



Latvijas
Kūdras
asociācija



PROJEKTA LIFE REstore IETEKMES MONITORINGS

I sadaļa

Veģetācijas monitorings projekta izmēģinājuma teritorijās

LIFE14 CCM/LV/001103 – „Degradēto purvu atbildīga apsaimniekošana un ilgtspējīga izmantošana Latvijā” – „LIFE REstore”

Dr. biol. Māra Pakalne, Agnese Rudusāne

Rīga 2019

KOPSAVILKUMS

Eiropas Komisijas LIFE projekta LIFE14 CCM/LV/001103 – „Degradēto purvu atbildīga apsaimniekošana un ilgtspējīga izmantošana Latvijā” ietvaros Laugas purvā un Ķemeru purva izmēģinājuma teritorijā 2017. un 2019. gadā veikts veģetācijas monitorings, ierīkojot pastāvīgos parauglaukumus.

2017. gadā purva veģetācijas monitorings uzsākts Laugas purva dabiskajā un degradētajā daļā, katrā no tām ierīkojot 10. parauglaukumus, bet 2019. gadā purva degradētajā daļā, kur pēc 2018. gadā veiktās kūdras aizsprostu būves notiek hidroloģiskā režīma stabilizēšanās, lielākoties Višezera apkārtnē. Laugas purvā veģetācijas monitorings jāturpina, lai varētu sekot līdzi veģetācijas izmaiņām pēc aizsprostu būves turpmāko gadu laikā.

Ķemeru purva izmēģinājuma teritorijā 2017. gadā ierīkoti 13. parauglaukumi, kuros nav paredzēta virskārtas noņemšana un sfagnu stādīšana, bet 2019. gadā – 10. parauglaukumi vietā, kur 2018. gada 18. maijā stādīti sfagni un citas purva veģetācijai raksturīgās augu sugas.

Pateicoties labvēlīgiem mitruma apstākļiem sfagnu un purva augu atjaunošanās 2019. gada vasarā ir ievērojami labāka salīdzinājumā ar 2018. gadu. Visā Ķemeru purva izmēģinājuma teritorijā atjaunojas sfagnu sugas - brūnais sfagns *Sphagnum fuscum*, garsmails sfagns *Sphagnum cuspidatum*, iesarkanais *Sphagnum rubellum*, Magelāna sfagns *Sphagnum magellanicum*, kā arī apaļlapu un garlapu rasenes *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*. Vietumis sastop arī makstaino spilvi *Eriophorum vaginatum*, parasto baltmeldru *Rhynchospora alba*, polijlapu andromedu *Andromeda polifolia*, purva dzērveni *Oxycoccus palustris* un sila virsi *Calluna vulgaris*.

SUMMARY

Within European Commission LIFE project LIFE14 CCM/LV/001103 – „Sustainable and responsible management and re-use of degraded peatlands in Latvia” in 2017 and 2019 in Laugas Mire and Ķemeri Mire pilot area vegetation monitoring was carried by establishing permanent vegetation plots.

In 2017 peatland vegetation monitoring was carried out in the intact and degraded part of Lauga Mire by establishing 10 plots in each area, but in 2019 in total 10 plots were set up in the degraded area where in 2018 water level was stabilized by building peat dams on the drainage ditches, mainly in the vicinity of Višezera Lake. In Lauga Mire vegetation monitoring has to be continued to follow the vegetation changes after water level stabilization in the next years.

In 2017 in Ķemeri Mire pilot area 13 plots were set up in the area where *Sphagnum* planting was not planned but in 2019 in total 10 plots were established in the area where in May 18, 2018 *Sphagnum* and other mire species were planted.

Thanks to the favourable moisture conditions in the vegetation season of 2019, the growth of *Sphagnum* species is much better in comparison with 2018. In all the Ķemeri Mire pilot area the following *Sphagnum* species are observed - *Sphagnum fuscum*, *S. cuspidatum*, *S. rubellum*, *S. magellanicum* together with *Drosera rotundifolia* and *D. anglica*. Also other mire species grow here, like *Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris* and *Calluna vulgaris*.

1. VEĢETĀCIJAS MONITORINGA PLĀNS

MĒRĶIS

Viena no projekta LIFE14 CCM/LV/001103 – „Degradēto purvu atbildīga apsaimniekošana un ilgtspējīga izmantošana Latvijā” LIFE REstore (turpmāk tekstā – projekts) nozīmīgām aktivitātēm ir projekta aktivitāšu ietekmes monitorings, kas paredz veikt vienlaikus gan SEG emisiju mērījumus, gan bioloģiskās daudzveidības monitoringu, gan hidroloģiskā režīma monitoringu.

Purvu ekosistēmu monitorings projekta ietvaros tiek veikts balstoties uz veģetācijas izvērtējumu.

VEĢETĀCIJAS MONITORINGA TERITORIJAS

Veģetācijas monitorings tiek veikts projekta izmēģinājuma teritorijās, izdarot secinājumus par ieviesto aktivitāšu rezultativitāti.

Laugas purva teritorijā veģetācijas monitoringa veikšanai 2017. gadā ierīkoti parauglaukumi ierīkoti purva dabiskajā daļā un, gan degradētās teritorijas daļā. Tādējādi Laugas purva dabiskās teritorijas daļā tiek iegūti references dati un degradētajā purva daļā, veicot izpēti par dambju ierīkošanu, tiek veikta ieviestās aktivitātes analīze, izvērtējot aktivitātes sekmīgumu.

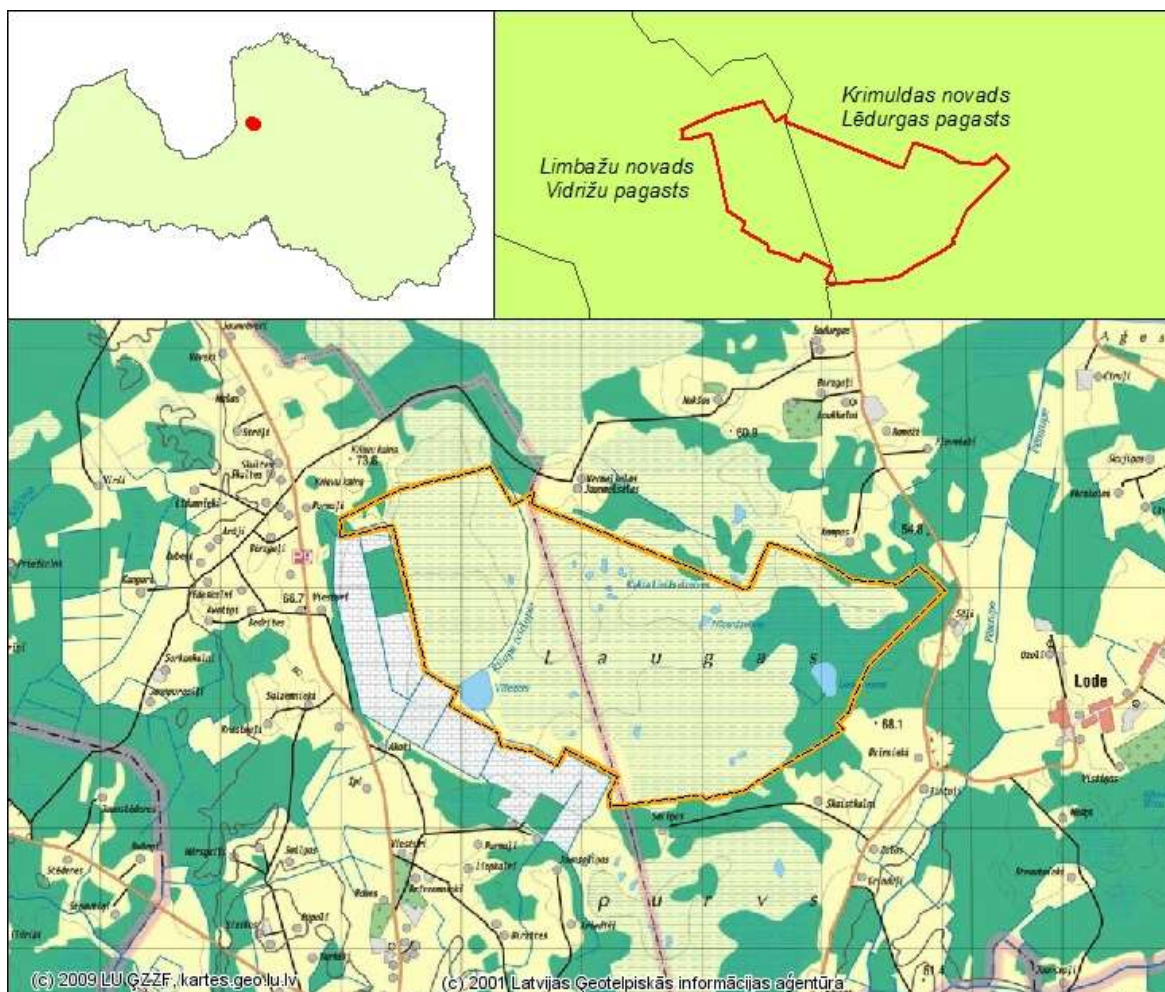
Ķemeru teritorijā pirms aktivitātes ieviešanas 2017. gadā ierīkoti parauglaukumi, kuros nav paredzēta virskārtas noņemšana un sfagnu stādīšana, bet 2019. gadā – vietā, kur 2018. gada 18. maijā stādīti sfagni un citas purva veģetācijai raksturīgās augu sugas, kuras 2018. gada 17. maijā ievāktas Drabiņu purvā.

Laugas purva raksturojums

Dabas liegums „Laugas purvs” dibināts 1999. gadā. Tas atrodas Vidzemes ziemeļrietumos, Limbažu novada Vidrižu pagastā un Krimuldas novada Lēdurgas pagastā (1. attēls). Purva kopējā platība ir 1876 hektāri. Dabas liegumā iekļauta Laugas purva centrālā daļa, kas aizņem 740 hektārus.

2017. gadā purva veģetācijas monitorings veikts Laugas purva dabiskajā un degradētajā daļā, bet 2019. gadā purva degradētajā daļā, kur pēc 2018. gadā veiktās kūdras aizsprostu būves plānota hidroloģiskā režīma stabilizēšanās, lielākoties Višezera apkārtnē.

20. gs. 60. gados Laugas purvā uzsākta kūdras ieguve, tāpēc purva rietumu daļā tika veikti nosusināšanas darbi. Tika izrakti novadgrāvji līdz Višezera purva centrālajā daļā, kā rezultātā ūdens līmenis ezerā pazemināts par 1,0–1,5 metriem. Tā kā Višezers un tā sateces baseins ietekmē lielāko daļu augstā purva dabas liegumā, ūdens novadīšanai caur meliorācijas grāvjiem bija plaša negatīva ietekme, kas izraisīja purva degradāciju lielā platībā.



1. attēls. Dabas lieguma “Laugas purvs” atrašanās vieta. Kartes autore: Rūta Sniedze-Kretalova. Ortofoto: Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra, 2009. gads

VEĢETĀCIJAS MONITORINGA METODES

Kūdrāja veģetācijas monitoringa veikšanai ierīkoti pastāvīgie parauglaukumi, kas tika apsekoti 2017. un 2019. gadā un novērtēts tajos sastopamo sugu procentuālais segums, purva augu ieviešanās pie kūdras aizsprostiem Laugas purvā, kā arī sfagnu augšana Ķemeru izmēģinājuma teritorijā pēc to stādīšanas 2018. gada 18. maijā.

Veģetācijas monitorings sniedz datus gan pirms izmēģinājuma teritorijas ierīkošanas, gan arī pēc to ierīkošanas, regulāri apsekojot teritorijas un izveidotos parauglaukumus. Izstrādātos kūdras laukos pirms koku vai ogu stādījumu ierīkošanas veģetācijas monitoringa dati netiek ievākti.

2. MONITORINGS LAUGAS PURVA IZMĒĢINĀJUMA TERITORIJĀ

Purva veģetācijas monitorings Laugas purvā

Laugas purvā veģetācijas monitorings uzsākts 2017. gada augustā, kad tika plānoti hidroloģiskā režīma atjaunošanas pasākumi pie Višezera. Parauglaukumi aprakstīti purva degradētajā daļā pie grāvjiem, kā arī salīdzinājumam – dabiskajā augstā purva daļā. Veģetācijas monitorings turpināts 2019. gadā nākošajā veģetācijas sezonā pēc aizsprostu būves.

Laugas purvā aprakstīti 10 parauglaukumi degradētajā purva daļā, lai noteiktu veģetācijas izmaiņas pēc kūdras aizsprostu ierīkošanas uz viena no purvu susinošajiem grāvjiem, kā arī 10 parauglaukumi dabiskā purva daļā kā references teritorija. Parauglaukuma lielums – 1x1 m. Katram parauglaukumam uzņemtas koordinātes un veikta fotofiksācija, noteiktas sastopamās sugas un to procentuālais segums parauglaukumā.

2017. gadā monitoringa parauglaukumos degradētajā purva daļā kopumā konstatētas 18 vaskulāro augu sugas un sūnu sugas. No tām raksturīgākās sugas koku un krūmu stāvā ir priede *Pinus sylvestris* un āra bērzs *Betula pendula*. No sīkkrūmiem jāmin - sila virsis *Calluna vulgaris*, vaivariņš *Ledum palustre*, vistenes *Empetrum nigrum* (1. tabula), bet 2019. gadā ierīkotajos parauglaukumos – 20 vaskulāro augu un sūnu sugas (3. tabula). Lakstaugu stāvā raksturīgas sugas ir lācenes *Rubus chamaemorus*, lielā dzērvene *Oxycoccus palustris*. No sūnām raksturīgas ir *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, nelielu segumu veido arī sfagni – *Sphagnum fuscum*, *S. rubellum*, *S. angustifolium*, *S. magellanicum*. Savukārt, Laugas purva dabiskajā daļā raksturīgas vēl citas dabiska augstā purva sugas – polijlapu andromeda *Andromeda polifolia*, apaļlapu un garlapu rasenes *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*, makstainā spilve *Eriophorum vaginatum* un mazā pūslene *Utricularia minor* (2. attēls).

	
<p>Laugas purva degradētās teritorijas kopskats. Foto M.Pakalne</p>	<p>Laugas purva dabiskā daļa. Foto M. Pakalne</p>

2.attēls. Veģetācijas monitoringa parauglaukumu vietas degradētajā un dabiskajā Laugas purva daļā.

2.1. Laugas purva dabiskā daļa 2017. gadā





Koordinātas: x 540 973,
y 348 478

Laugas purva dabiskajai daļai ir raksturīga augstā purva veģetācija (2. tabula, 3. attēls).

Laugas purva parauglaukumu teritorijas ierīkotas grāvju tuvumā, kur 2018. gadā uzbūvēti kūdras aizsprosti. Tabulā Nr. 1. atspoguļotas Laugas purva dabiskajā daļā konstatētās sugas un to procentuālais segums.

Parauglaukuma Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sugu nosaukums	Sugu procentuālais segums konkrētajā parauglaukumā									
<i>Andromeda polifolia</i>	1	2	4		1	1	1	4	1	1
<i>Betula pendula</i>				2	1					
<i>Betula pubescens</i>										1
<i>Calluna vulgaris</i>	3	1	2	4	11	40	1	2	5	5
<i>Drosera anglica</i>			1							
<i>Drosera rotundifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
<i>Empetrum nigrum</i>	1					1			1	
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2			1	1	1	1	1	2	1
<i>Ledum palustre</i>							1	1		
<i>Mylia anomala</i>						1				
<i>Oxycoccus microcarpus</i>				1	2	1			1	2
<i>O. palustris</i>	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1
<i>Pleurozium schreberi</i>										
<i>Pinus sylvestris</i>	1			1	3	1				
<i>Polytrichum juniperum</i>					1	4				1
<i>Rhynchospora alba</i>	1	2	5	1			2	1	1	1
<i>Rubus chamaemorus</i>	2	2	1	1	5	6			3	2
<i>Scheuchzeria palustris</i>						1	1	1		
<i>Sphagnum angustifolium</i>						30				
<i>Sphagnum cuspidatum</i>							9	6		
<i>Sphagnum fuscum</i>	5				80	3			1	30
<i>Sphagnum magellanicum</i>	81	40	80	81	6	10	85	80	80	56
<i>Sphagnum rubellum</i>	4	40	5	10	4	3			3	15
<i>Sphagnum flexuosum</i>		2	1	1			3	3		
<i>Utricularia minor</i>							1	2		

1. tabula. Identificētās sugas un to procentuālais segums Laugas purva dabiskās teritorijas daļā ierīkotajos parauglaukumos

	
Laugas purva dabiskās teritorijas monitoringa parauglaukumi Nr.1-6. Foto M. Pakalne.	Laugas purva dabiskās teritorijas monitoringa parauglaukumi Nr.7-10. Foto M. Pakalne.
	
Laugas purva dabiskās teritorijas raksturīgā veģetācija. Foto M. Pakalne.	Višezers Laugas purvā. Foto M. Pakalne.

3. attēls. Dabiskā purva veģetācija Laugas purvā 2017. gadā.

3.1. Laugas purva degradētā daļa

Koordinātas: x 540 914,
y 348 213

Laugas purva degradētajā daļā monitoringa parauglaukumi ir izvietoti paralēli grāvim 4-5 m attālumā. Tabulā Nr. 2. atspoguļotas 2017. gada monitoringa parauglaukumos degradētajā purva daļā kopumā konstatētas 18 sūnu un vaskulāro augu sugas. Identificētās sugas un to procentuālais segums katrā no parauglaukumiem (4.attēls, 2. tabula).

2. tabula. Identificētās sugas un to procentuālais segums Laugas purva degradētās teritorijas daļā ierīkotajos parauglaukumos 2017. gadā

Parauglaukuma Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sugu nosaukums	Sugu procentuālais segums konkrētajā parauglaukumā									
<i>Andromeda polifolia</i>	1	1	1	1		2	2	1		
<i>Betula pendula</i>						3	10	6		
<i>Calluna vulgaris</i>	3	10	24	10	7	8	9	4	6	
<i>Cladonia rangiferina</i>						1				
<i>Cladonia sp.</i>		1	1	1	1	1	1			
<i>Dicranum polysetum</i>	2		1	1	5	2	3			9
<i>Empetrum nigrum</i>	10	8			2	1				
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	1						1		
<i>Ledum palustre</i>	15	3	3	1	21	3	15	15	1	8
<i>Oxycoccus palustris</i>	1	2	2	1	1	1		1		
<i>Pleurozium schreberi</i>	12			1	5		8			5
<i>Pinus sylvestris</i>	5		2					4	7	2
<i>Polytrichum commune</i>			1							
<i>Rubus chamaemorus</i>	4	5	10	8	8	6	11	5	5	10
<i>Sphagnum angustifolium</i>	2			4	7			13		
<i>Sphagnum fuscum</i>		20						3		
<i>Sphagnum magellanicum</i>	2	30	3			3		1		
<i>Sphagnum rubellum</i>	8	20	6	1		1		2		

**LAUGAS PURVA DEGRADĒTĀS TERITORIJAS MONITORINGA
PARAUGLAUKUMU FOTOFIKSĀCIJA 2017. GADĀ**

	
Laugas purva degradētās daļas kopskats. Foto M. Pakalne	Laugas purva degradētās teritorijas grāvis. Foto M. Pakalne

4. attēls. Degradēta purva veģetācija Laugas purvā 2017. gadā

Laugas purva veģetācijas monitorings 2019. gadā

Purva veģetācijas monitorings turpināts 2019. gada 4. jūlijā, kad ierīkoti pastāvīgie monitoringa parauglaukumi susināšanas ietekmētajā daļā, netālu no 2018. gadā uzbūvētajiem kūdras aizsprostiem (5. attēls, 3. tabula).



5.attēls. 2019. gadā ierīkoti purva veģetācijas monitoringa parauglaukumi Laugas purvā

Parauglaukuma kods	Koordināta X (E)	Koordināta Y (N)
Lauga_1	540952	348167
Lauga_2	540953	348172
Lauga_3	540955	348178
Lauga_4	540952	348182

Lauga_5	540916	348044
Lauga_6	540958	348110
Lauga_7	540970	348127
Lauga_8	541308	347764
Lauga_9	541311	347764
Lauga_10	541314	347764

Parauglaukuma kods	Lauga_1	Lauga_2	Lauga_3	Lauga_4	Lauga_5	Lauga_6	Lauga_7	Lauga_8	Lauga_9	Lauga_10
Koordināta X (E)	540952	540953	540955	540952	540916	540958	540970	541308	541311	541314
Koordināta Y (N)	348167	348172	348178	348182	348044	348110	348127	347764	347764	347764

3. tabula. Identificētās sugas un to procentuālais segums Laugas purva degradētās teritorijas daļā ierīkotajos parauglaukumos 2019. gadā

TERITORIJA:	Laugas purvs						DATUMS: 4.07.2019			
PARAUGLAUKUMA KODS:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KOKU STĀVS										
<i>Betula pubescens</i>			+	+						
<i>Picea abies</i>		+								
LAKSTAUGU STĀVS										
<i>Andromeda polifolia</i>					1	2	1			
<i>Calluna vulgaris</i>	+	+	+			1	8	+		4
<i>Chamaedaphne calyculata</i>							3	1		
<i>Empetrum nigrum</i>	+	+					4			
<i>Ledum palustre</i>			2		3			3		
<i>Oxycoccus palustris</i>		+				1	5			
<i>Rubus chamaemorus</i>	+		+		2	7	3	2	1	2
<i>Vaccinium uliginosum</i>				1						
<i>Carex nigra</i>	3	+		2						
<i>Drosera rotundifolia</i>								+		
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	1	1	2	4		1		+	+
<i>Juncus bufonius</i>	+									
SŪNU STĀVS										
<i>Dicranum scoparium</i>	+	+	+			2				
<i>Pleurozium schreberi</i>			1			3				
<i>Polytrichum commune</i>					1					
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	8	2	+	60	4				+	
<i>Sphagnum fuscum</i>						50				
<i>Sphagnum rubellum</i>						2	80			

ATKLĀTA KŪDRA, %	60	70	20	0	0	0	0	3	99	90
------------------	----	----	----	---	---	---	---	---	----	----

4. MONITORINGS ĶEMERU IZMĒĢINĀJUMU TERITORIJĀ

Izmēģinājuma teritorija pirms renaturalizācijas

LIFE Restore projekta renaturalizācijas izmēģinājumu teritorija atrodas Ķemeru tīreļa ziemeļaustrumu malā (6. attēls). Renaturalizācija, stādot sfagnus un citus augstā purva augus, veikta vietā, kur savulaik notikusi kūdras ieguve, bet jau vairāk nekā 30 gadus nav atjaunojusies purva veģetācija (kopš 20. gs. 80. gadu sākuma, kad pārtraukta kūdras ieguve).



5. attēls. Renaturalizācijas un sfagnu reintrodukcijas izmēģinājuma teritorijas atrašanās vieta. Karti sagatavoja Agnese Rudusāne, izmantojot Latvijas Republikas satelītkarti mērogā 1:50 000. Kartes pamatne: © Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra.

Šajā teritorijā ilgstoši saglabājās kūdras lauki ar atklātu sausu augstā purva tipa kūdru, kas tikai vietām bija apaugusi ar sugām nabadzīgu, skraju veģetāciju. Dominēja makstainā spilve *Eriophorum vaginatum*, sila virsis *Calluna vulgaris*, dzegužlini *Polytrichum commune* un *P. juniperum*, purva bērzs *Betula pubescens*, parastā priede *Pinus sylvestris*. Kontroles parauglaukumos ārpus eksperimentālā lauka konstatētas 15 sugas, no kurām raksturīgākās ir sila virsis, makstainā spilve, kadiķu dzegužlins, parastā priede, ārā bērzs *Betula pendula* un pūkainais bērzs *B. pubescens*. Vienā parauglaukumā konstatēta apaļlapu rasene, parastais baltmeldrs *Rhynchopora alba*, Alpu mazmeldrs *Trichoporum alpinum*. Veģetācija bija sugām nabadzīga un tipiska ilgstoši pamestiem kūdras laukiem, kur apstākļi ir pārāk sausi purva augāja attīstībai (7.attēls).

Kūdras lauka malā bija sastopama invazīvā sūnu suga parastā līklape *Campylopus introflexus*, kura liecina par kūdrāja degradāciju. Sfagni un citi mitrummīlošie purva augi tika novēroti tikai

grāvju tuvumā vai reljefa pazeminājumos. Purva veģetācijas atjaunošanos un kūdras veidošanās procesa atjaunošanos kavēja pārāk zemais gruntsūdens līmenis un lielas gruntsūdens līmeņa svārstības, kuru dēļ apstākļi bija pārāk sausi, lai izveidotos purva augājs un atsāktos kūdras veidošanās.



7. attēls. Izmēģinājuma teritorija pirms renaturalizācijas 2016. gadā. Foto: M. Pakalne.

Pēc kūdras ieguves, kas tika pārtraukta 20. gs. 80. gadu sākumā, izmēģinājuma teritorijā bija palicis 3–3,5 m biezs kūdras slānis. Apakšējā slānī (2,10–3,5 m) uzkrājušies pārejas un zemā purva tipa kūdra ar pH vērtību līdz 4,95. Augšējā slānī augstā purva tipa kūdra. Virsējā slānī līdz apmēram 1 m dziļumam bija raksturīga vāji līdz vidēji sadalījusies brūno sfagnu *Sphagnum fuscum* kūdra. Virsējā slānī kūdras pH (4,1–4,3 robežās), kāds nav raksturīgs dabiskos augstajos purvos, kur vide ir skābāka. Kūdras virskārta ilgstošas nosusināšanas dēļ bija mineralizējusies.

Izmēģinājumam pieejamā teritorija aizņēma 4,4 ha, kas sastāva no sešām dažāda garuma kartām. Visā izmēģinājuma teritorijā pēc kūdras ieguves bija palikuši kartu grāvji, savienoti ar robežgrāvi nogāzes lejasdaļā austrumu pusē piegulošo kūdras karjeru teritoriju.

Nākamajā dienā pēc sfagnu ievākšanas 2018. gada 17. maijā, 18. maijā, norisinājās sfagnu stādīšana 4500 m² platībā. Tika izvēlēts stādīt sfagnu kopas. Lai gan sfagni spēja attīstīties no maziem fragmentiem, tie ir jutīgi pret mitrumu, un nelieli fragmenti nespēj akumulēt ūdeni tik labi, kā lielākas sfagnu kopas. Sfagni pirms stādīšanas tika šķiroti pēc dominējošām sugām un sadalīti nelielās kaudzītēs (5 x 5 cm), un šīs sfagnu grupas vienmērīgi tika stādītas izmēģinājuma teritorijā, vidēji 0,5 m attālumā cita no citas. Atsevišķās vietās tika veikta arī purva augu izkaisīšana ar cerību, ka izkaisītais materiāls ieausies.

Izmēģinājuma teritorijā veikta trīs dažādu sfagnu sūnu kopu reintrodukcija laukos Nr. 4, 5 un 6 un viena purva augu reintrodukcija iepriekš nesagatavotā laukā Nr. 7, nenoņemot mineralizējušos kūdras virskārtu. Lauki Nr. 1, 2 un 3 tika atstāti kā neskartas buferjoslas. Šīs teritorijas tiks izmantotas arī kā kontroles vietas, lai novērtētu ilgtermiņa atšķirības eksperimenta teritorijā un neskartā teritorijā.

Laukā Nr. 4 tika izvēlēts stādīt ciņu un ieplaku sfagnu sugas. Laukā Nr. 5 tika izvēlēts stādīt Magelāna *Sphagnum magellanicum*, brūno *S. fuscum* un iesarkano sfagnu *S. rubellum*, bet laukā Nr. 6 tās pašas sfagnu sugas, kas laukā Nr. 5, kopā ar citām purva augu sugām, piemēram, polijlapu andromedu *Andromeda polifolia*, apaļlapu raseni *Drosera rotundifolia*, sila virsi. Laukā Nr. 7 tika stādītas visas sfagnu sugas nešķirojot.

Pēc sfagnu iestādīšanas lauki Nr. 4, 5, 6 un 7 pārklāti ar salmiem, daļēji pasargājot iestādītos sfagnus no tiešas saules ietekmes un izkalšanas. Kopā uz visu teritoriju vienmērīgi tika izkaisīti aptuveni 1500 kg salmu. Tā kā 2018. gada vasara bija ļoti sausa, lai nepieļautu sfagnu izžūšanu un nodrošinātu nepieciešamo mitrumu un veicinātu to izaugšanos, sfagni pirmajā veģetācijas sezonā tika laistīti. Ūdens sfagnu laistīšanai tika ņemts no apkārtējās kūdras ieguves ietekmētā augstā purva teritorijas.

2018. gada rudenī pēc sausās vasaras sfagnu stādīšanas eksperiments Ķemeru tīrelī tika papildināts ar nelielu terases veida sfagnu stādījumu laukumu. Ierīkoti divi 2 x 2 m lieli parauglaukumi dažādos dziļumos (0,30 m un 0,15 m), ņemot vēršējo kūdras slāni, lai apstādāmā virsma būtu tuvu ūdens līmenim. Arī šeit izmantota iepriekš lietotā metode, sfagni tika savākti no tuvumā esošās Ķemeru tīreļa kūdras ieguves neietekmētās daļas. Savāktajā materiālā dominēja Magelāna sfagns, taču bija sastopamas arī citas augstā purva augu sugas. Sfagni stādīti, sadalot kaudzītēs ar rokām un pārkaisīti ar salmiem. Šis neliela mēroga eksperiments nākotnē ļaus izdarīt pilnīgākus secinājumus par ūdens līmeņa lomu uz sfagnu izaugšanās efektivitāti.


Veģetācijas monitoringa rezultāti 2017. gadā

2017. gadā pirms sfagnu stādīšanas izmēģinājuma teritorijas buferzonā aprakstīti 13 parauglaukumi. Tas nodrošina iespēju salīdzināt veģetācijas attīstību sfagnu stādīšanas laukumā un platībā, kuros nebija paredzēta virskārtas noņemšana un sfagnu stādīšana. Veģetācijas monitoringa veikšanai 1 x 1 m kvadrāta formas parauglaukumos uzskaitītas vaskulāro augu un sūnu, pēc acumēra novērtēts to procentuālais segums. Katram parauglaukumam reģistrētas koordinātas (LKS-92 sistēmā) (8. attēls, 5.tabula) un tie fotografēti. 2017. gadā Ķemeru purva izmēģinājuma teritorijā ierīkoti 13 parauglaukumi ceļam piegulošajā references teritorijā, kur nav paredzēta augsnes virskārtas noņemšana. Ierīkoto parauglaukumu lielums – 1x1 m, katram teritorijā izveidotajam parauglaukumam uzņemtas koordinātes un veikta fotofiksācija, pierakstītas sastopamās sugas un to procentuālais segums parauglaukumā. Tabulā Nr. 4 atspoguļotas parauglaukumos sastopamās sugas. Parauglaukumos dabiskajā purva daļā kopumā konstatētas 15 sūnu un vaskulāro augu sugas.

Paugaļlauku mu Nr. un koordinātas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		x471051 y306046	x471060 y306053	x471073 y306065	x471077 y306071	x471078 y306070	x471087 y306069	x471094 y306070	x471099 y306075	x471106 y306069	x471120 y306078	x471138 y306083	x471142 y306098
Sugu nosaukums	Sugu procentuālais segums konkrētajā parauglaukumā												
<i>Betula pendula</i>												1	
<i>Betula pubescens</i>	1				70								
<i>Calluna vulgaris</i>			7		3		8	10			3	2	
<i>Campylopus introflexus</i>													95
<i>Drosera rotundifolia</i>													1
<i>Empetrum nigrum</i>									20				
<i>Eriophorum vaginatum</i>		1		1		1							
<i>Ledum palustre</i>								3					
<i>Pinus sylvestris</i>	1	1		1	5			1				80	
<i>Polytrichum juniperum</i>	4		15	25							2		1
<i>Rhynchospora alba</i>	1	2											
<i>Trichophorum alpinum</i>	3	1											
<i>Vaccinium myrtillus</i>							1						
<i>Vaccinium uliginosum</i>							6						
<i>Vaccinium vitis- idaea</i>													1

4.tabula Identificētās sugas un to procentuālais segums Ķemeru izmēģinājuma teritorijas ierīkotajos parauglaukumos 2017. gadā

**ĶEMERU PURVA IZMĒGINĀJUMA TERITORIJAS MONITORINGA
PARAUGLAUKUMU FOTOFIKSĀCIJA 2017.GADĀ**

	
<p>Ķemeru izmēģinājuma teritorijas kopskats. Foto: M. Pakalne.</p>	<p>Ķemeru izmēģinājuma teritorijas parauglaukums Nr.8. Foto: M. Pakalne.</p>
	
<p>Ķemeru izmēģinājuma teritorijas parauglaukums Nr.13. Foto: M. Pakalne.</p>	<p>Ķemeru izmēģinājuma teritorijas kopskats. Foto: M. Pakalne.</p>

8. attēls. Ķemeru izmēģinājuma teritorija 2017. gadā.

Veģetācijas monitoringa rezultāti 2018. gadā

Sfagnu stādmateriāls bija kvalitatīvs, un stādīšanas laikā kūdra bija mitra. 2018. gada rudenī tika konstatēts, ka zem salmu kārtas ir izaugušās visas stādītās sfagnu sugas – Magelāna, iesarkanais, brūnais un garšmailes sfagni, lai gan daudz mazākā platībā nekā tie tika iestādīti. Lielākā daļa no iestādītajiem sfagniem neauga, tie bija saglabājušies tikai nelielās grupās (9.attēls).

	
<p>Garšmailes sfagns <i>Sphagnum cuspidatum</i> izmēģinājuma teritorijā 2018. gada septembrī. Foto: M. Pakalne.</p>	<p>Zem salmu kārtas ieviesies Magelāna sfagns, apaļlapu rasene un purva dzērvene – raksturīgas augstā purva augu sugas 2018. gada septembrī. Foto: M. Pakalne.</p>
	
<p>Garšmailes sfagns <i>Sphagnum cuspidatum</i> Ķemeru izmēģinājuma teritorijā 2018. gada septembrī</p>	<p>Magelāna sfagns <i>Sphagnum magellanicum</i> un garšmailes sfagns <i>S. cuspidatum</i> Foto Māra Pakalne</p>

9. attēls. Sfagnu un citu purva augu augšana 2018. gadā

Veģetācijas monitoringa rezultāti 2019. gadā

2019. gada 4. jūlijā Ķemeru izmēģinājuma teritorijā vietā, kur tika stādīti sfagni, tika ierīkoti 10. parauglaukumi izklaidus šajā teritorijā (10. attēls, 5. tabula).

Pateicoties labvēlīgiem mitruma apstākļiem sfagnu un purva augu atjaunošanās 2019. gada vasarā ir ievērojami labāka salīdzinājumā ar 2018. gadu. Visā Ķemeru izmēģinājuma teritorijā atjaunojas sfagnu sugas - brūnais sfagns *S.fuscum* Garsmailes sfagns *Sphagnum cuspidatum*, Iesarkanais *Sphagnum rubellum*, Magelāna sfagns *Sphagnum magellanicum* kā arī *apaļlapu un garlapu rasenes*. Vietumis sastop arī makstaino spilvi *Eriophorum vaginatum*, parasto baltmeldru *Rhynchospora alba*, polijlapu andromedu *Andromeda polifolia*, purva dzērveni *Oxycoccus palustris* un sila virsi *Calluna vulgaris*.



10.attēls. Purva veģetācijas monitoringa parauglaukumi Ķemeru izmēģinājuma teritorijā

Ķemeru_1	471130	306147
Ķemeru_2	471126	306137

Ķemeri_3	471102	306134
Ķemeri_4	471097	306114
Ķemeri_5	471074	306121
Ķemeri_6	471071	306082
Ķemeri_7	471038	306098
Ķemeri_8	471031	306104
Ķemeri_9	471027	306097
Ķemeri_10	471023	306102

Parauglaukuma kods	Ķemeri_1	Ķemeri_2	Ķemeri_3	Ķemeri_4	Ķemeri_5	Ķemeri_6	Ķemeri_7	Ķemeri_8	Ķemeri_9	Ķemeri_10
Koordināta X (E)	471130	471126	471102	471097	471074	471071	471038	471031	471027	471023
Koordināta Y (N)	306147	306137	306134	306114	306121	306082	306098	306104	306097	306102

5.tabula. Identificētās sugas un to procentuālais segums Ķemeru izmēģinājuma teritorijas ierīkotajos parauglaukumos 2019. gadā

TERITORIJA:	Ķemeri						DATUMS: 4.07.2019.			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PARAUGLAUKUMA KNUMMURS										
KRŪMU STĀVS										
<i>Betula pubescens</i>						+			+	
<i>Pinus sylvestris</i>		+								
SĪKKRŪMU STĀVS										
<i>Andromeda polifolia</i>	+			+		+				+
<i>Calluna vulgaris</i>						+			2	
<i>Oxycoccus palustris</i>		+		+	+	+	+			+
LAKSTAUGU STĀVS										
<i>Drosera anglica</i>		+		+						
<i>D. rotundifolia</i>	1	+	2	2					+	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	+						+		
<i>Rhynchospora alba</i>	+	+	+							
SŪNU STĀVS										
<i>Polytrichum juniperinum</i>	+	+				+		+	+	
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	2	3		+						
<i>S. fuscum</i>			8					1	1	
<i>S. magellanicum</i>		+	+	1	2					2
<i>S. rubellum</i>		+	+			+				
<i>S. tenellum</i>	1	+		+						

Atklāta kūdra netika noteikta jo parauglaukumi aplāti ar salmiem.



Parauglaukumi Ķemeru izmēģinājuma teritorijā. Foto Māra Pakalne



Apāļlapu rasene *Drosera rotundifolia* un brūnais sfagns *S. fuscum* Ķemeru izmēģinājuma teritorijā. Foto Māra Pakalne



Garasmailes sfagns *Sphagnum cuspidatum* Ķemeru izmēģinājuma teritorijā 2019. gada jūlijā. Foto Māra Pakalne



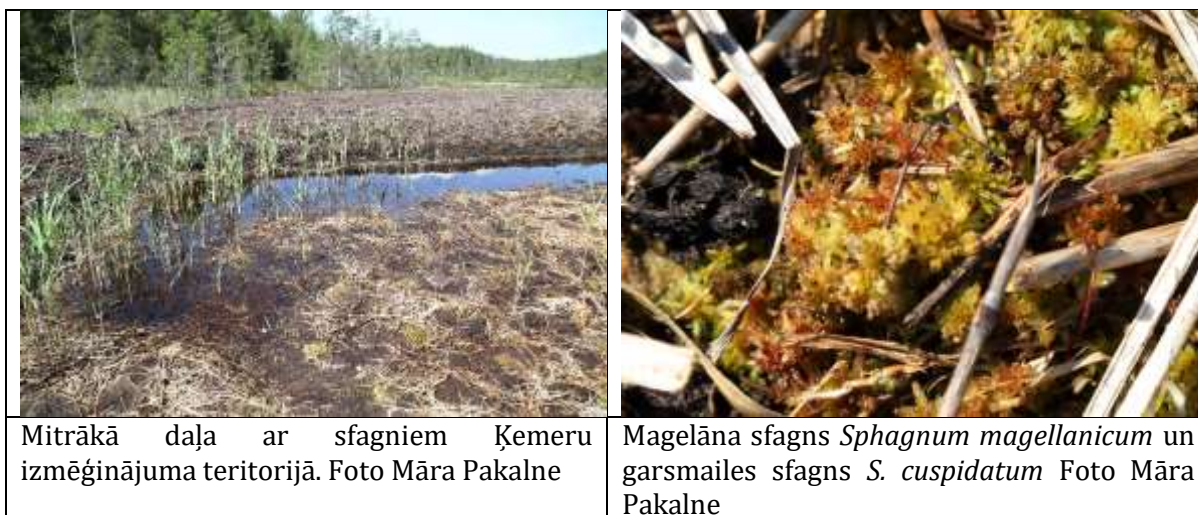
Parauglaukumu ierīkošana Ķemeru izmēģinājuma teritorijā. Foto Māra Pakalne



Iesarkanais *Sphagnum rubellum* un brūnais sfagns *S. fuscum* Ķemeru izmēģinājuma teritorijā. Foto Māra Pakalne



Garlapu rasene *Drosera anglica* un garasmailes sfagns *Sphagnum cuspidatum* Ķemeru izmēģinājuma teritorijā. Foto Māra Pakalne



11.attēls. Sfagnu un citu purva augu atjaunošanās Ķemeru izmēģinājuma teritorijā 2019. gada veģetācijas sezonā

Secinājumi

1. 2018. gada novērojumi liecināja, ka ūdens līmenis izmēģinājuma teritorijā nav bijis pietiekams, lai iestādītie sfagni varētu labi ieaugties. Vasaras sausuma ietekmēja sfagnu augšanu. Pēc sfagnu iestādīšanas ūdens līmenis bija ļoti zems – vidēji 48–57 cm vasaras mēnešos (minimālais konstatētais ūdens līmenis pat 114 cm) zem kūdras virsmas.
2. 2018. gada maijā, laikā kad notika sfagnu stādīšana, izmēģinājuma teritorijā bija optimāli mitruma apstākļi sfagnu ieaugšanai. Tomēr pēc pirmās veģetācijas sezonas sfagnu ieaugšanās sekmes vērtējamas kā vājas. To būtiski ietekmēja 2018. gada vasaras ilgstošais sausums, kas bija šķērslis sfagnu ieaugšanai.
3. 2019. gada veģetācijas sezonas labvēlīgie mitruma apstākļi ir pozitīvi ietekmējuši sfagnu un citu purva augu ieaugšanos Ķemeru izmēģinājuma teritorijā, kurā jūlijā ierīkotajos parauglaukumos tika konstatētas sfagnu sugas - brūnais sfagns *S. fuscum*, garsmailes sfagns *Sphagnum cuspidatum*, iesarkanais *Sphagnum rubellum*, Magelāna sfagns *Sphagnum magellanicum* kā arī apaļlapu rasene *Drosera rotundifolia* un garlapu rasene *D. anglica*. Vietumis sastop arī makstaino spilvi *Eriophorum vaginatum*, parasto baltmeldru *Rhynchospora alba*, polijlapu andromedu *Andromeda polifolia*, purva dzērveni *Oxycoccus palustris* un sila virsi *Calluna vulgaris*.
4. Laugas purvā jāturpina monitorings, lai varētu sekot līdzi veģetācijas izmaiņām pēc aizsprostu būves turpmāko gadu laikā.