



**LATVIJAS
UNIVERSITĀTE**



CO2 plūsmu mērījumi Cenas tīreļa Skaista ezerā un Melnā ezera purva dīķī

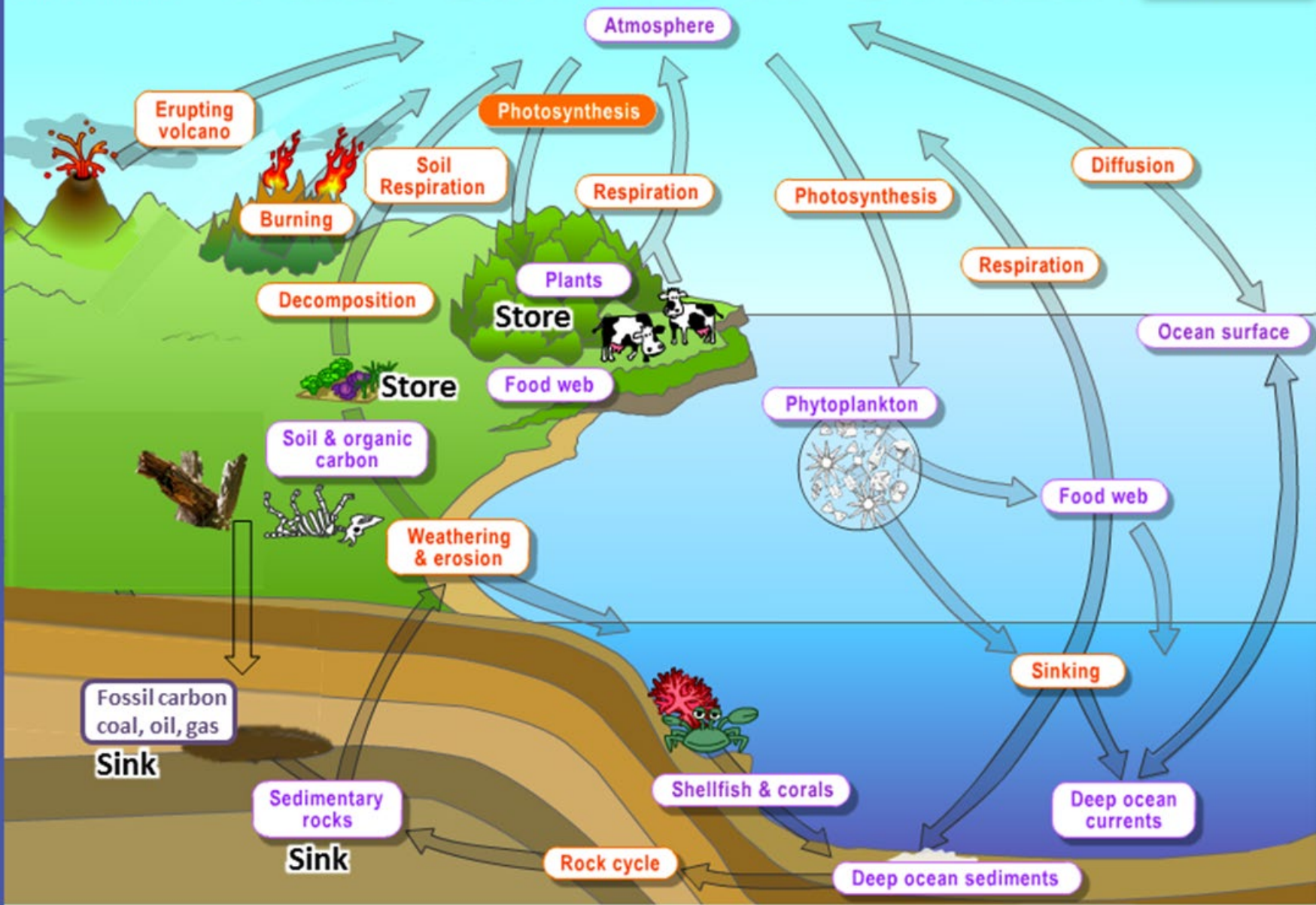
Jānis Bikše, Kārlis Pikšens, Ilga Kokorīte

janis.bikse@lu.lv

Latvijas Universitāte

THE CARBON CYCLE

KEY
Process
Reservoir



~87% ezeru ir pārsātināti ar CO₂ (Cole et al., 1994).

Globāli ar CO₂ emisijām no ezeriem atmosfērā nonāk 0.14 - 0.32 * 10¹⁵ g C/gadā (Cole et al., 1994; Raymond et al., 2013)

Purvu ekosistēmas uzkrāj oglekli, bet distrofie ezeri var būt CO₂ emisiju avots (Whitfield et al. 2010).

Water level	CO ₂ emissions (t CO ₂ -eq./ha/year)	CH ₄ emissions (t CO ₂ -eq./ha/year)	GWP estimate (t CO ₂ eq./ha/year)	Aim/Remarks	References
5+ (4+)	-0.5 (-3.0)	0.3 (5.3)	-0.3 (2.0)	Calibration	Drösler 2013, 3 sites
5+ (4+)	1.5 (2.8)	0.4 (37.3)	1.9 (40)	Calibration	Drösler 2005 Drösler <i>et al.</i> 2013 Bortoluzzi <i>et al.</i> 2006
4+	3.9	0.2	4.1	Gapfilling/Calibration New GEST Data without woods	Drösler <i>et al.</i> 2013
5+	-3.1 (-4.6)	12.0 (11.8)	8.9 (7)	Calibration	Drösler 2005 Drösler 2013, 2 sites Vanselow-Algan <i>et al.</i> 2015
6+	nd (+-0)	2.8 (3.2)	nd (3.0)	Gapfilling	Van den Pol-van Dasselaaar <i>et al.</i> 1999, 3 sites

GEST metodē CO₂ emisijām no atklāta ūdens vides ir stipri dažādi emisiju koeficienti

Piemērs – aprēķins Cenas tīreļa ūdens platībai (~1,13 km²)

emisijas faktors (t CO ₂ /ha/gadā)	kopējās emisijas (t/gadā)
-0.5	-2.79
1.5	8.36
3.9	21.74
-3.1	-17.28



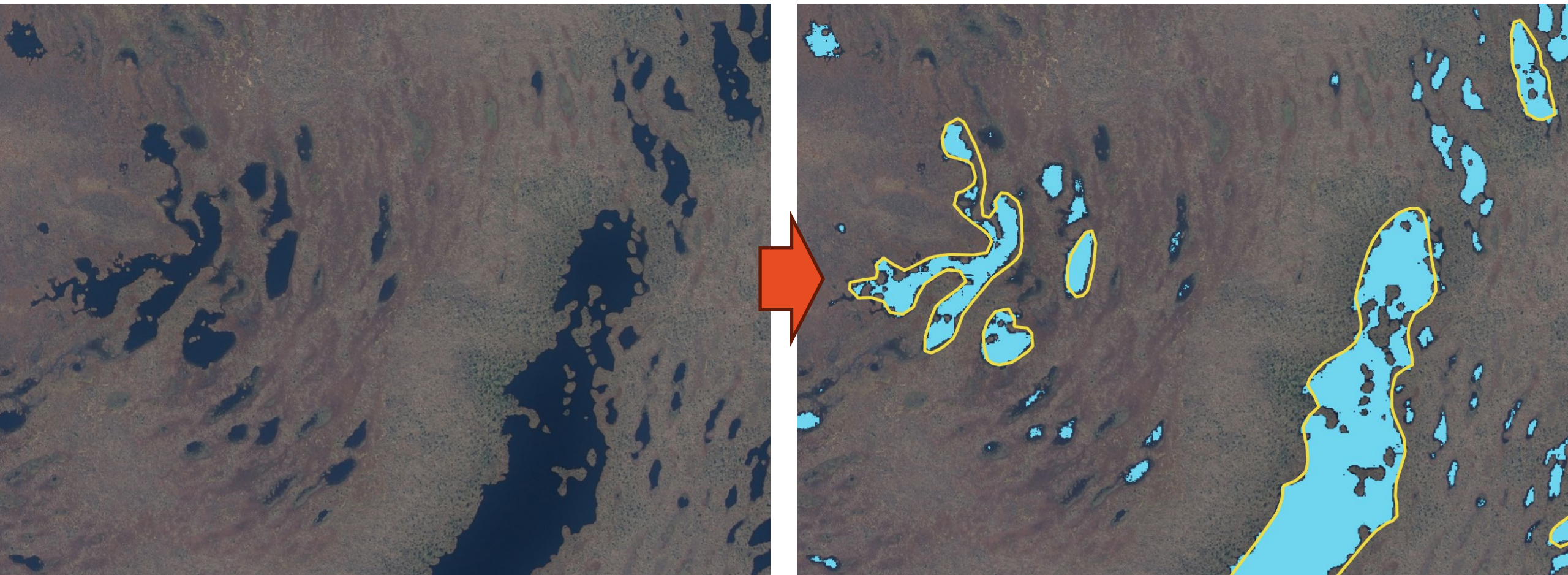
Handbook for Assessment of Greenhouse Gas Emissions from Peatlands

Applications of direct and indirect methods by LIFE Peat Restore



Atkarībā no izvēlētā emisijas faktora var iegūt pavisam atšķirīgu rezultātu

Atklātas ūdens virsmas Cenas tīrelī



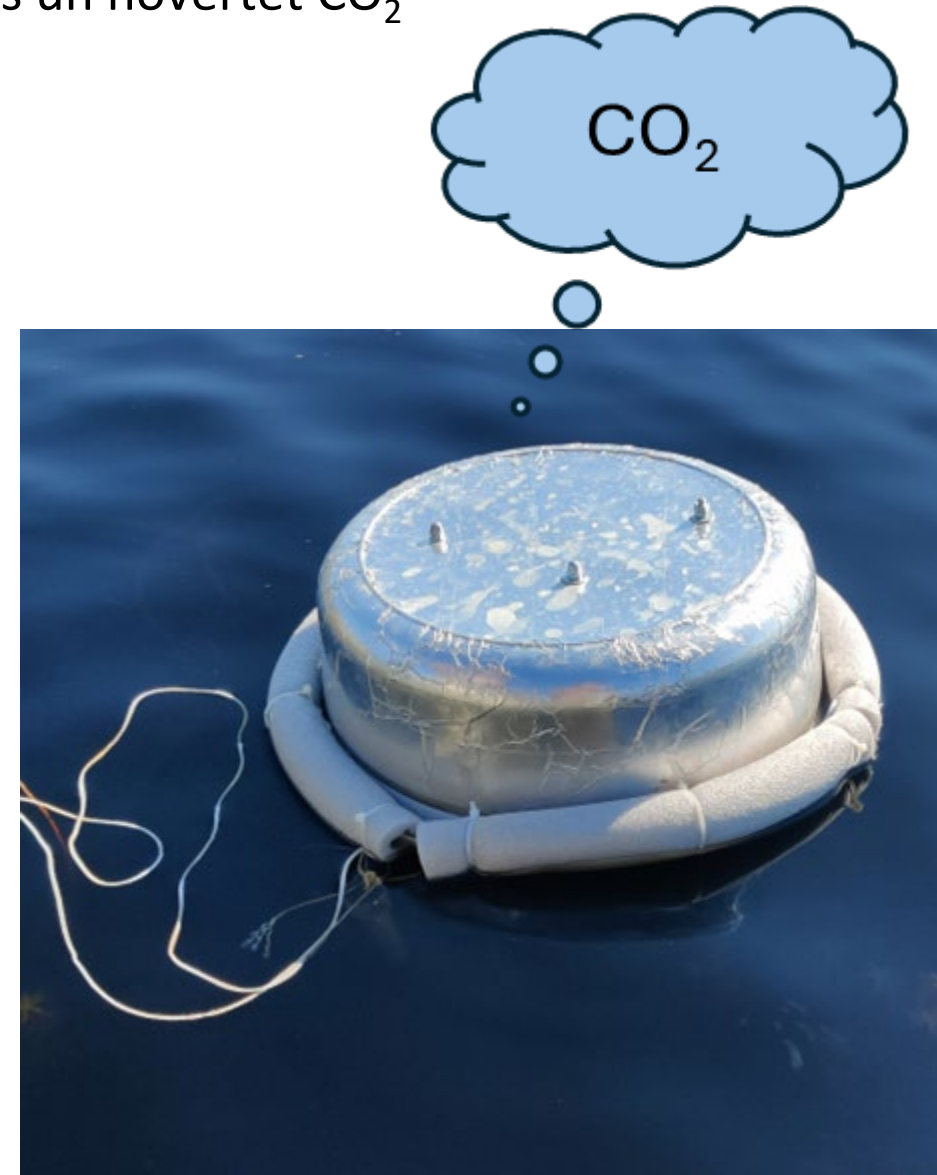
- Topogrāfiskā karte mērogā 1:50'000 neiezīmē daudzas lāmas. Pēc tās ūdens platība Cenas tīrelī ir 1.19 km²
- Ortofotokartes klasifikācija nav ideāla (darbs turpinās), bet tiek identificēts lielāks skaits lāmu. Ūdens platība pēc sākotnējā novērtējuma = 1.13 km²

Pētījuma mērķis - izmantojot sensorus, veikt in-situ pCO₂ mērījumus un novērtēt CO₂ plūsmas dabiskos un antropogēnas izcelsmes purvu ezeros Latvijā



Iekārta pCO₂ mērīšanai:

- zemu izmaksu CO₂ sensors - OEM modulis (salodēts un ieprogrammēts)
- sensora kalibrēšana un pārbaude laboratorijā
- piestiprināts pie bļodas, kas kalpo kā CO₂ kamera
- papildinājumi, piem., ventilators





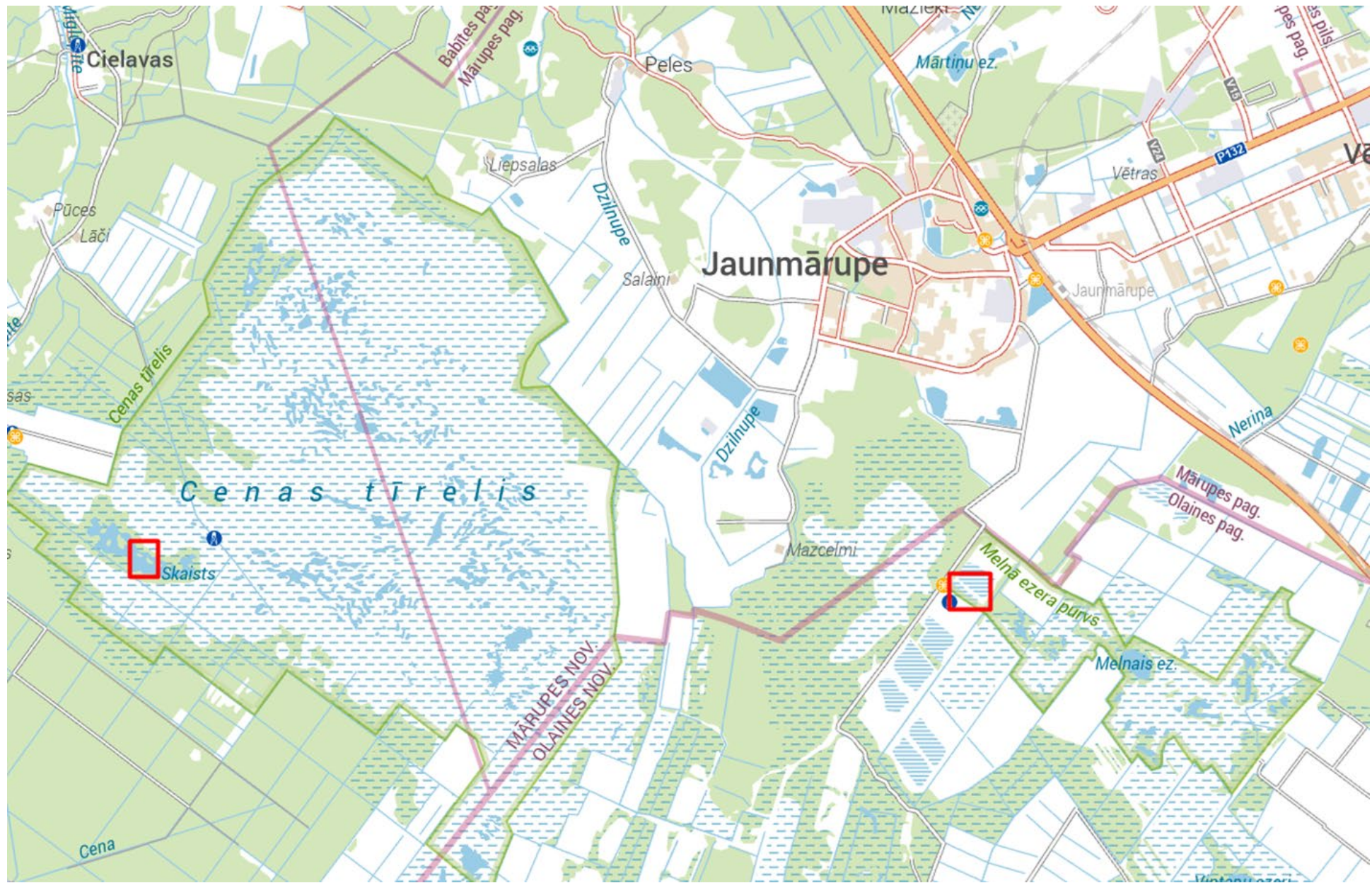
Lauka darbi

Labi, mierīgi laikapstakļi -
vējš, lietus ietekmē rezultātu.

Viena iekārta konstanti mēra
 $p\text{CO}_2$ ezerā → CO_2 konc
noteikšanai.

Divas iekārtas - $p\text{CO}_2$
izmaiņu mērīšana režīmā: 10
min x 3 atkārtojumi ik pēc 4h
diennakts režīms →
plūsmu/emisiju novērtēšanai.







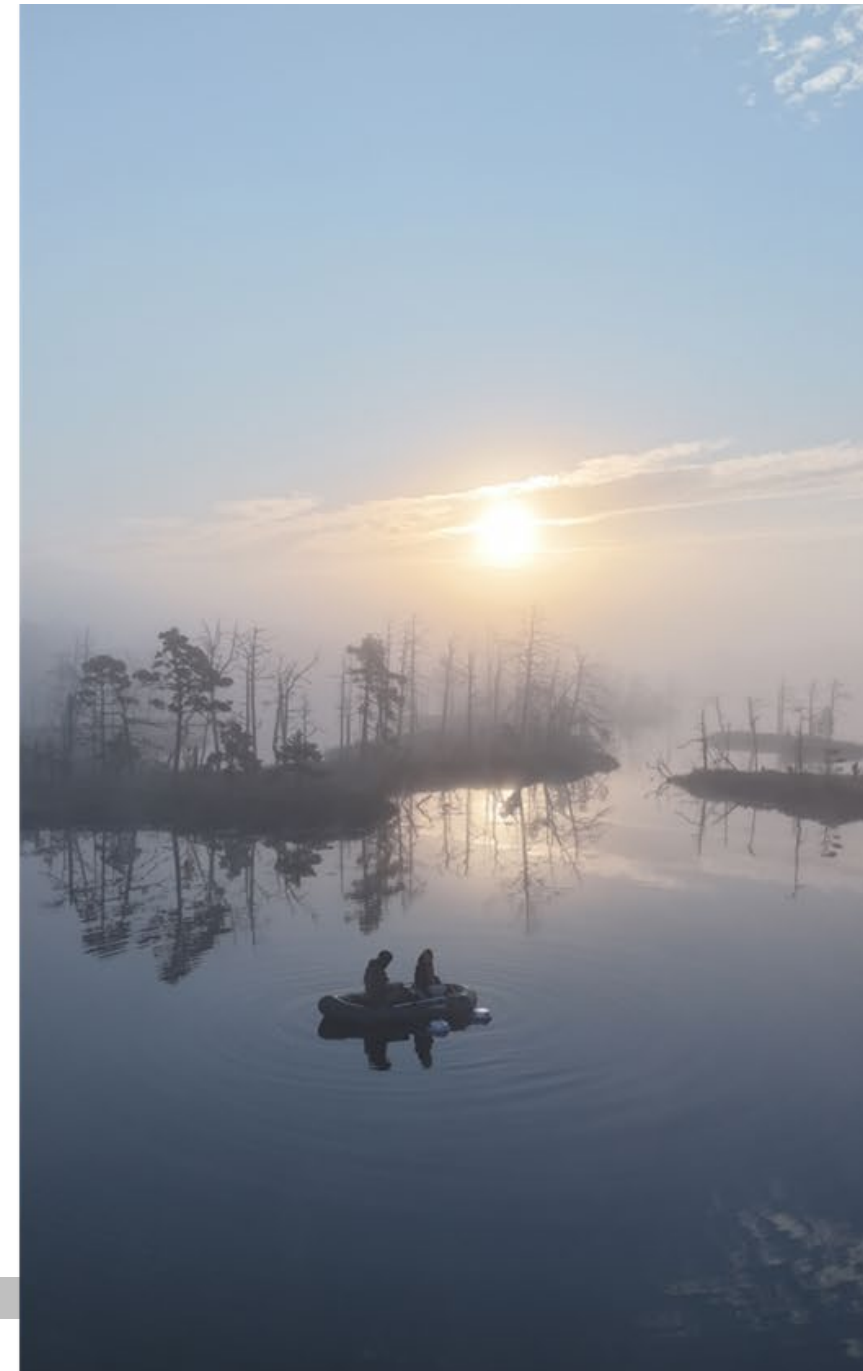
Mērījumi Melnā ezera
purva aplūdušajos kūdras
laukos





Mērījumi Melnā ezera
purva aplūdušajos kūdras
laukos

Skaista ezers Cenas tīrelī





In-situ ūdens temperatūras, elektrovadītspējas, pH un O₂ mērījumi dažādos dziļumos (ik pa 0,5m).

CO₂ plūsmas aprēķiniem mērīta gaisa temp un mitrums.

Ūdenī analizēts TN, TP, DOC un ūdens krāsainība.



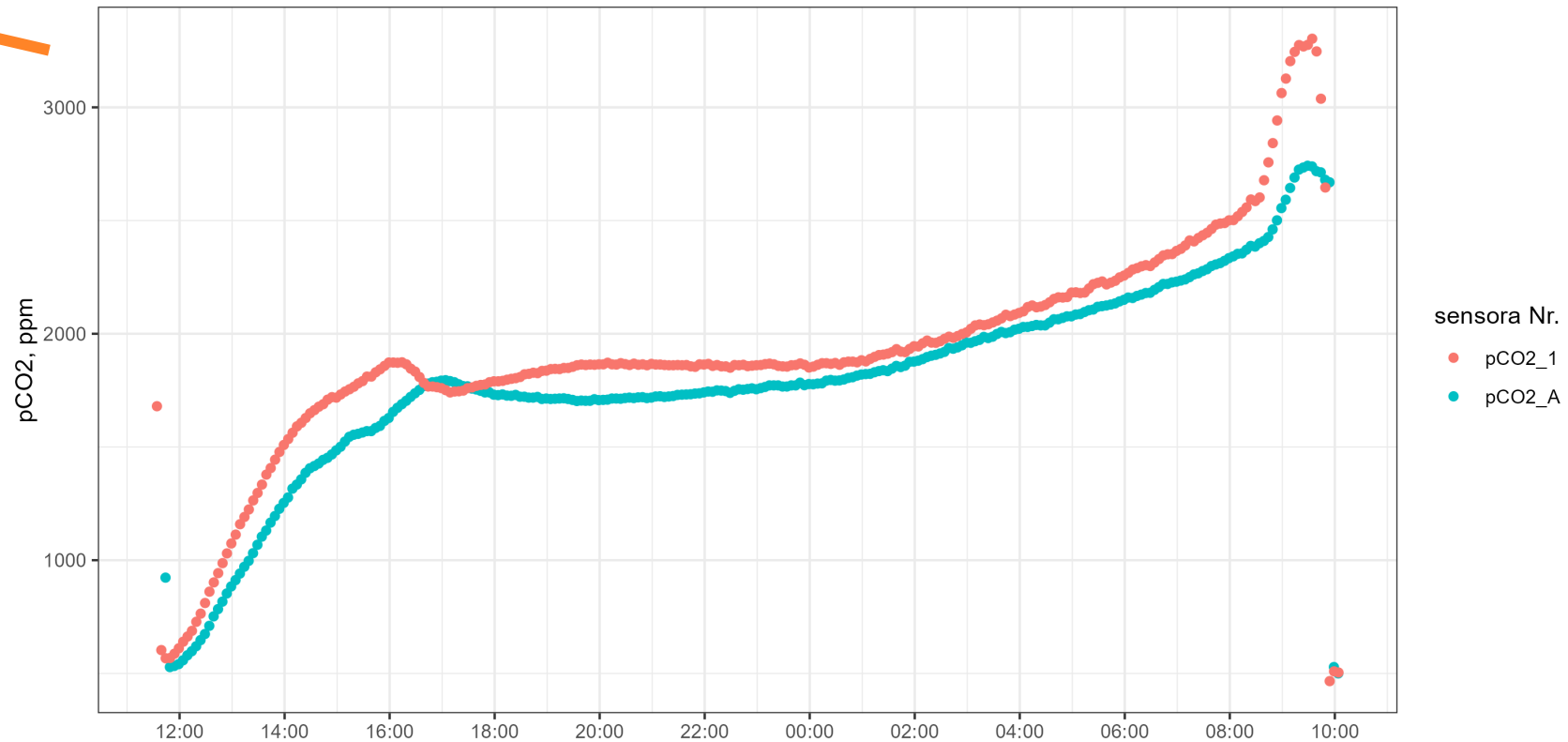


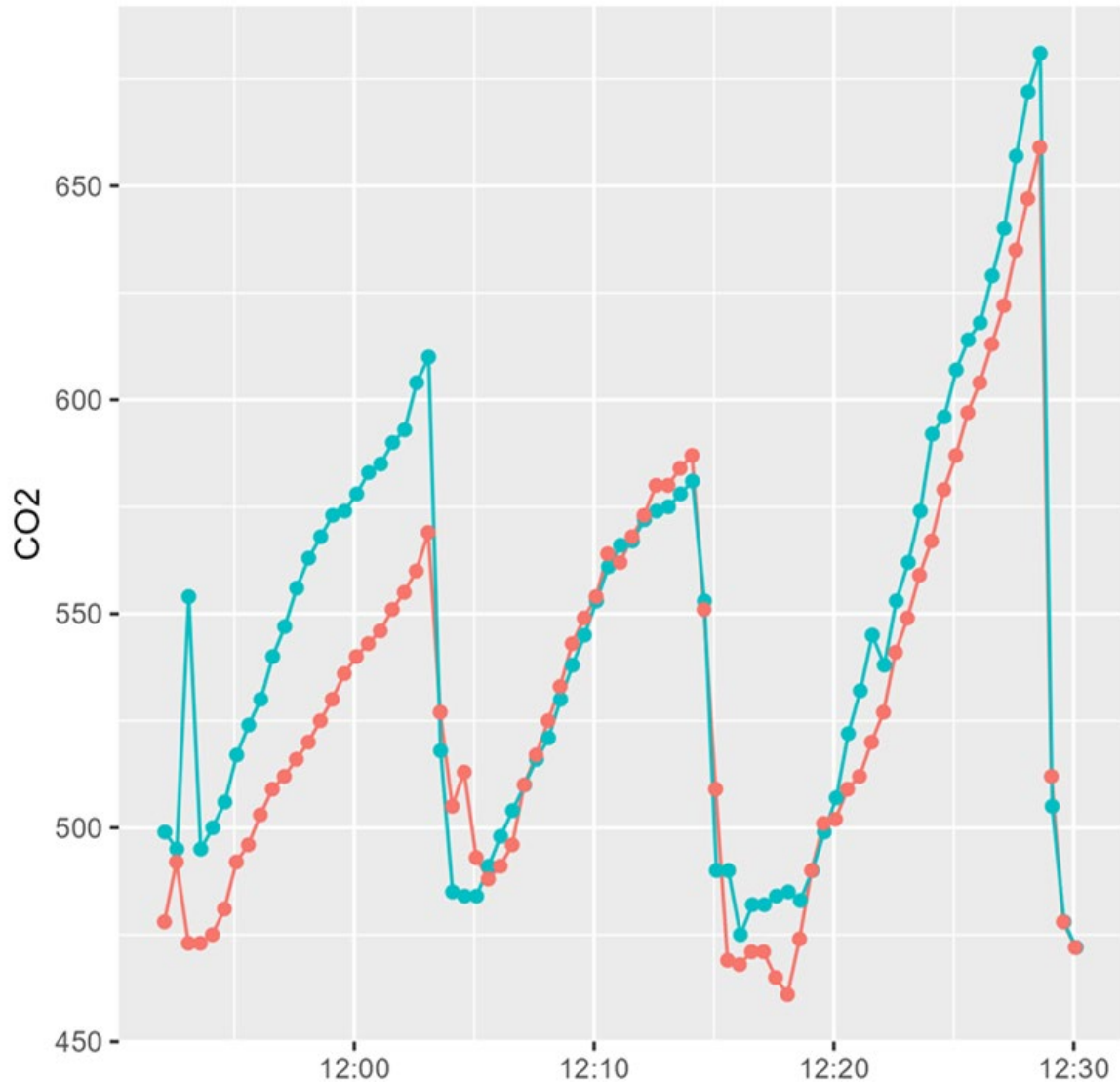
Papildus parametri:
Ūdens temperatūras profils:
5 sensori līdz 2 m
dziļumam.



Sākotnējie rezultāti

Patstāvīgā pCO₂ koncentrācija Cenas tīreļa Skaista ezera ūdenī ir ievērojami augstāks, nekā atmosfēras gaisā





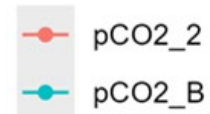
Sākotnējie rezultāti

CO₂ koncentrācijas pieaugums 10min → distrofs purva ezers emitē CO₂

Problēmas

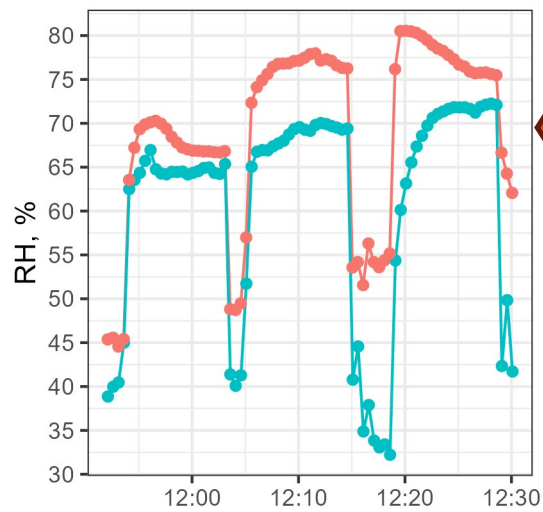
CO₂ sensors jutīgs pret mitrumu
Augsts gaisa mitrums traucē mērījumus - problēma naktīs

source



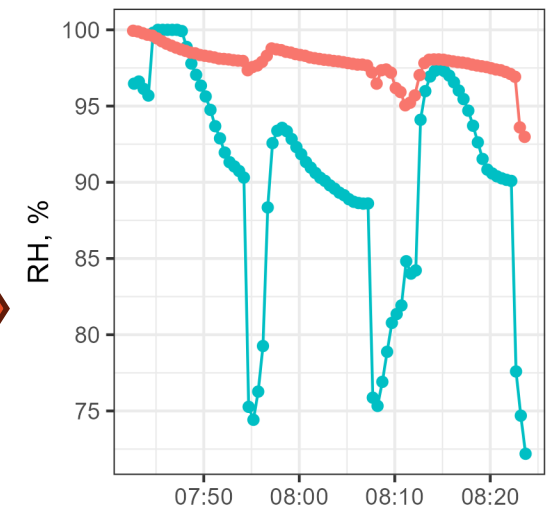


Mitruma negatīvā ietekme uz sensoriem

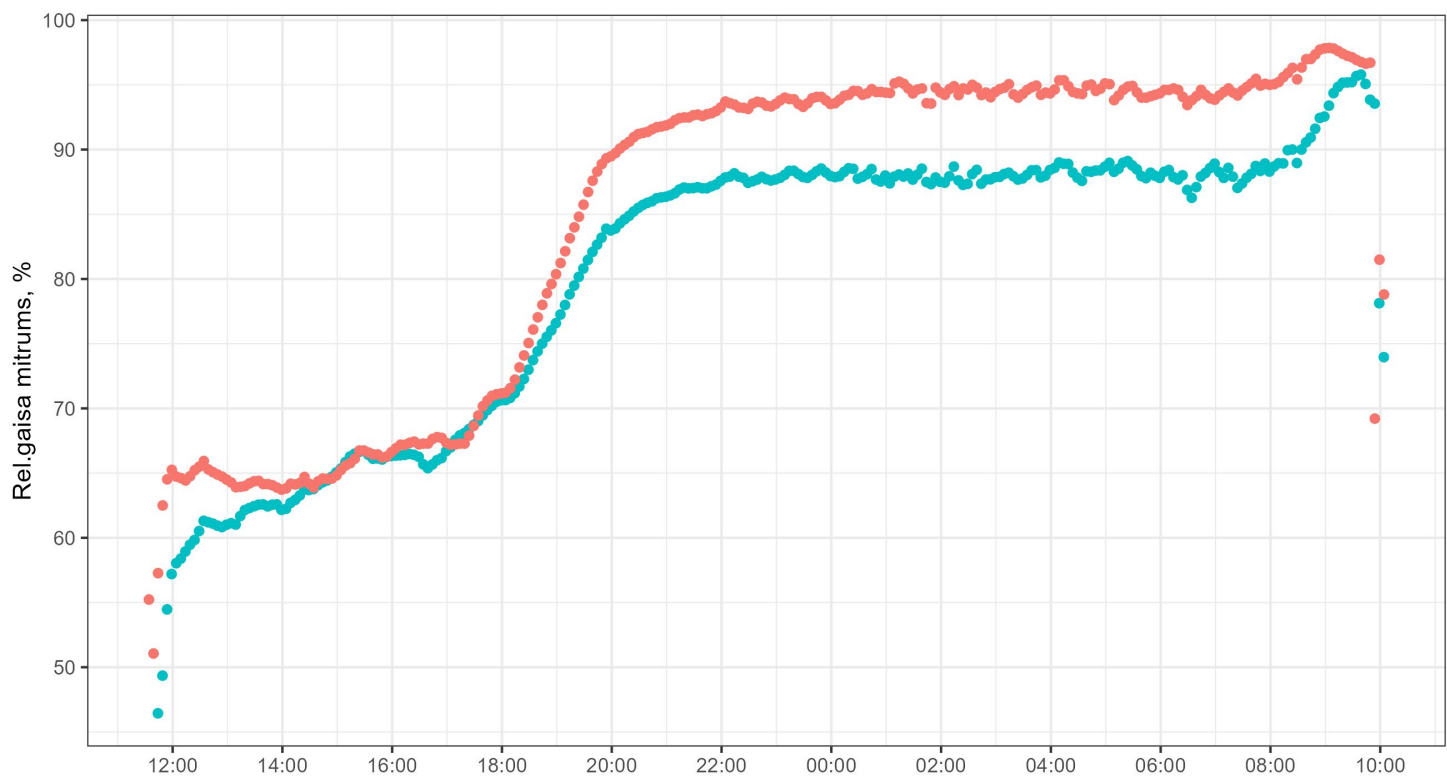


← Pa dienu

Nākošajā rītā



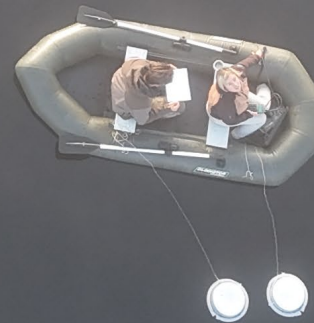
sensora Nr.
—●— pCO2_2
—●— pCO2_B



sensora Nr.
—●— pCO2_1
—●— pCO2_A

Turpmākie soļi

- Analizēt mērījumu rezultātus, novērtēt nenoteiktību.
- Turpināt mērījumus pavasarī/vasarā.
- Novērtēt atklātu ūdens virsmu klasifikācijas rezultātu ticamību.
- Novērtēt kopējās emisijas no Cenas tīreļa un Melnā ezera purvu atklātajām ūdens virsmām.





Paldies par uzmanību!

Jānis Bikše
janis.bikse@lu.lv



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE