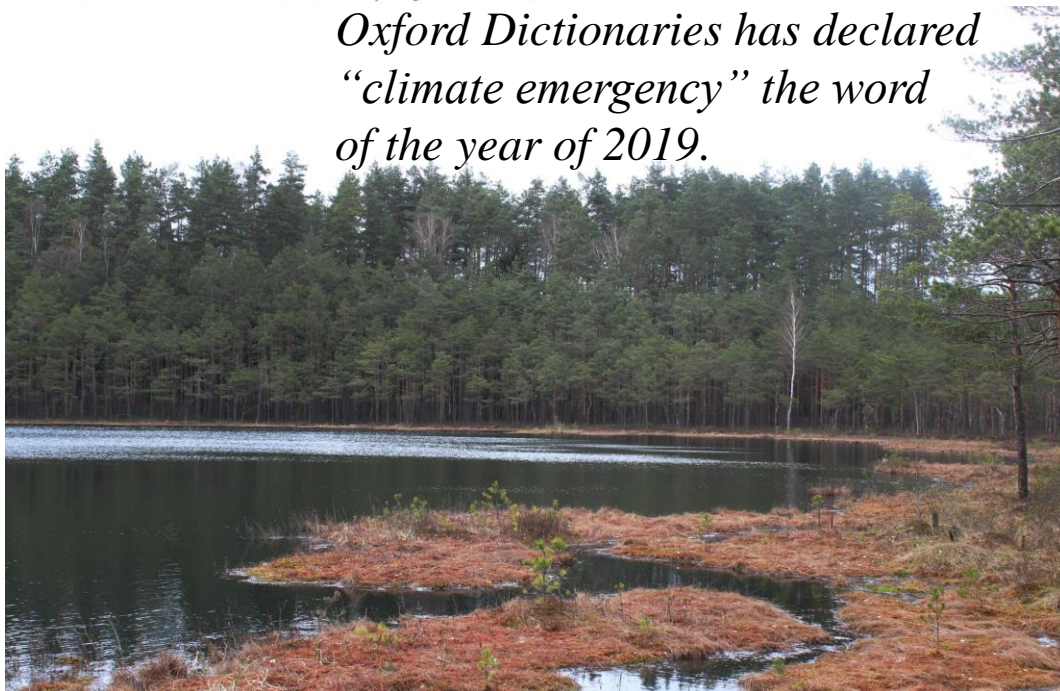


Parengė Gamtos paveldo fondas



***LIFE REstore project.* Tarp bendraautorių
vyrauja LIFE OrgBalt projekto Latvijoje
vykdytojai.**

Oxford Dictionaries has declared "climate emergency" the word of the year of 2019.



Ačiū už dēmesī

Kastyčio Šimkevičiaus nuotr.



www.orgbalt.eu



@orgbalt



@orgbalt



LIFE OrgBalt



orgbalt



orgbalt

The project "Demonstration of climate change mitigation potential of nutrients rich organic soils in Baltic States and Finland" (LIFE OrgBalt, LIFE18 CCM/LV/001158) has received funding from the LIFE Programme of the European Union and the State Regional Development Agency of Latvia. www.orgbalt.eu

The information reflects only the LIFE OrgBalt project beneficiaries' view and the European Commission's Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.