

PALUDIKULTŪRAS LATVIJĀ

PALUDICULTURE IN LATVIA

Normunds Stivriņš

Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas nodaļa

Latvijas Universitāte, Vēstures institūts

Tallinas Tehnoloģiju Universitāte, Ģeoloģijas nodaļa

Ezeru un Purvu izpētes centrs

Ilze Ozola

Ezeru un Purvu Izpētes centrs

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"

Epasts: normunds.stivrins@lu.lv

Kopsavilkums

Klimata pārmaiņas ir veicinājušas to mazinošu aktivitāšu ieviešanu. Latvijā plaši izplatītas gan kūdraugsnes, gan purvi, kuru veidošanos ietekmējuši ģeogrāfiskie un ģeoloģiskie apstākļi. Šīs teritorijas nu jau tiks ietvertas arī oficiālajos nacionālās siltumnīcefektu izraisošo gāzu inventarizāciju ziņojumos Eiropas Savienībai. Viena no klimata pārmaiņu mazinošām aktivitātēm ir piedāvājums atjaunot purvu un kūdrāju hidroloģisko režīmu. Mitros kūdrāju apstākļos samazinās CO₂ emisijas, augošā veģetācija no atmosfēras uztver CO₂ un nodrošina ilgtermiņa oglekļa noglabāšanu kūdras slāņos. Virszemes augošā biomasa var tikt novākta un izmantota dažādu produktu ražošanā, ko plašāk pazīst kā paludikultūru, kas ir lauksaimniecība un mežsaimniecība – uz mitriem un pārmitriem kūdrājiem un kūdraugsnēm, kas nodrošina kūdras uzkrāšanos un ilgtermiņa saglabāšanos. Šajā pētījumā apskatīta pašreizējā situācija paludikultūru audzēšanas un izmantošanas jomā Latvijā un izvērtēti plašāki paludikultūras ieviešanas aspekti. Kaut arī atsevišķi uzņēmumi un projektu īstenotāji jau audzē paludikultūras un veic izmēģinājumus, pašreizējā likumdošana un valsts politika neatbalsta pilnvērtīgu paludikultūru ieviešanu.

Atslēgas vārdi: *organiskā augsne, kūdraugsne, mitrāji, lauksaimniecība, mežsaimniecība*

Summary

Climate change has led to the introduction of mitigation actions. Latvia has a wide distribution of both peat soils and bogs, the formation of which has been influenced by Latvia's geography and geology. Rewetting of degraded peatland and organic soil has been proposed as an action to mitigate climate change. Under wet and waterlogged peatland conditions, CO₂ emissions are reduced, CO₂ is removed from the atmosphere by the growing vegetation, and long-term carbon sequestration in the peat layers is ensured. The biomass growing above ground can be harvested and used to produce a variety of products; this is more commonly known as paludiculture, which is farming and forestry on wet and waterlogged peatland and peatland vegetation that ensures peat accumulation and long-term retention. This study reviews the current state of the cultivation and use of paludiculture in

Latvia and assesses the pros and cons of its wider adoption. Although some companies and project promoters are already cultivating and trialling paludiculture, current Latvian and European Union legislation and public policies do not support the full implementation of paludiculture. In the context of the current European Union policy towards reduced GHG emissions from organic soils and biodiversity conservation, cover crops are one of the potential solutions providing both long-term GHG reductions and increased carbon storage and sequestration in soils and further economic use of above-ground biomass. A single solution for all organic soils is not feasible and therefore several potential scenarios (afforestation and paludiculture) should be integrated, preceded by a site-specific assessment for each activity. It is necessary to assess the extracted bogs and organic/peat soil territories: which are GHG emitters, and which are already carbon sinks.

Keywords: *organic soils, peatsoil, peatland, agriculture, forestry*

Ievads

Eiropas Savienība ir paziņojusi par vairākiem priekšlikumiem klimata pārmaiņu jomā, kuru mērķis ir panākt, lai līdz 2050. gadam tā kļūtu oglekļa ziņā neitrāla. Eiropas Savienības kopējai lauksaimniecības politikai ir jānodrošina videi draudzīgāka un taisnīgāka lauksaimniecības politika Eiropā, kā arī jāveicina Eiropas Zaļais kurss un ar to saistītā stratēģija “No saimniecības līdz galdam” un bioloģiskā daudzveidība. Teorētiski katrai dalībvalstij ar saviem stratēģiskajiem plāniem ir pienākums apliecināt augstākus klimata un zaļos mērķus. Tomēr, kā liecina Eiropas Vides biroja novērtējums (European Environmental Bureau, 2022), valstu plānu projektos pārsvarā trūkst skaidru mērķu, pasākumu un finansējuma, lai apturētu bioloģiskās daudzveidības samazināšanos un ierobežotu siltumnīcefekta gāzu emisijas (SEG). Viens no kopējās lauksaimniecības politikas piedāvātajiem risinājumiem ir atjaunot hidroloģisko režīmu degradētajos purvos un organisko augšņu (kūdraugšņu) izplatības areālos, ko angļiski apzīmē ar terminu ‘*rewetting*’ (Pe’er and Lakner 2020). Mitros kūdraugšņu apstākļos samazinās CO₂ emisijas, augošā veģetācija izņem CO₂ no atmosfēras un nodrošina ilgtermiņa oglekļa noglabāšanu kūdras slāņos. Lauksaimniecībā izmantotu nosusināto kūdrāju organisko augšņu un hidroloģiskā režīma atjaunošana palīdz būtiski vairot biodaudzveidību, vērā ņemami samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas un sagādāt citus vides ieguvumus, un tajā pašā laikā veicina lauksaimnieciskās ainavas daudzveidību (Eiropas Komisija, 2022). Eiropas Savienības dalībvalstis var izvēlēties no plaša lauksaimniecībā izmantotu nosusināto kūdrāju atjaunošanas pasākuma klāsta, kas sniedzas no aramzemes pārveidošanas ilggadīgos zālajos un ekstensifikācijas pasākumiem, ko papildina mazāk intensīva nosusināšana, līdz pilnīgai hidroloģiskā režīma atjaunošanai, kas paver iespēju nodarboties ar paludikultūru vai ierīkot kūdrūveidojošu veģetāciju. Paludikultūra ir lauksaimniecība un mežsaimniecība mitros kūdrajos un kūdraugsnēs, kas nodrošina kūdras uzkrāšanos un tās ilgtermiņa saglabāšanu. Atjaunojot ūdens līmeni (hidroloģiskos apstākļus) kūdrajos un ieviešot

paludikultūras, var ievērojami samazināt ilgtermiņa SEG emisiju apjomus (Wichtmann et al., 2016).

Pateicoties ģeogrāfiskajiem, ģeoloģiskajiem un klimatiskajiem apstākļiem, Latvijā veidojas un pastāv purvi. Aptuveni 11% Latvijas teritorijas aizņem tieši purvi, to veidošanās sākusies jau pirms 11,700 gadiem (Kalnina et al., 2015). Pēdējo 1000 gadu laikā, kūdra ir iegūta saimnieciskos nolūkos, tostarp nodrošinot veselīgu pārtikas aprites tīklu ar kvalitatīvu substrātu augiem, kas vēlāk ir pieejami veikalos. Kūdras izmantošana ir būtiska arī mežsaimniecībā, jo jaunie koku stādi sāk savu dzīvi kūdras substrātā, kas vēlāk jau tiek stādīti, lai sasniegtu kā koksnes (tautsaimniecības), tā arī klimata neitralitātes mērķus.

Ņemot vērā plašo organisko augšņu izplatību Latvijas teritorijā un nozīmi klimata, mežsaimniecības un lauksaimniecības aspektā, ir nepieciešams izvērtēt optimālākos šo organisko augšņu (kūdraugšņu) apsaimniekošanas scenārijus. Šajā pētījumā mēs apskatām esošo situāciju par paludikultūrām Latvijā un sniedzam savu vērtējumu par to plašākas ieviešanas potenciālu un ierobežojumiem

Materiāli un metodes

Aptuveni 300 sugu ir piemērotas kā paludikultūras (Abel, 2018), no kurām 20 sugas uzskatāmas par piemērotām Latvijas apstākļiem. Pazīstamākās ir sfagnu sūnas (*Sphagnum* spp.), melnalksnis (*Alnus glutinosa*), apaļlapu rasene (*Drosera rotundifolia*), parastā niedre (*Phragmites australis*), parastā kalme (*Acorus calamus*), šaurlapu vilkvāļīte (*Typha angustifolia*), platlapu vilkvāļīte (*Typha latifolia*) un miežabrālis (*Phalaris arundinacea*). Pie paludikultūram pieskaitāmi arī mitrie zālāji, kuri aug palienēs un mitrās ieplakās. Pētījumā izmantota publicētā un nepublicētā informācija par paludikultūrām. Ņemot vērā lietišķo raksturu, lielākā daļa datu un informācijas nebija publicēta vai bija pieejama atskaišu formā (piem., projekti utt.), vai arī iegūta, personīgi komunicējot ar lauksaimniekiem, mežsaimniekiem un kūdras purvu apsaimniekotājiem.

Paludikultūra ietver jaunu kūdras slāņu veidošanos un saglabāšanos. Lai šo jautājumu aplūkotu, pētījumā izmantoti publicēti ¹⁴C dati no Latvijas un Igaunijas, kuri tika pārkalibrēti un aprēķināts organogēno nogulumu vidējais uzkrāšanās apjoms (izmantojot R vidi un Clam pakotni (Blaauw, 2010)), lai parādītu atšķirību starp ilgtermiņa organogēno slāņu uzkrāšanos un saglabāšanos dažādos mitruma apstākļos (videi: sausa meža augsne (Tomson et al., 2021), kūdraugsne (Ceriņa et al., 2017), mitrs purvs/kūdraugnse (Stivriņš, 2021)). Datējumu no sausām Latvijas mežu augsnēm principā nav (izņemot Latvijas Universitātes profesora O. Nikodemusa veicinātos pētījumus kūdraugsnēs Moricsalā), līdz ar to bija nepieciešams izmantot tuvāko līdzīgāko meža vidi, kas šajā gadījumā atradās tikai 20 km attālumā no Latvijas teritorijas (Tomson et al., 2021), un tādējādi ir korekti attiecināms uz konkrēto salīdzinājumu.

Rezultāti

Paludikultūrai piemērotās teritorijas

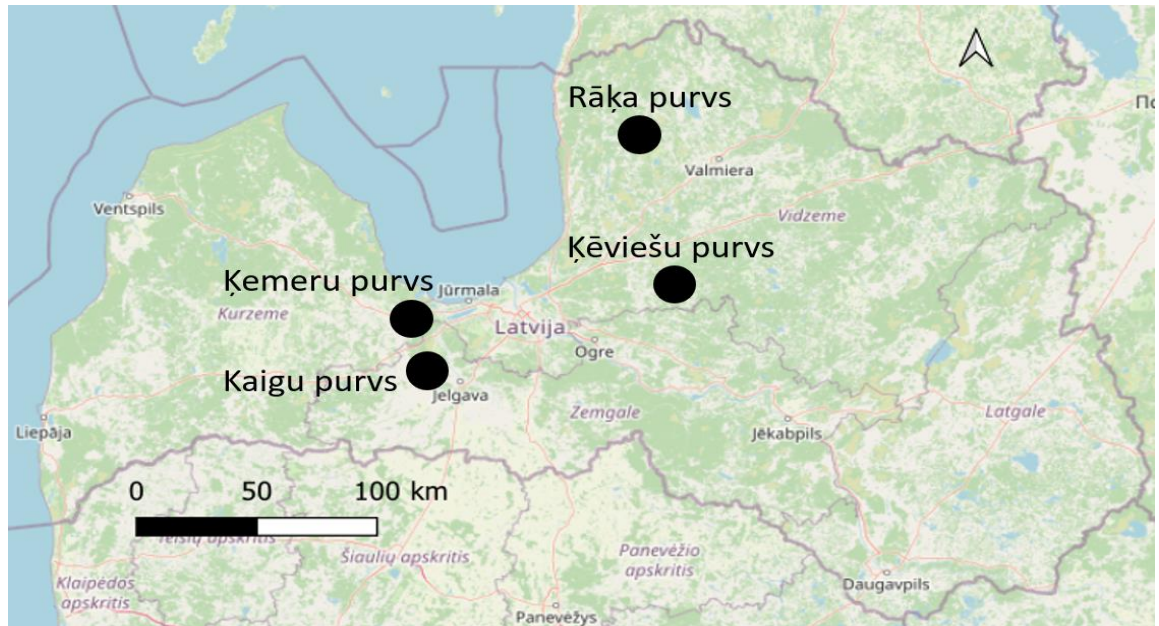
Latvijā ir četru veidu platības, kuras būtu piemērotas paludikultūru audzēšanai – lauksaimniecības un mežsaimniecības zemes ar organiskajām/kūdraugsnēm, izstrādātie kūdras lauki un polderi (Ozola and Stivriņš, 2020). Latvijas teritorijā ir 26,143 ha pamestu un aizaugušu lauksaimniecības zemju, kas ierīkotas organiskajās augsnēs (BIO4ECO 2017), tāpat arī aptuveni 11,500 ha izstrādātu kūdras lauku un 50,000 ha polderu. Pašlaik cilvēku un uzņēmumu, arī valsts kapacitāte ir ierobežota, lai varētu nodrošināt ne tikai veco drenāžas sistēmu atjaunošanu un uzturēšanu, bet arī liela mēroga drenēto purvu un kūdraino augšņu atjaunošanu.

Esošās paludikultūras

Paludikultūra kā termins varētu šķist svešs, bet daži paludikultūras augi jau Latvijas teritorijā aug un tiek izmantoti saimnieciskās darbības nodrošināšanā. Tā, piemēram, niedres, Latvijā netiek mākslīgi audzētas, bet gan tiek iegūtas no dabiskām un mākslīgām ūdenstilpēm, kur tās aug litorālē vai visā ezera platībā. Ir aprēķināts, ka niedru platības veido aptuveni 13400 ha (Čubars, 2014). Eiropa ir vislielākais niedru tirgus pasaulē. Kopējais patēriņš ir vismaz 7 miljoni kūlīšu, kas ir aptuveni 29400 tonnu niedru. Niedres biomasu galvenokārt izmanto būvniecības un siltināšanas materiālu ražošanā. Tikmēr, mitro pļavu augi (piemēram, miežabrālis un grīšļi) tiek izmantoti kā pakaiši, lopbarība un biomasas enerģijas un siltuma ražošanai. Par paludikultūrām var uzskatīt ne tikai zālaugus, bet arī kokus – melnalksni, kārklu un purva bērzu, no kā var ražot kvalitatīvu koksni vai arī ātri augošo koku/krūmu biomasu. Tomēr, ūdens līmenis tuvu zemes virskārtai ir būtisks, apsverot iespējas šāda veida kokmateriālu produkcijai. Ražīgums kūdraugšņu teritorijās ar atjaunotu hidroloģisko līmeni var būt mazāks salīdzinājumā ar plantācijām drenētos apstākļos.

Sfagnu sūnas ir apzināti stādītas izstrādātos kūdras laukos četros Latvijas purvos – Ķēviešu (2012. g., SIA “Mokkura” ar Greifsvaldes Universitāti), Kaigu (2016. g., Ezeru un Purvu Izpētes Centrs ar SIA “Laflora”), Rāķa (2018. g., SIA “Klasman-Deilmann Latvia”) un Ķemeru (2018. g., Life ReStore projekts) purvā (1. attēls). Pašlaik kūdras ieguves uzņēmumi veido sūnu laukus tikai eksperimentālos nolūkos, lai audzētu donormateriālu citu lauku rekultivācijai. SIA “Klasman-Deilmann Latvia” ierīkojis līdz šim lielāko sfagnu sūnu lauku Latvijā, kas ir 0,3 ha un tā ierīkošanas izmaksas ir 25059,20 Euro. Ja vien tas nav liels Eiropas projekts, tad kopējās izmaksas sfagnu sūnu lauka ierīkošanai un uzturēšanai ir pārāk lielas, lai sūnu audzēšana būtu rentabla. Pašlaik profesionāliem dārzkopības substrātu ražotājiem sūnu audzēšana un sūnu substrāta izmantošana nav izdevīga. Turklāt gandrīz visās sfagnu audzēšanas vietās ir šķēršļi un problēmas, kas nenodrošina

veiksmīgu sūnu izmēģinājumu lauku izveidi un apsaimniekošanu (ūdens ķīmiskais sastāvs, pagulošie ģeoloģiskie slāņi, atlikušās kūdras tips un biezums).

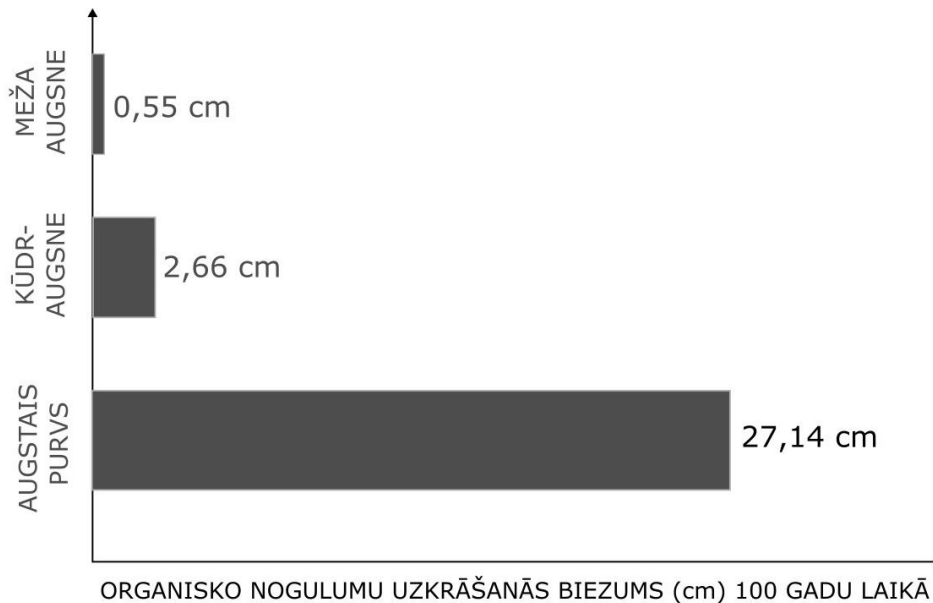


1. attēls. Sfagnu sūnu stādīšanas vietas Latvijas teritorijā: (1) Kēviešu purvs, (2) Kaigu purvs, (3) Rāķa purvs, (4) Ķemeru purvs (izveidojuši autori, izmantojot OpenStreetMap pamatkarti)

Ilgtērmiņa oglekļa noglabāšana

Īpaši svarīgi ir akcentēt aspektu, par kuru Latvijā runā ļoti maz – ilgtermiņa oglekļa noglabāšana. Pagaidām nacionālās SEG atskaitīšanās Eiropas Savienībai dēļ lielāks uzsvars tiek likts uz pašu SEG gāzu koncentrāciju katru gadu no dažādām zemes vienībām. Tomēr, kā lasāms jaunākajos Eiropas Savienības izdotajos dokumentos, svarīgi ir pilnveidot oglekļa piesaistīšanas risinājumus, kas uztver CO₂ no atmosfēras un uzglabā to ilgtermiņā (European Environmental Bureau, 2021). Vēl spilgtāk oglekļa piesaisti un uzglabāšanu kūdrā atspoguļo topošais oglekļa sertifikācijas process, tās metodoloģija un tirgus noteikumi, kur tieši oglekļa ilgtermiņa noglabāšana ir /Lkā galvenais priekšnosacījums oglekļa sertifikātu izsniegšanai. Pastāv fundamentāla atšķirība starp virszemes biomasas CO₂ piesaisti un oglekļa uzglabāšanu un noglabāšanu. Tā, piemēram, salīdzinājumam ar meža zemi, kur 100 gadu laikā uzkrāsies 0,55 cm biezs organogēns augsnes slānis, kūdraugsne uzkrāsies 2,66 cm, bet mitrs sfagnu sūnu purvs uzkrās 27,14 cm biezu kūdras slāni (2. attēls) Mitrā un dabīgā/atjaunotā hidroloģiskajā režīmā notiek organogēno vielu uzkrāšanās bezskābekļa apstākļos, kas nodrošina kūdras saglabāšanos. Turpretim sausos un drenētos apstākļos skābeklis brīvi piekļūst organogēnajām vielām un kūdrai, kas veicina to sadalīšanos un izraisa oglekļa (CO₂ formā) emisijas. Tādējādi mitri apstākļi un paludikultūras ne tikai veido jaunu kūdras

slāni, bet arī piesaista CO₂ no atmosfēras un veido nozīmīgu oglekļa krātuvi, kas samazina klimata sasilšanas potenciālu.



2. attēls. **Organisko (organogēno) nogulumu uzkrāšanās biežums 100 gadu laikā meža augsnē, kūdraugsnē un augstajā (sfagnu sūnu) purvā** (izveidojuši autori)

Agroekoloģiskie principi un prakse, ekosistēmās balstīta pārvaldība, kas darbojas kopā ar dabas procesiem, veicina nodrošinātību ar pārtiku, uzturu, veselību un labklājību, iztikas līdzekļus un bioloģisko daudzveidību, ilgtspējību un ekosistēmu pakalpojumus. Šie pakalpojumi ietver ne tikai temperatūras ekstrēmu amortizāciju, bet arī oglekļa sekvencēšanu un ilgtermiņa uzglabāšanu, kas palielina oglekļa krājumu un piesaistītāju noturību (IPCC, 2022).

Paludikultūru ieviešanu limitējošie aspekti

Galvenais šķērslis, kas kavē pāreju uz mitru kūdrāju izmantošanu, iekļaujot paludikultūras, ir esošā likumdošana un atbalsta shēmas, kas veicina kūdraino augšņu nosusināšanu. Dominējošā “ekoloģiskā” prakse, ko atbalsta ar lauksaimniecības un mežsaimniecības subsīdijām, ir nosusināto kūdraugšņu kā zālāju vai mežu izmantošana. Bez hidroloģiskā režīma atjaunošanas turpinās kūdraugšņu mineralizācija un tā ir būtisks emisiju avots. Pašlaik vienīgā augu kultūra, kas ir paludikultūra, un par kuras audzēšanu var saņemt vienotos platību maksājumus, ir miežabrālis. Lauksaimnieki var saņemt atbalstu par augstā purva platību vai izstrādāta purva platību, ja tajā tiek audzēti augļukoki un ogulāji, jo tā tiek uzskatīta par videi draudzīgu metodi. Diemžēl, hidroloģisko režīmu neatjaunojot, to par tādu uzskatīt nevar.

Paludikultūru apzinātu un plašāku ieviešanu limitē esošā klimata pārmaiņu un lauksaimniecības politikas nesaskaņotība, kā arī paludikultūru augu neiekļaušana

lauksaimniecības un mežsaimniecības kultūru sarakstā. Ņemot vērā to, ka no 2026. gada obligātajā SEG emisiju uzskaitē tiks ietvertas arī mitrāju apsaimniekošanas SEG (mitrāju apsaimniekošanas radīto SEG emisiju izmaiņas, attiecībā pret noteikto bāzes periodu 2005.-2009. gadu), ir sagaidāms, ka šis aspekts ietekmēs valsts saistību izpildi un radīs finansiālas konsekvences.

Secinājumi

Ņemot vērā pašreizējo Eiropas Savienības politiku un virzību uz samazinātām SEG emisijām no organiskajām augsnēm un biodaudzveidības saglabāšanu, paludikultūras ir viens no potenciālajiem risinājumiem, kas nodrošina kā ilgtermiņa SEG samazinājumu, tā arī palielina oglekļa uzkrāšanos un noglabāšanu augsnē, un padara iespējamu virszemes biomasas tālāku ekonomisku izmantošanu. Viens risinājums visām organiskajām augsnēm/kūdraugsnēm nav iespējams un tādēļ būtu jāparedz vairāku potenciālo scenāriju integrēšana (apmežošana un paludikultūra), pirms tam novērtējot katras teritorijas piemērotību konkrētajai aktivitātei. Ir nepieciešams izvērtēt ne tikai izstrādāto kūdras lauku, bet arī kūdraugšņu teritorijas – kuras no tām ir SEG emitētājas un kuras jau kļuvušas par oglekļa krātuvēm.

Pateicība

Raksts tapis ar atbalstu pēcdoktorantūras pētniecības īstenošanai: Pieteikums Nr. 1.1.1.2/VIAA/3/19/683 “Klimata politikai pielāgoti risinājumi izstrādāto kūdras lauku izmantošanai un paludikultūru biomasas audzēšanai”. European Climate Initiative EUKI “Baltic Peatland Farmers Capturing Carbon”. Latvijas Universitātes bāzes finansējums.

References

- Abel, S. (2018). DPPP. Potential Paludiculture Plants of the Holarctic. Greifswald: Greifswald Mire Centre.
- BIO4ECO (2017). *Organisko augšņu devuma novērtējums Latvijas lauksaimniecībā – daudzfaktoru ietekmes izvērtējums efektīvas zemes izmantošanas risinājumu piedāvājumā*. Interreg projekts “BIO4ECO”, Latvijas Lauksaimniecības Universitāte.
- Eiropas Komisija (2022). Eiropas Parlamenta un Padomes Regula Par Dabas Atjaunošanu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX:52022PC0304> (01.04.2023).
- European Environmental Bureau (2021). Summary of EEB’s five policy recommendations on carbon: <https://eeb.org/library/carbon-farming-policy-recommendations-to-deliver-win-win-wins-for-climate-nature-and-farmers/> (12.11.2022).
- European Environmental Bureau (2022). CAP Strategic Plans – are they likely to deliver on given promises?: <https://eeb.org/library/cap-strategic-plans-are-they-likely-to-deliver-on-given-promises/> (02.01.2023).
- Blaauw, M. (2010). Methods and code for ‘classical’ age-modelling of carbon sequences. *Quaternary Geochronology*, 5, 512-518.
- Ceriņa, A., Kiziks, K., Kalniņa, L., Nikodemus, O. and Priedniece, E. (2017). Vides un veģetācijas izmaiņu pazīmes leduslaikmeta beiguposma un Holocēna nogulumu griezumā Moricsalas DR

- daļā. *LU 75. zinātniskā konference. Klimata pārmaiņas un dabas resursu ilgtspējīga izmantošana*, 34.-37.
- Čubars, E. (2014). *Niedru produktivitāti un biomasas īpašības ietekmējošo faktoru izpēte un to izmantošanas enerģijas ieguvei pamatojums*. Rēzekne.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK and New York, NY USA: Cambridge University Press. doi: 10.1017/9781009325844.
- Kalnina, L., Stivrins, N., Kuske, E., Ozola, I., Pujate, A., Zeimule, S., Grudzinska, I. and Ratniece, V. (2015). Peat stratigraphy and changes in peat formation during the Holocene in Latvia. *Quaternary International*, 383, 186-195.
- Karofeld, E., Jarašius, L., Priede, A. and Sendžikaite, J. (2016). On the after-use and restoration of abandoned extracted peatlands in the Baltic countries. *Restoration Ecology*, 25, 293-300.
- Ozola, I. and Stivrīņš, N. (2020). Priekšizpētes ziņojums "Paludikultūru ieviešana Baltijas valstīs". Rīga.
- Pe'er, G. and Lakner, S. (2020). The EU's Common Agricultural Policy could be spent much more efficiently to address challenges for farmers, climate, and biodiversity. *One Earth*, 3, 173-175.
- Stivrīņš, N. (2021). Kūdras vecuma noteikšana [Ķemeru purvs]. In: Silamiķele, I. (ed.) *Purvu degumu ietekmētās vides un purva atjaunošanas intensitātes pētījumi*.
- Stivrins, N., Ozola, I., Gaļka, M., Alliksaar, T., Andersen, T.J., Lamentowicz, M., Wulf, S. and Reitalu, R. (2017). Drivers of peat accumulation rate in a raised bog: impact of drainage, climate, and local vegetation composition. *Mires & Peat*, 19, 1-19.
- Wichtmann, W., Schroder, C., Joosten, H. (eds.) (2016). *Paludiculture – productive use of wet peatlands*. Stuttgart: Schweizerbart Science Publishers.