



Latvian University
of Life Sciences
and Technologies



Lauku atbalsta dienests

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA

EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

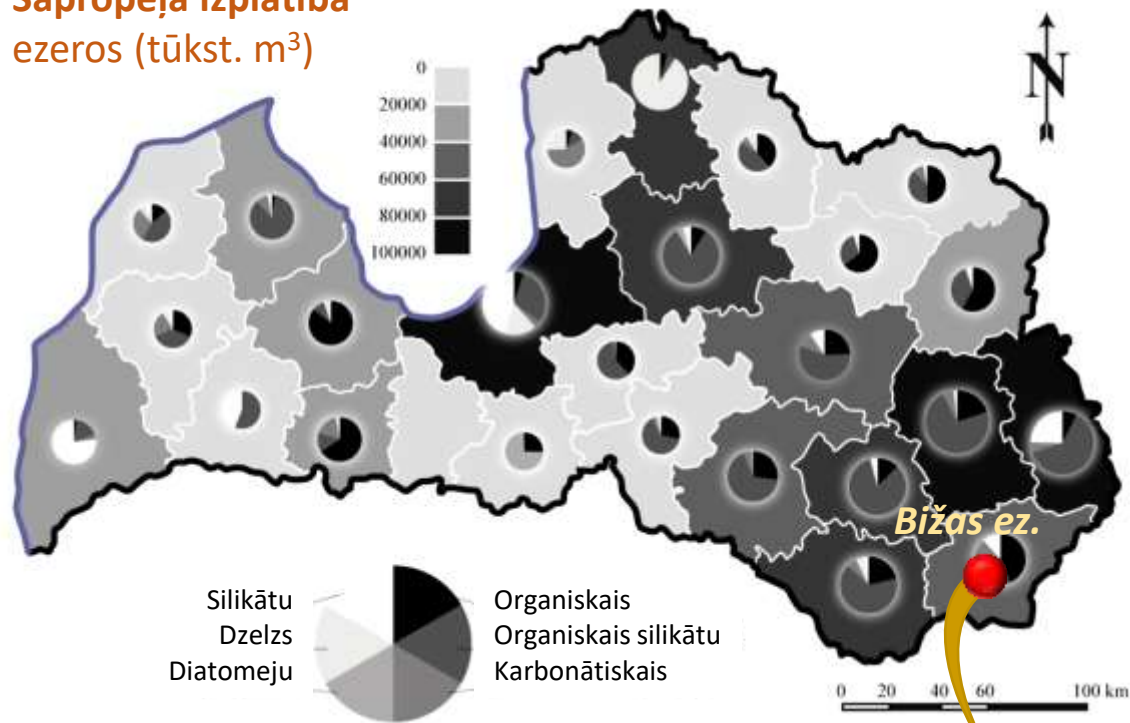
Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, Lauksaimniecības fakultāte

Sapropeļa resursi Latvijā un to izmantošanas potenciāls

Ilze Vircava

LATVIJĀ PIEEJAMIE RESURSI HUMĀTU IEGUVEI (kūdra un sapropelis)

Sapropēja izplatība
ezeros (tūkst. m³)



Stankevica u.c., 2014

- Lieli rūpnieciski izmantojamie sapropēja krājumi ir 732,4 milj.m³
- Ekoloģiskais aspekts (aizaugušu ūdenstilpņu attīrīšana – ezeru ekosistēmas uzlabošana)
- Organiskā mēslojuma nepieciešamība augsnes auglības palielināšanā

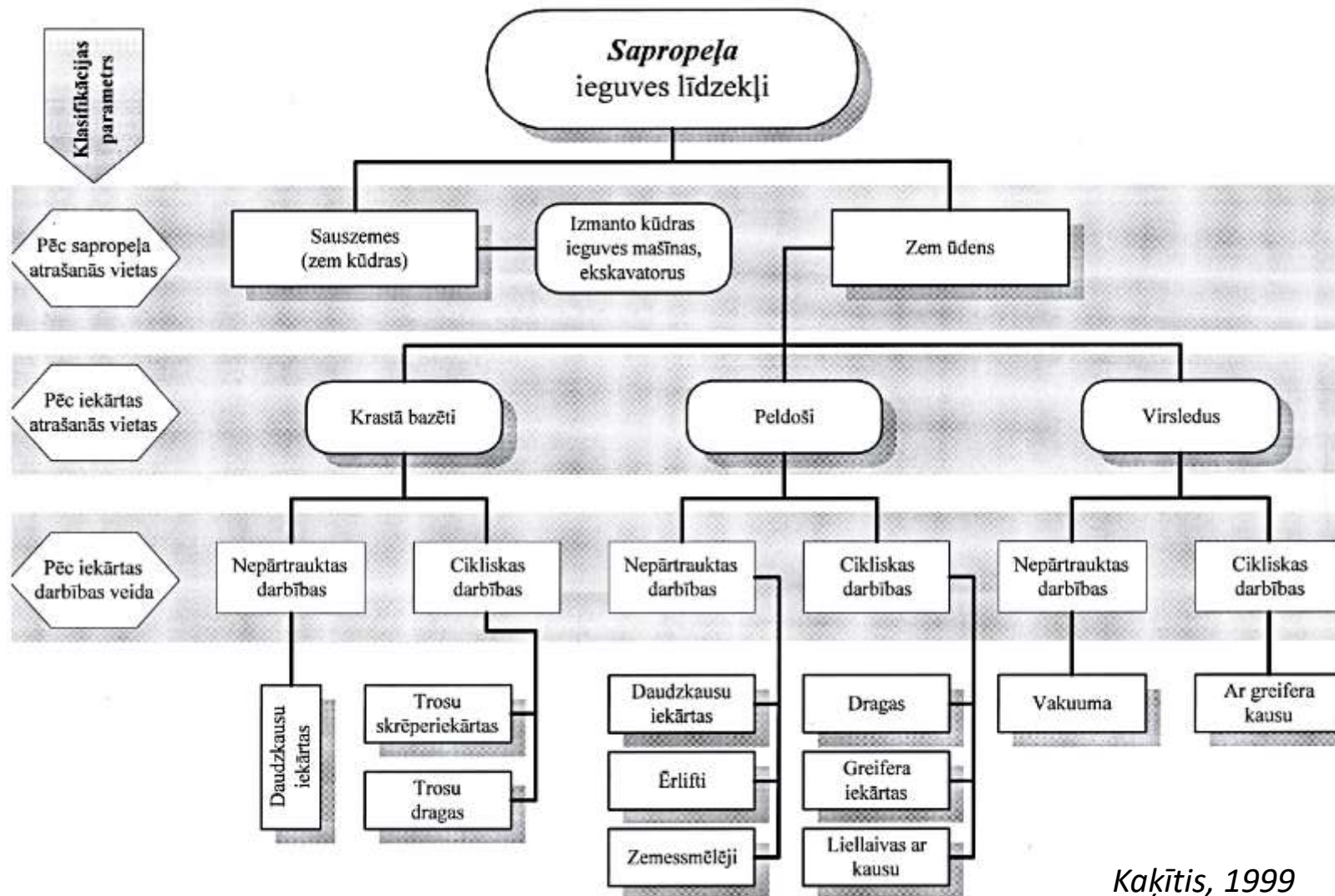
Humātu ieguvei izmantots Bižas ezera sapropelis, kas atbilst **organogēnajam silikātu sapropelī**

DEFINĪCIJA



SAPROPELIS – nekonsolidēti nogulumi, kas anaerobos apstākļos izveidojušies no augu un dažādu organismu atliekām ezeru vai seklu jūru gultnē.

Problemātika – līdz šim ekonomiski nelietderīga ieguve



Kaķītis, 1999

- Sarežģīti ieguves apstākļi (ezeri, purvi u.c.);
- Sapropeļa ieguves veids – augsta iekārtu cena un nosēdlauku izbūves izmaksas;
- Transportēšanai nepateicīgs agregātstāvoklis – liels ūdens saturs;

Sapropeļa ieguve, dehidratēšana,
mitrums, sastāvs un izmaiņas
uzglabāšanas laikā



The first stage of the project - sapropel extraction and dehydration



Attēli ©2018 CNES / Airbus, Kartes dati ©2018 Google 100 m



Pumping of sapropel



- 26.06.2018.
3 geotubes
abs. moist.
97–94%



- 31.10.2018.
1 geotubes
abs. moist.
95%



- 31.01.2019.
2 geotubes
abs. moist.
94–96%

Projekta pirmā kārta – *sapropeļa ieguve un dehidratācija*



Attēli ©2018 CNES / Airbus, Kartes dati ©2018 Google 100 m



Sapropeļa sūknēšana



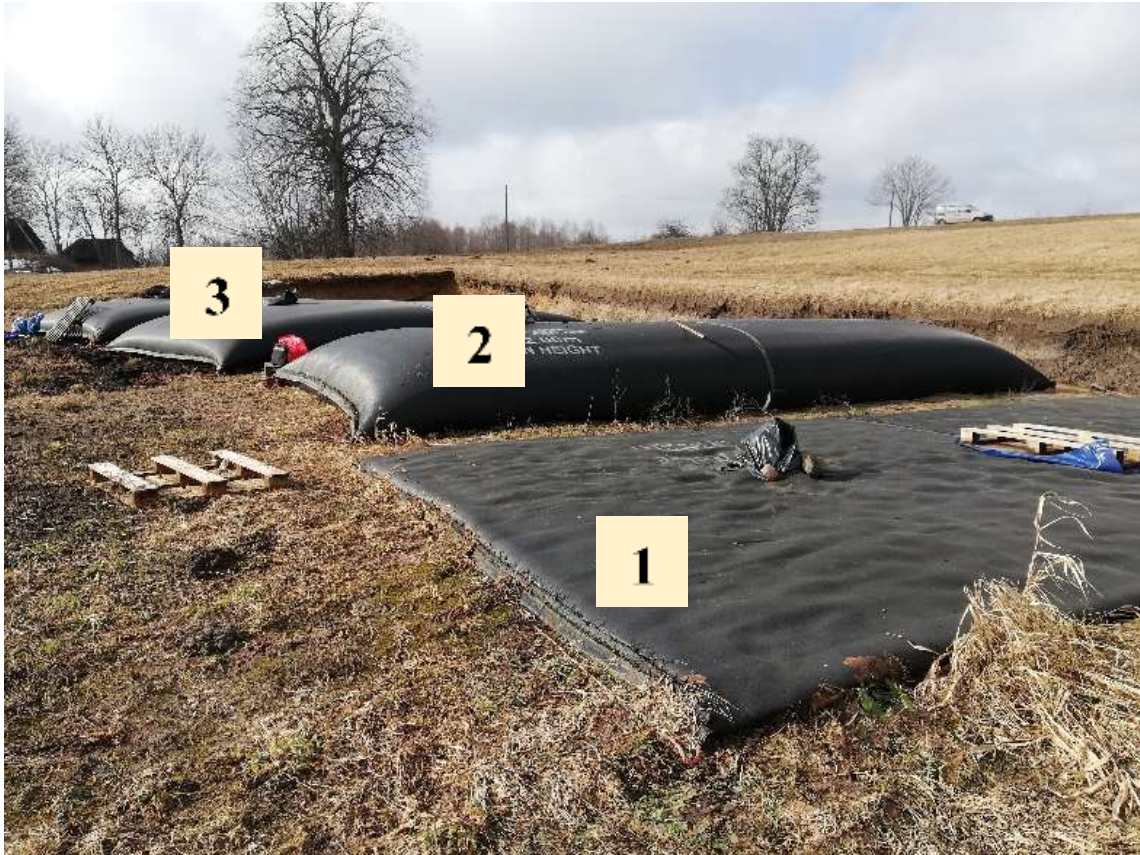
- 26.06.2018.
3 geotube
maisi
abs. mitr.
97–94%



- 31.10.2018.
1 geotube
maiss
abs. mitr. 95%

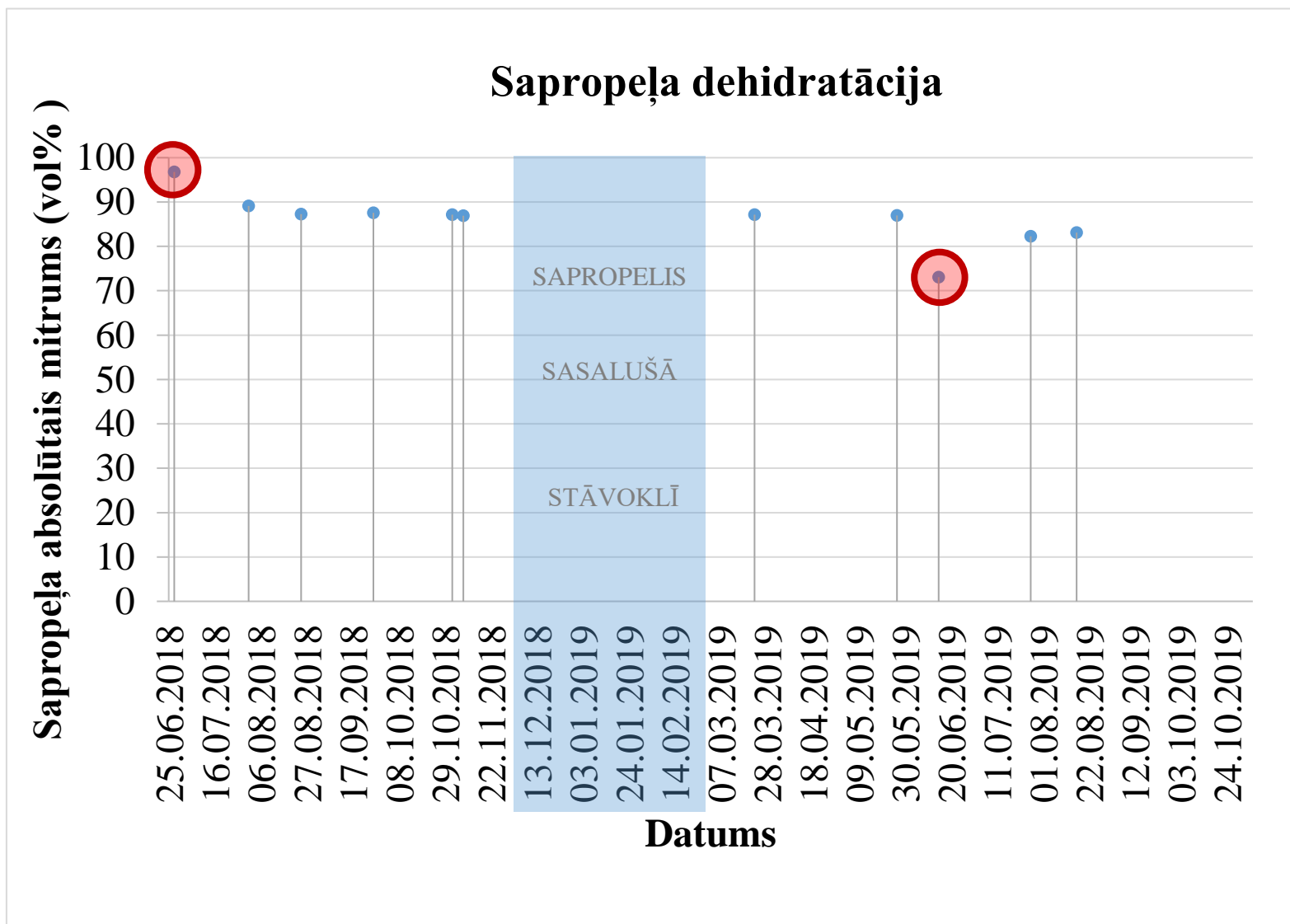


- 31.01.2019.
2 geotube
maisi
abs. mitr.
94–96%

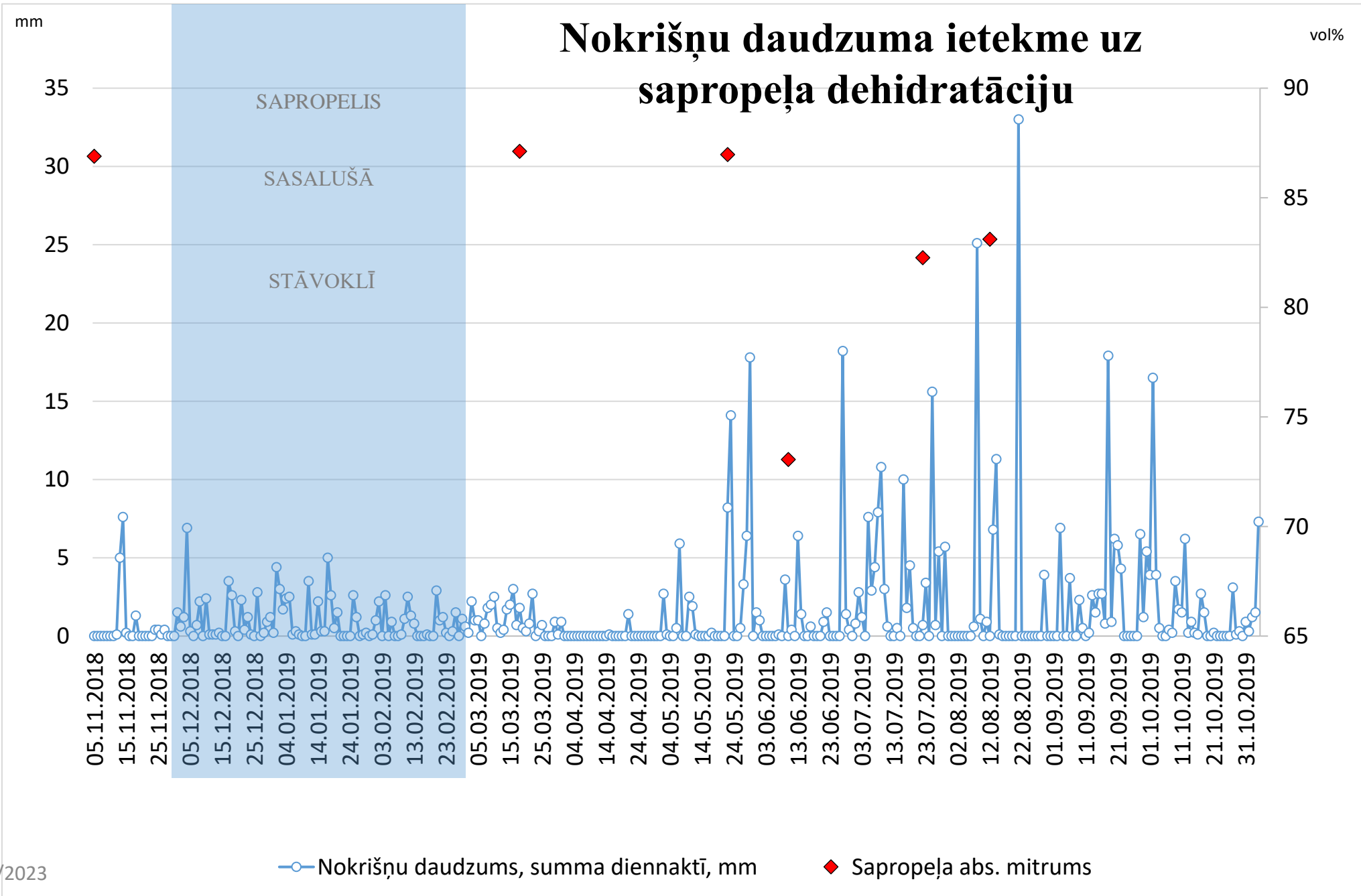


Apskatot sapropeļa ieguves procesā izmantotās tehnoloģijas, iegūtā sapropeļa daudzums II un III posmā ir gandrīz 5x lielāks nekā I sapropeļa ieguves reizē. Tomēr atūdeņošanās process sekmīgāk noritēja sapropeļa masai ar mazāko biezumu (~10 cm zaudējot 20% abs. mitruma) (I ieguves posms), ko apliecina arī sapropeļa atūdeņošanās gaitas kontrole laboratorijas apstākļos.

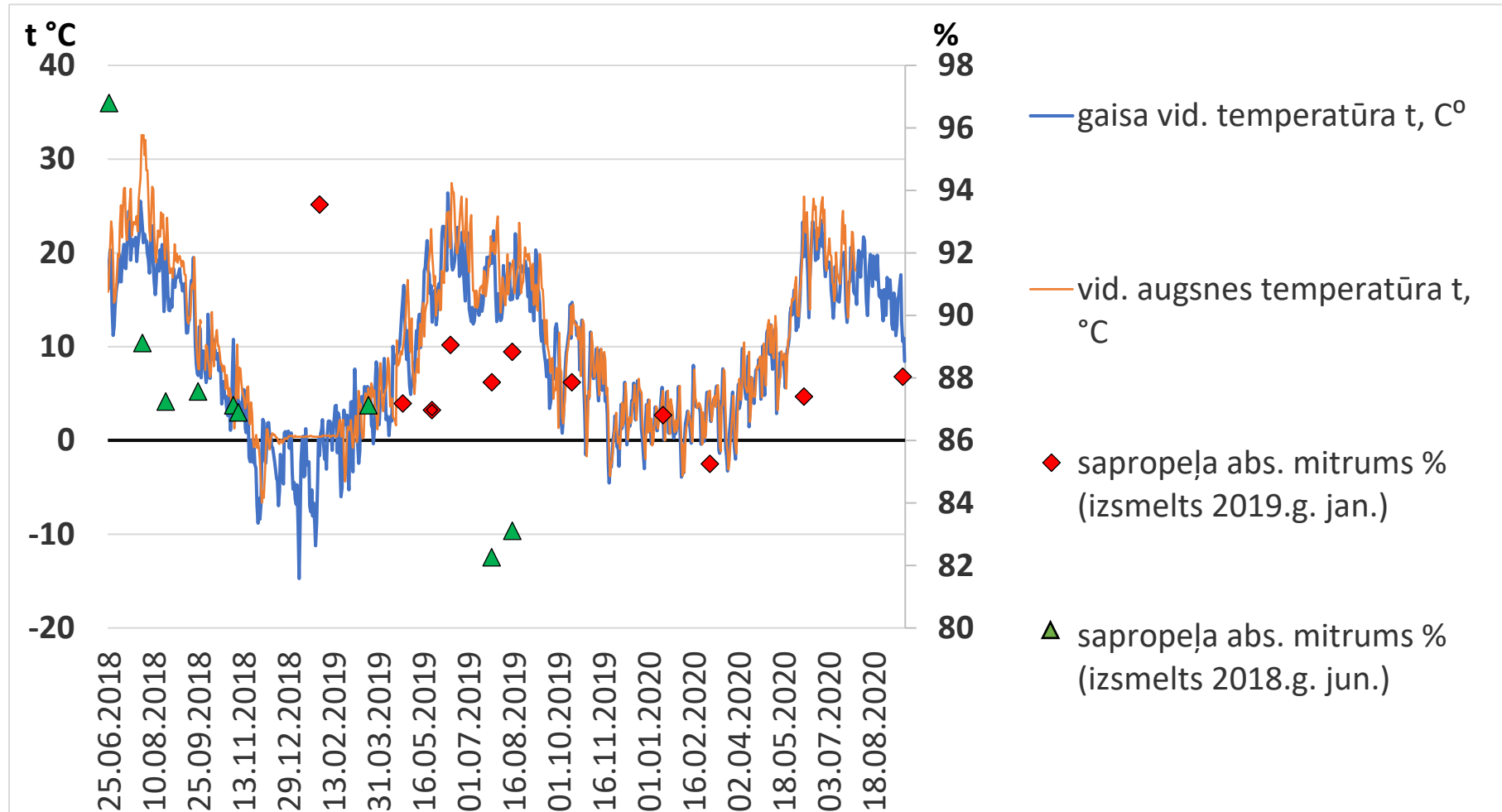
I sapropeļa ieguves posms



- 12 mēnešu laikā izsmeltās sapropeļa masas mitrums samazinājās par 20% no 97% līdz 73%.
- Sapropeļa dehidratācijas temps salīdzinoši lēns. Iespējamie iemesli:
 - *Minerālās daļiņas, kas aizsprosto geotube poras*
 - *Īpaša sastāva aļģes*



Gaisa un augsnes vidējo temperatūru ietekme uz sapropeļa dehidratāciju



II sapropela ieguves posms



09.11.2018. geotube maisā ievietoti mitruma sensori

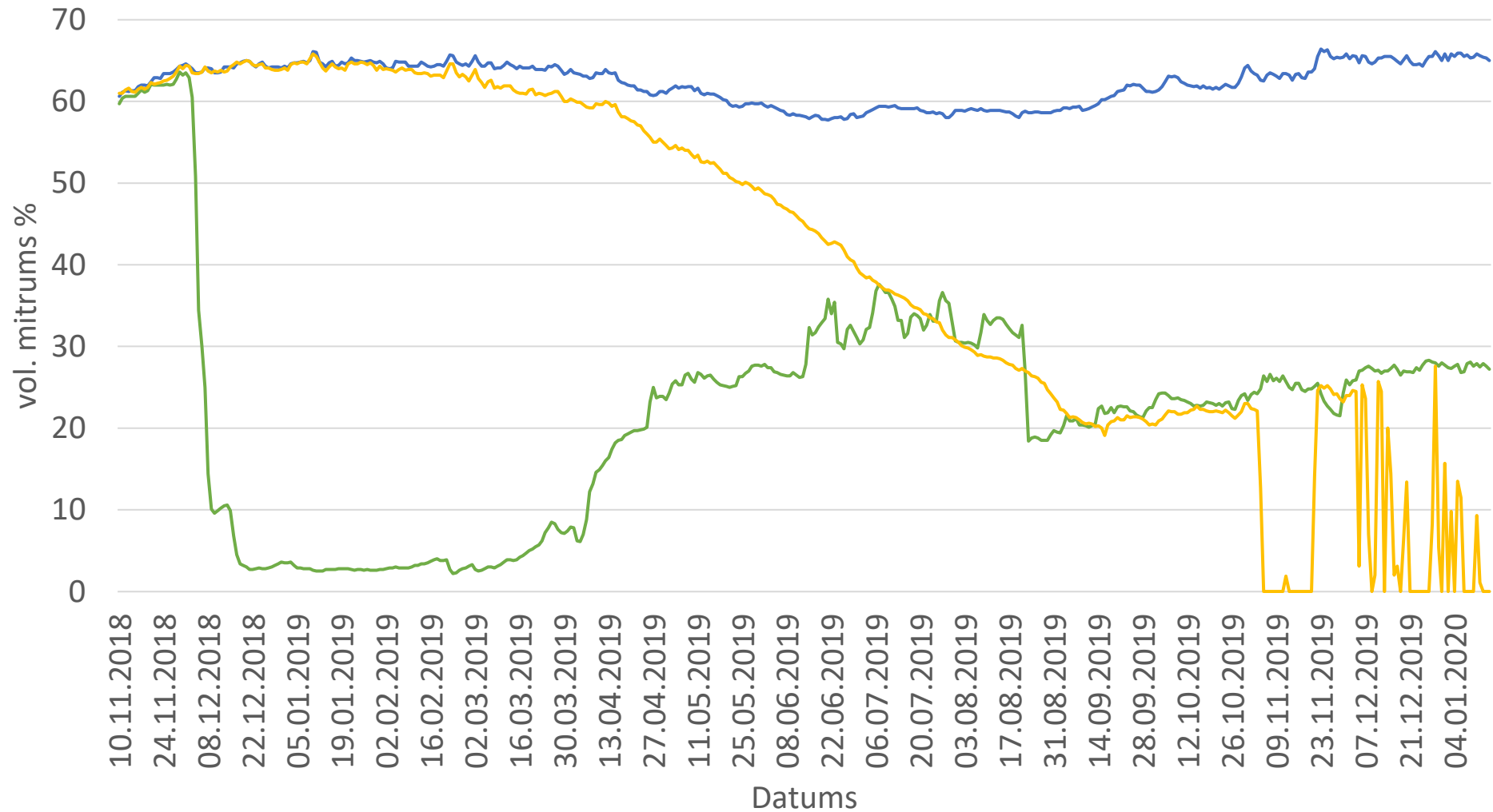


5/25/2023



15

4.maiss, mitruma režīms (tilpuma vienībā)



—ģeotekstila maisa apakša

—ģeotekstila maisa vidus

—ģeotekstila maisa augša

II un III sapropēja ieguves posmos

- Eksperimentējot ar sapropēja ieguves tehnoloģijām ir izdevies palielināt sapropēja ieguves apjomu un iegūt *in-situ* sapropeli ar zemāku mitruma saturu – par nepilniem 3%.

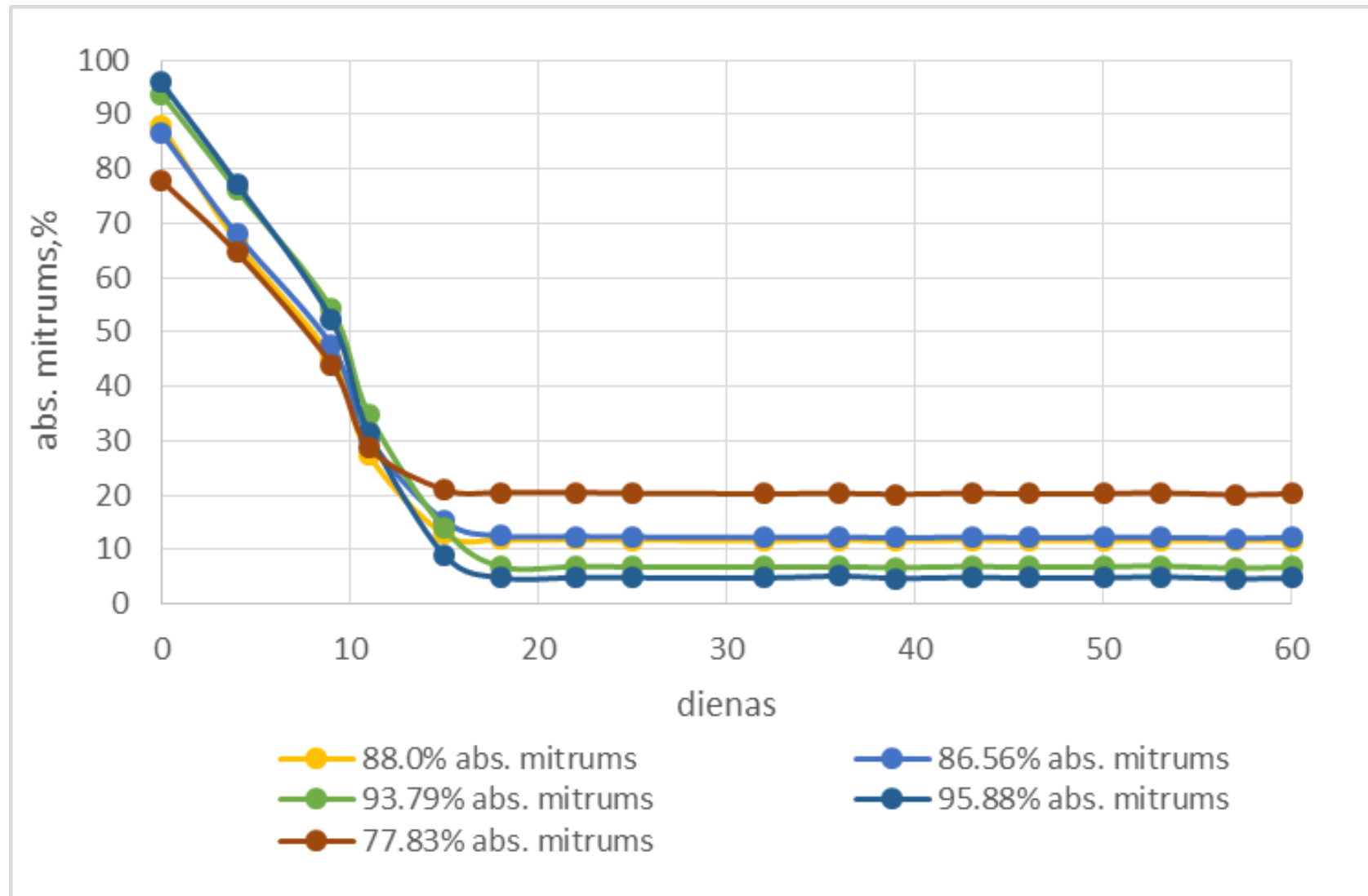
2019. gadā novembris uzsākta sapropeļa mitruma mērījumi un dehidratācija laboratorijas apstākļos, turpinās *in-situ* mitruma mērījumu datu analīze



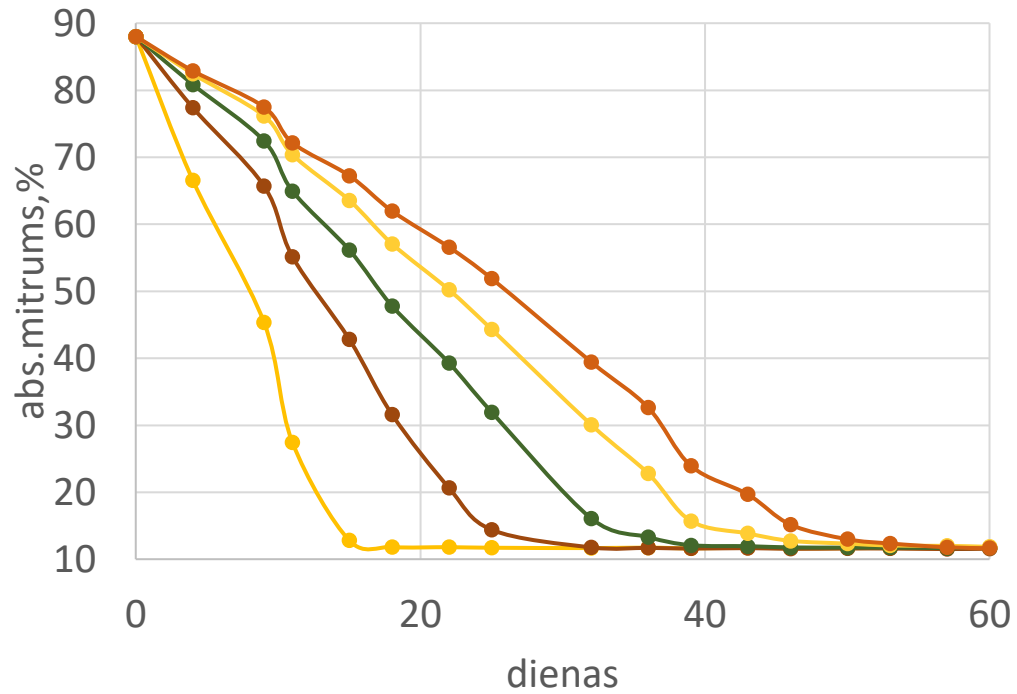
Sekundārā sapropeļa atūdeņošanas eksperiments

- 21–23 °C temperatūrā ierīkots laboratorijas apstākļos, nodrošinot sapropeļa žūšanu no sāniem un virsmas. Savukārt sapropeļa žāvēšanas eksperimenti pie 50 un 70 °C veikti, izmantojot ADAM PMB2020 mitruma analizatoru.
- *In-situ* pētījumus par sapropeļa daudzuma ietekmi uz atūdeņošanās tempu apliecina sapropeļa sekundārās dehidratācijas modeļeksperimenti, kur sapropeļa žūšana ir atkarīga no sākotnējā sapropeļa mitruma, masas un biezuma.

Sapropeļa žūšana 21–23 °C temperatūrā.

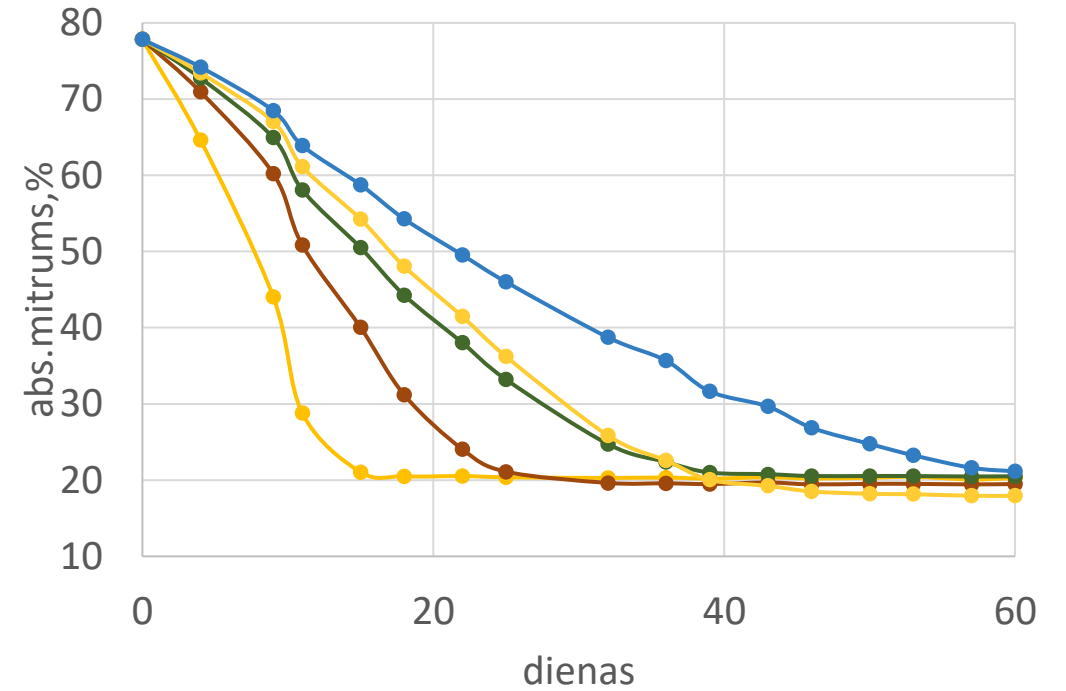


Sapropeļa žūšana 21–23 °C temperatūrā
pie 88% abs. mitruma.



100 g 200 g 300 g 400 g 500 g

Sapropeļa žūšana 21–23 °C temperatūrā
pie 78% abs. mitruma.



100g 200g 300g 400g 500g

DISKUSIJAI



KOPSAVILKUMS UN GALVENĀS ATZIŅAS PAR SAPROPEĻA DEHIDRATĀCIJAS GAITU

1. Sapropeļa atūdeņošanās tempu nosaka sākotnējais sapropeļa mitrums un ieguves apjoms.
2. Dotajos lauka apstākļos nav iespējams sapropeli izžāvēt līdz gaissausam stāvoklim un tas ir spējīgs uzņemt un atdot ūdeni.
3. Pirms sapropeļa ieguves uz smilšmāla vai malā pamatnes ir jāiekļāj ūdeni filtrējošs slānis, piemēram, dolomīta šķembas. Šāds risinājums varētu sekmēt sapropeļa ieguvi no ģeotekstila maisiem ar zemāku mitruma saturu, padarot to vieglāk transportējamu.
4. Zaudējot 10% abs. mitruma sapropelis vairs netek un ir transportējams.
5. Sapropeļa ieguves un atūdeņošanas process ir jāplāno ziemā, lai pēdējie atūdeņošanās mēneši norit pēc iespējas sausāka laika apstākļos, turklāt tiek nodrošināta sapropeļa masas izsalšana.

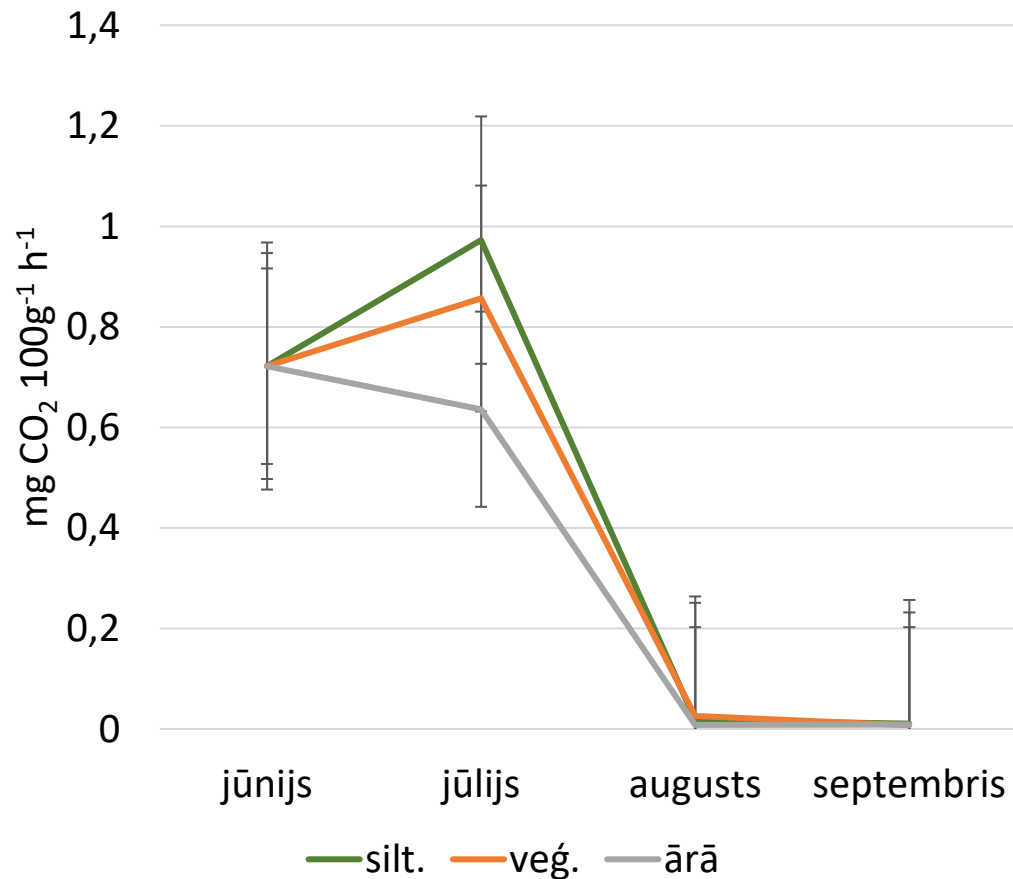
Sapropēja paraugu mikrobioloģiskā un fermentatīvā aktivitāte

- Laboratorijā nogādātajiem paraugiem noteikta elpošanas intensitātes dehidrogenāžu aktivitāte un fluorescīna hidrolīzes intensitāte.

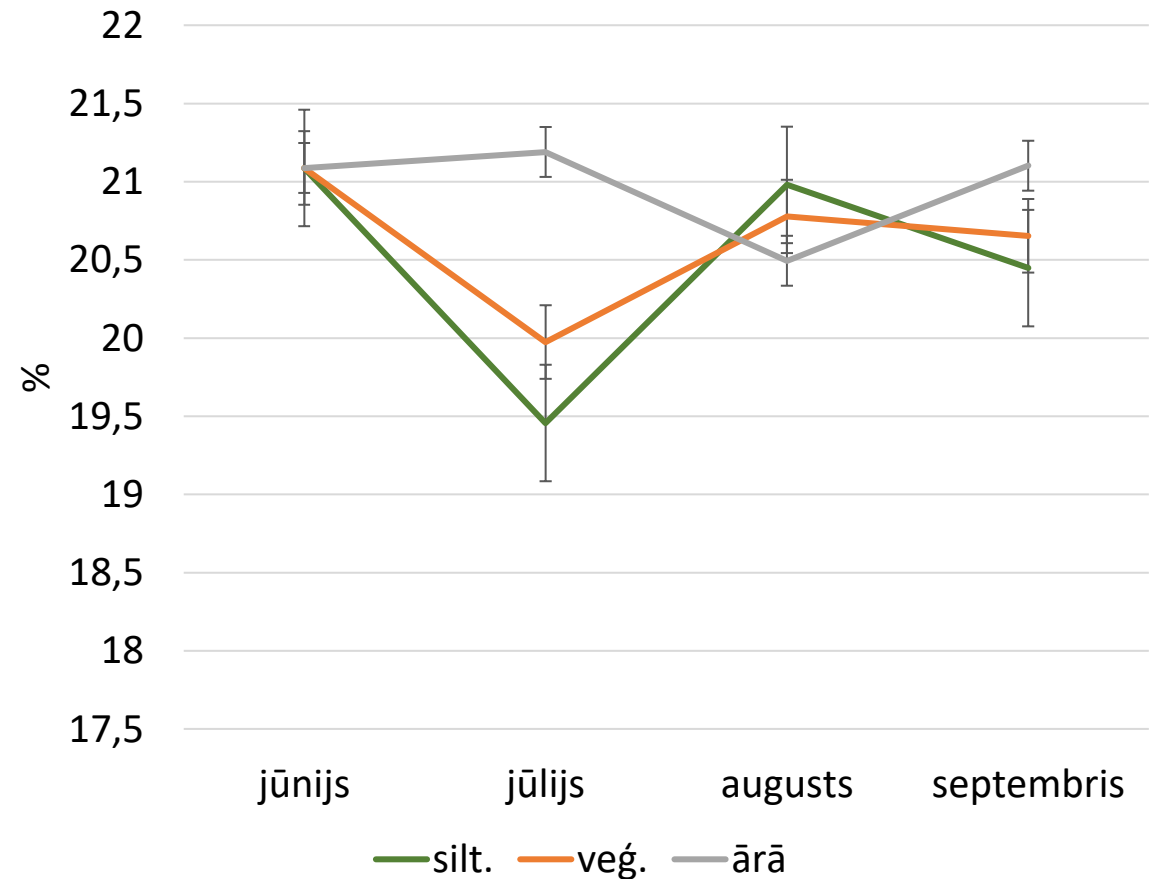
Glabāšana

- Laukā (temperatūras robežas 8-31°C, relatīvais mitrums 38 - 99,7 %)
- Siltumnīcā (temperatūras robežas 13-45°C, mitrums 17 – 84 %)
- Veģetācijas telpā (temperatūras robežas 21-30°C, mitrums 35 – 72%)

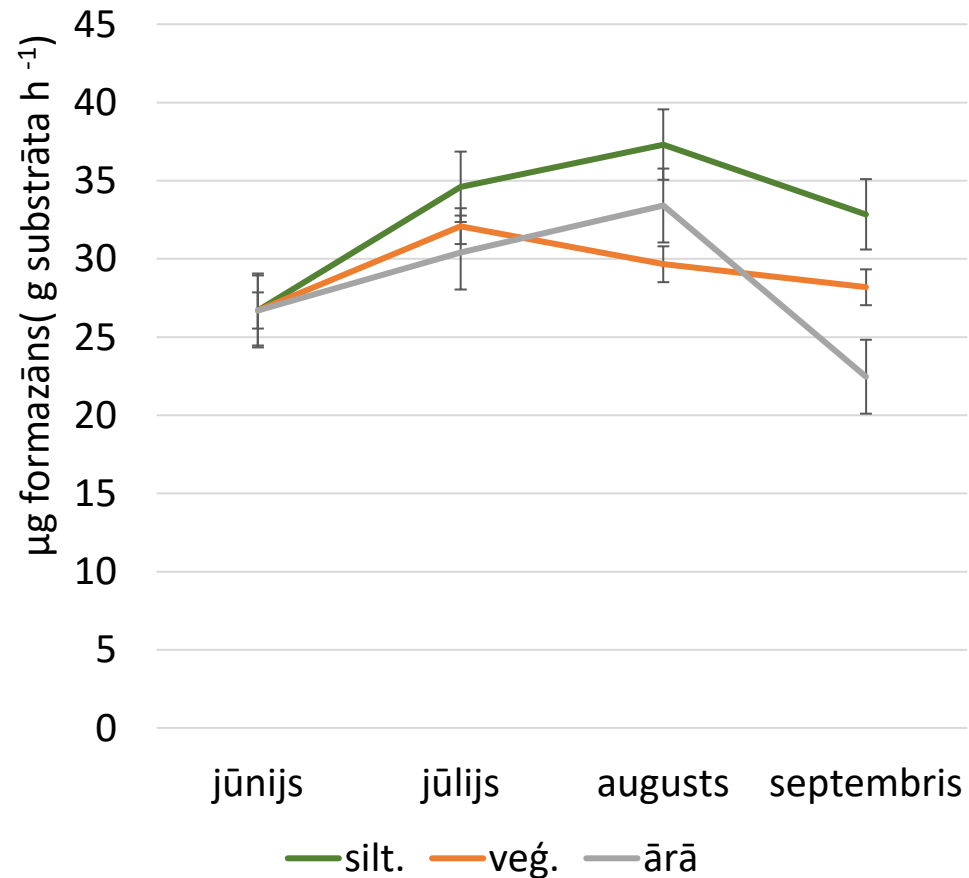
Sapropeļa elpošanas intensitāte uzglabāšanas laikā



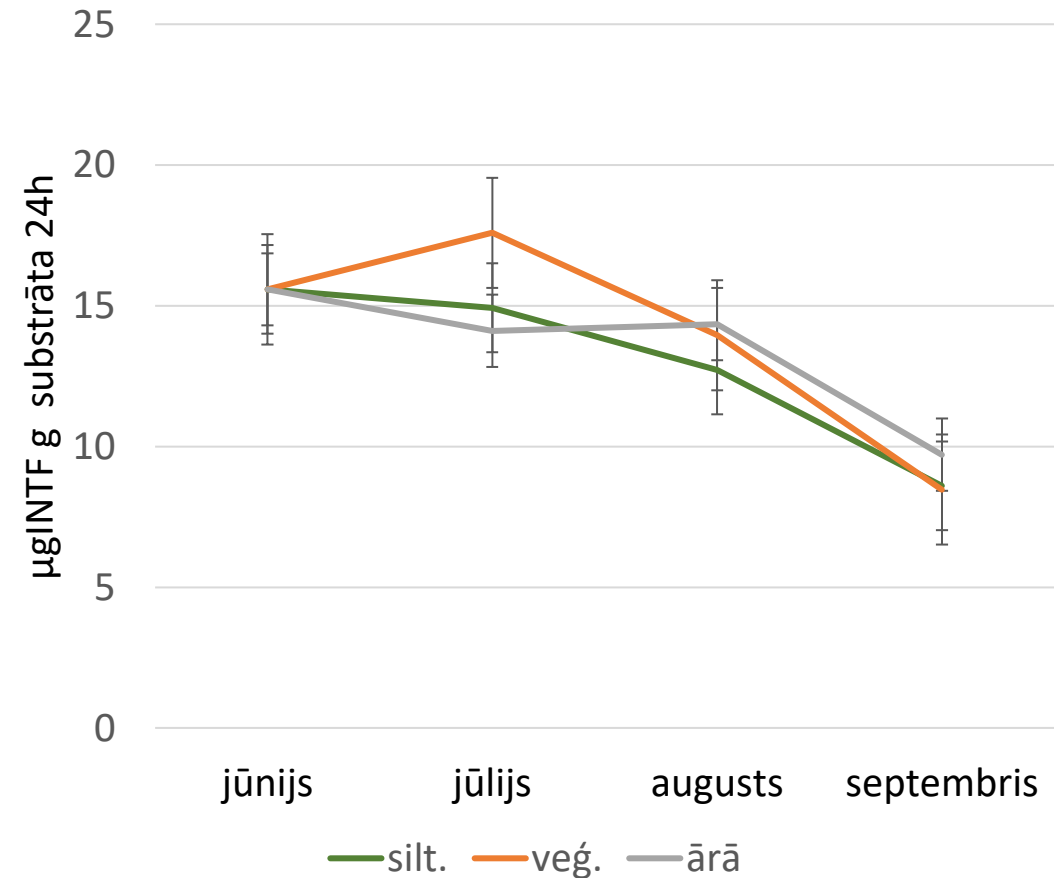
Sausnas saturs sapropelī uzglabāšanas laikā



FDA hidrolīzes intensitāte sapropelī glabāšanas laikā



Dehidrogenāžu aktivitāte glabāšanas laikā





Humātu ieguve



..nedaudz no vēstures..

Humāti pirmo reizi minēti 1844. gadā kā humusvielu sāļi vai esteri.

1934. gadā aprakstīta humātu nozīme augu barošanā un humātu sintēzes iespējas.





IZMANTOŠANA

Dažāda veida humātus visplašāk izmanto lauksaimniecībā – dārzkopībā, augkopībā un lopkopībā, ievērojamu daļu humātus izmanto arī medicīnā, kosmetoloģijā un vides jomā

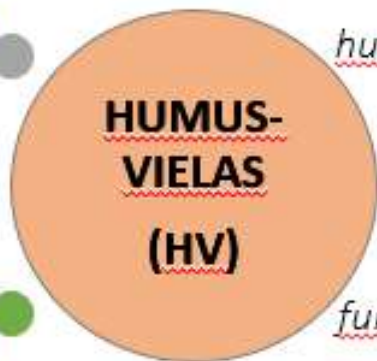
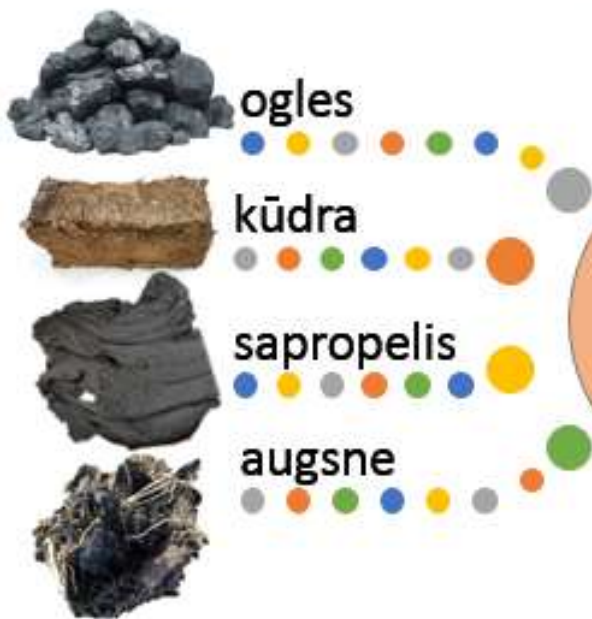
AKTUALITĀTE

ir šī brīža
lauksaimniecības
zinātnes izaicinājumi –
rast ilgtspējīgus, vidi
saudzējošus risinājumus
pārtikas ražošanā,
nesamazinot augu un
augšnes produktivitāti.

MĒRĶIS - noskaidrot
humātu
izmantošanas
iespējas
lopkopībā



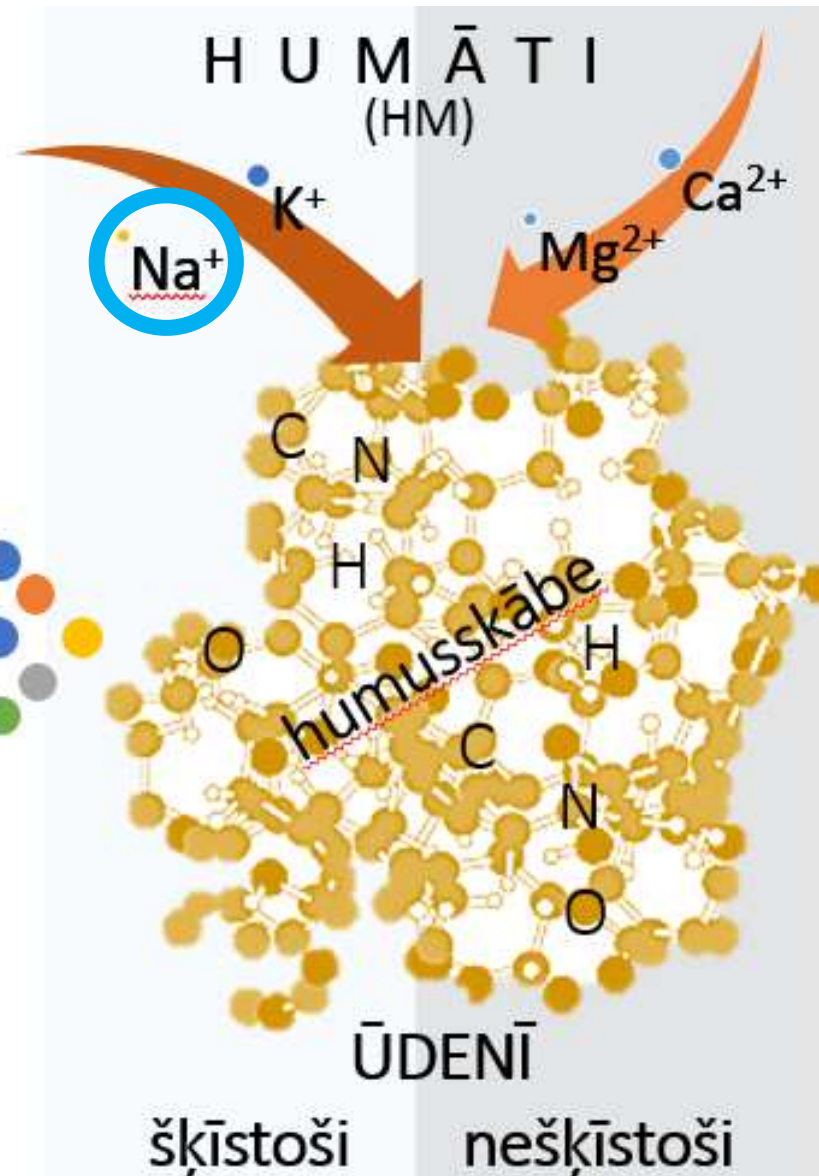
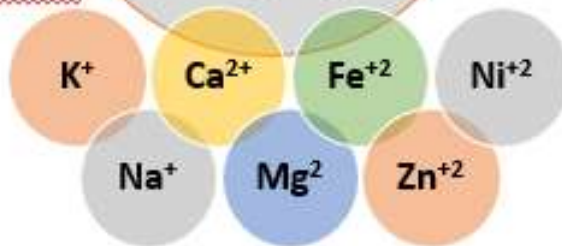
kā rodas HUMĀTI?



humīnskābes



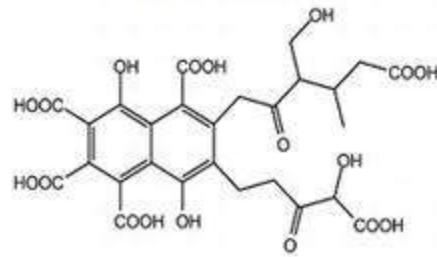
fulvoskābes



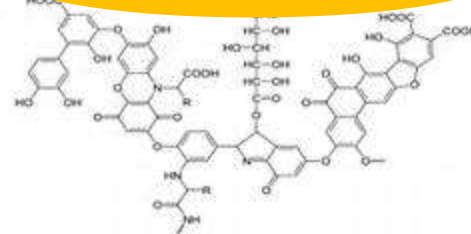


HUMUSVIELAS

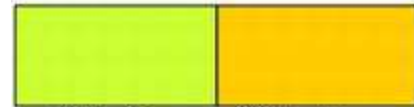
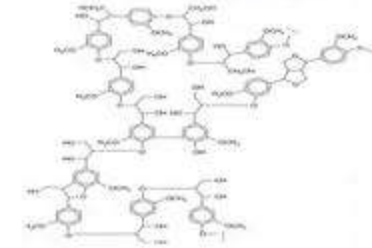
Fullvoscābes



Humīnskābes



Humīns



Light yellow Yellow Brown

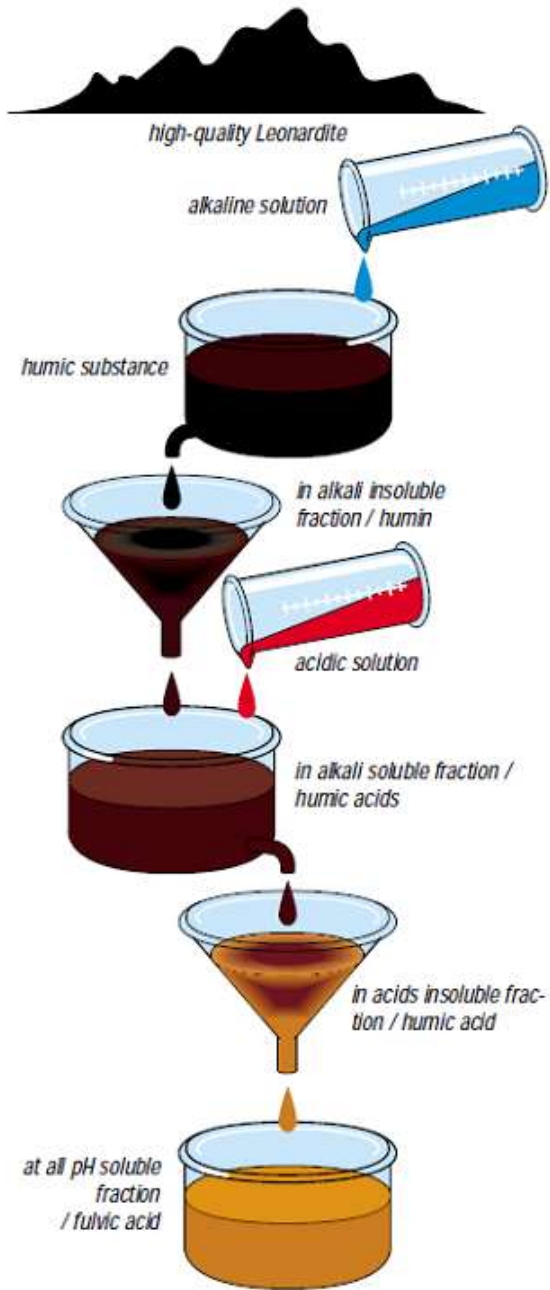


Dark Brown Grey Black



Black

-	_____	Intensity of colour	_____▶	+
-	_____	Degree of polymerization	_____▶	+
2000	- _____	Molecular weight	_____▶	+ 300 000
45 %	- _____	Carbon content	_____▶	+ 62 %
45 %	- _____	Oxygen content	_____▶	+ 30 %
1400	- _____	Exchange acidity	_____▶	+ 500
-	_____	Degree of solubility	_____▶	+



Humātu ieguves metodes

Vairāku pakāpju frakcionēšana

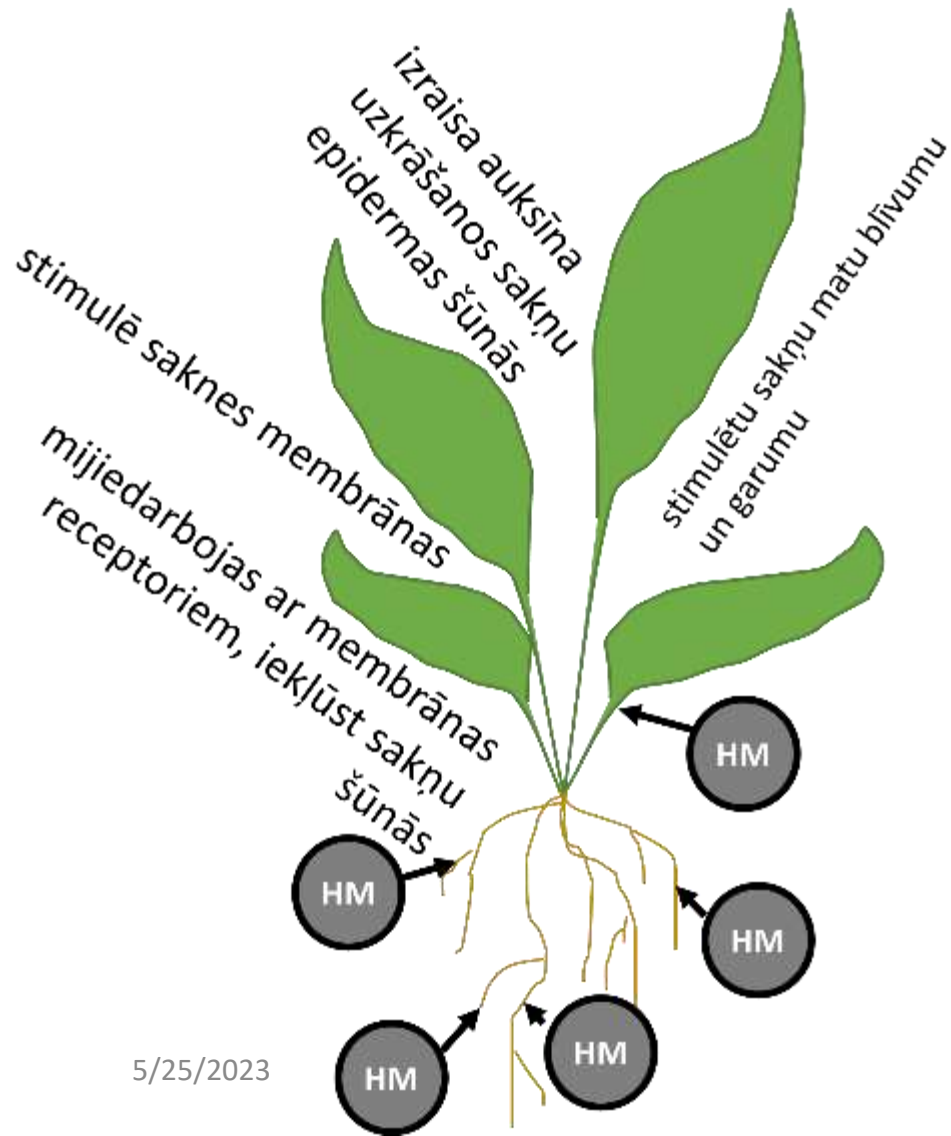
Sedimentācija

Humusskābju bagātināšana
Na, K, Mg, Ca..

HUMĀTI



Kur slēpjas humātu unikalitāte?



- Lauksaimniecībā HM izmanto gan kā augsnes ielabotājus, gan arī kā biostimulantus.
- HM bioaktivitāte var palīdzēt samazināt mēslošanas līdzekļu daudzumu, uzlabot barības vielu izmantošanas efektivitāti, aizstāt sintētiskos augu augšanas regulētājus, uzlabot augļu kvalitāti, paaugstināt ūdens noturību augsnē, samazināt augu slimību risku u.c..
- Humātiem spēcīga adsorbcijas spēja pret zarnu iekaisumu un toksiskām vielām



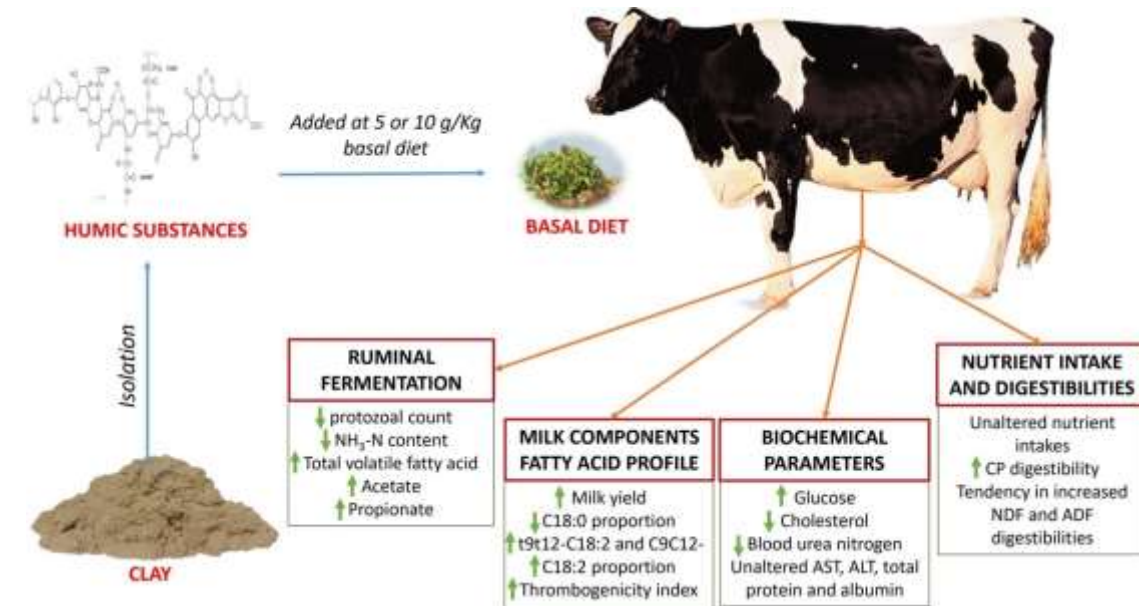
- Aprobētas fulvoskābju, humusskābju un humātu ieguves metodes ar labu atkārtotamību un minimālu energopatēriņu, kuras ir transformējamas un izmantojamas arī minēto vielu rūpniecisko apjomu ieguvē.



Kur slēpjas humātu unikālitate?



Humātiem spēcīga adsorbcijas spēja pret zarnu iekaisumu un toksiskām vielām



<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377840120305058>



<https://zootecnicainternational.com/featured/effect-of-the-type-of-diet-and-the-addition-of-humic-substances-as-growth-promoter-in-broiler-chickens/>

FulvicForce
FOR ENHANCED SUPPLEMENT

info@fulvicforce.co.za
www.fulvicforce.co.za
012 993 0707

The risk of disease diminished

Effective detoxification

Stimulation of digestion

Gross energy increase

Anti-viral
Anti-bacterial
Anti-microbial
Anti-inflammatory protection

The phosphorus and ash digestibility increase

Increased activity of the immune system

The body and carcass weights increase

Significantly higher daily gain

The backfat thickness of finishing pigs significantly reduced

<http://home.fulvicforce.co.za/wp-content/uploads/2016/09/pigspic.png>



Humātu efektivitātes pārbaudes uz broilera cāļiem.

Pētījuma mērķis bija izpētīt nātrija humāta (NaHum) ietekmi uz broilera cāļu augšanas spēju, veselības stāvokli un gaļas kvalitāti.

1. Pētījuma rezultāti liecina, ka nātrija humāta (NaHum) pievienošana dzertuvei uzlabo broilera cāļu augšanu un produktivitāti.
2. Rezultāti parādīja, ka cāļiem, kas saņēma NaHum, ir labāka barības konversijas rādītāja un augstāka ķermeņa masa salīdzinājumā ar kontrolgrupu.
3. Pētījums arī atklāja, ka NaHum pievienošana samazina subproduktu svaru un palielina krūšu muskuļu procentuālo daudzumu broileros.
4. Rezultāti liecina, ka NaHum pievienošana uzlabo skeleta sistēmas kvalitāti, rezultējoties vieglākos kaulus.
5. Kopumā nātrija humāta pievienošana broilera cāļu dzertuvei varētu būt izdevīgs uztura papildinājums, lai uzlabotu broilera cāļu augšanu un produktivitāti.

Pētījumi par humātu efektivitāti uz melnraibajām Holšteinas šķirnes telēm

Šis pētījums vērsts uz nātrija humāta, kas iegūts no ezeru sapropeļa, potenciālo izmantošanu barības piedevā. Mērķis - noskaidrot tā ietekmi uz melnraibās Holšteinas šķirnes teļu augšanas ātrumu un svarīgākajiem veselības rādītājiem.

1. Eksperimentālajā grupā novērota būtiska dzīvā svara palielināšanās, ar vidējo vērtību 47,98 kg augstāku nekā kontrolgrupā pēc 35 dienu perioda.
2. Eksperimentālajā grupā dzīvā svara līmenis bija augstāks visos eksperimenta posmos, ar vidējo vērtību $204,4 \pm 4,47$ kg beigās, kas ir par 4,8 kg vairāk nekā kontrolgrupā.
3. NaHum iekļaušana uzturā nemainīja būtiski teļu asins hematoloģiskos un bioķīmiskos parametrus, bet izmaiņas fekālo mikroorganismu skaitā norādīja, ka humāti spēj nodrošināt teļiem labu imūnstāvokli un regulēt zarnu mikrofloru.





SECINĀJUMI

- Humātu unikalitāte ir balstīta uz to ķīmisko sastāvu un darbību dažādos vides apstākļos. Tomēr humātu iedarbības mehānismi ir jāturpina pētīt;
- Jāturpina vērtēt humātu efektivitāte lauksaimnieciskajā ražošanā.



ESAM PATEICĪGI PAR FINANSIĀLO ATBALSTU PĒTĪJUMA TAPŠANĀ

Pētījums tapis ar Eiropas Savienības Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai atbalstu 16.1 apakšpasākuma, projekta Nr. 00-A01612-000010 “Inovatīvas dehidratācijas tehnoloģijas pielietojuma izpēte sapropeļa ieguvē, uz sapropeļa bāzes veidotu produktu izmantošanas iespējas augkopībā un lopkopībā” finansiālo atbalstu.