



**DAŽĀDA IZMĒRA KOKSNES BIOOGLES
FRAKCIJU IETEKME UZ MIKROORGANISMU
AKTIVITĀTI UN *SECALE CEREALE* L. AUGŠANU**

Dagnija VECSTAUDŽA,
Solvita ŠTELMAHERE, Silvija STRIKAUSKA,
Lelde GRANTIŅA-IEVIŅA, Olga MUTERE

Biogle

Stabils organiskā oglekļa savienojums, kas radīts biomasu uzkaršējot līdz 300-1000°C anaerobos apstākļos



Bioogles pievienošanas iespējamais efekts

**Adsorbē barības vielas → lielāka augsnes
auglība**

Saista piesārņojošas vielas

Palielināta augsnes mikroorganismu aktivitāte

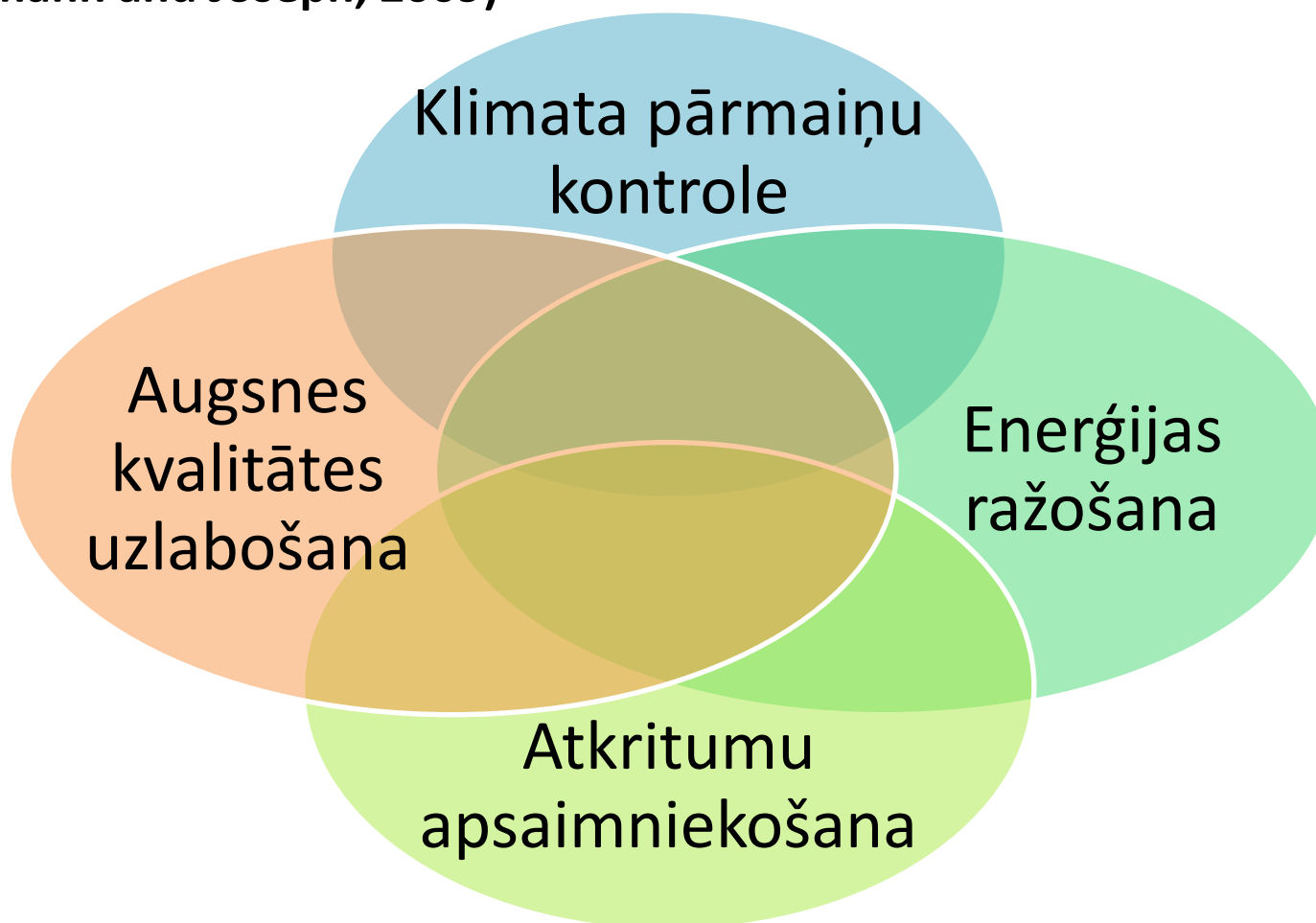
Augsnes skābuma neitralizēšana

Palielināta ūdens pieejamība

**Kalpo kā C krātuve – mazina CO₂ nokļūšanu
atmosfērā**

Problēmas aktualitāte

Motivācija bioogles tehnoloģiju pielietošanai (Verheijen et al.,2009;
Lehmann and Joseph, 2009)



Mūsu pētījumu virzieni

**Zemkopība (augšnes
auglība, augu
augšana)**

**Bioplēves veidošana
(mikroorganismu
kolonizācija)**

Bioogle

**Augsnes attīrīšana
(organiskais
piesārņojums)**

**Eko-toksikoloģiskais
novērtējums**

Eksperimenti līdz šim: bioogles ietekme uz lapu redīsa (*Raphanus sativus* L.) un sierāboliņa (*Trigonella foenum graecum* L.) augšanu



Podiņi ar
sierāboliņu
eksperimenta
beigās

Podiņi ar lapu
redīsiem
eksperimenta
beigās



Eksperimenti līdz šim: bioogles ietekme uz lapu redīsu (*Raphanus satinus L.*) un sierāboliņu (*Trigonella foenum graecum L.*) augšanu

7 un 17 dienu veģetācijas eksperimenti podiņos

1.6 g koksnes vai salmu bioogles+130 g
mālsmilts augsnes+140 mg mēslojuma

Lapu redīsi – 20 sēklas, sierāboliņš – 10 sēklas
podiņā

Noteikta:

Sēklu dīgmspēja, augu dzinumumu garums, sausna,
koloniju veidojošo vienību (KVV) koncentrācija
augsnē

Eksperimenti līdz šim: Secinājumi

- Koksnes un salmu bioogle stimulē lapu redīsa un sierāboliņa augšanu, augu vasas sausnas izteiksmē, neatkarīgi no minerālmēslojuma klātbūtnes
- Bioogles klātbūtne augsnē stimulē baktēriju un micēlijsēņu attīstību mālsmits augsnē



**DAŽĀDA IZMĒRA KOKSNES BIOOGLES FRAKCIJU
IETEKME UZ MIKROORGANISMU AKTIVITĀTI UN
SECALE CEREALE L. AUGŠANU**

Bioogles pievienošanas iespējamais efekts

Pierādīta dažādu bioogles frakciju atšķirīgā ietekme uz augu augšanu (Zaccheo, P., Crippa, L. Biochar as liming of peat based growing media)

Bioogles smalkā frakcija veicina viendīgļlapju un divdīgļlapju sakņu attīstību



Materiāli

- **Bioogle**

1.tabula. Bioogli raksturojošie rādītāji

Rādītājs	Koksnes bioogle	Rādītājs	Koksnes bioogle
pH [KCl]	7.39	BET virsma, m^2g^{-1}	3.72
Redox potenciāls, mV	-26.6	Kopējais poru tilpums, m^3g^{-1}	2.83
Pelni, %	3.3	Mikroporu tilpums, m^3g^{-1}	1.53
N, %	0.28	Poru izmērs, nm	25.4
C, %	85.76	HCl piesaiste, $mg g^{-1}$	11.8
S, ppm	47.90	Blīvums, $g cm^{-3}$	0.16

Muter, O., Berzins, A., Strikauska, S., Pugajeva, I., Bartkevics, V., Dobele, G., Truu, J., Truu, M., Steiner, C. (2014) The effects of woodchip- and straw-derived biochars on the persistence of the herbicide 4-chloro-2-methylphenoxyacetic acid (MCPA) in soils. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 109, 93-100.

725°C, rupjā frakcija (RF) > 2mm, smalkā frakcija (SF) <2mm

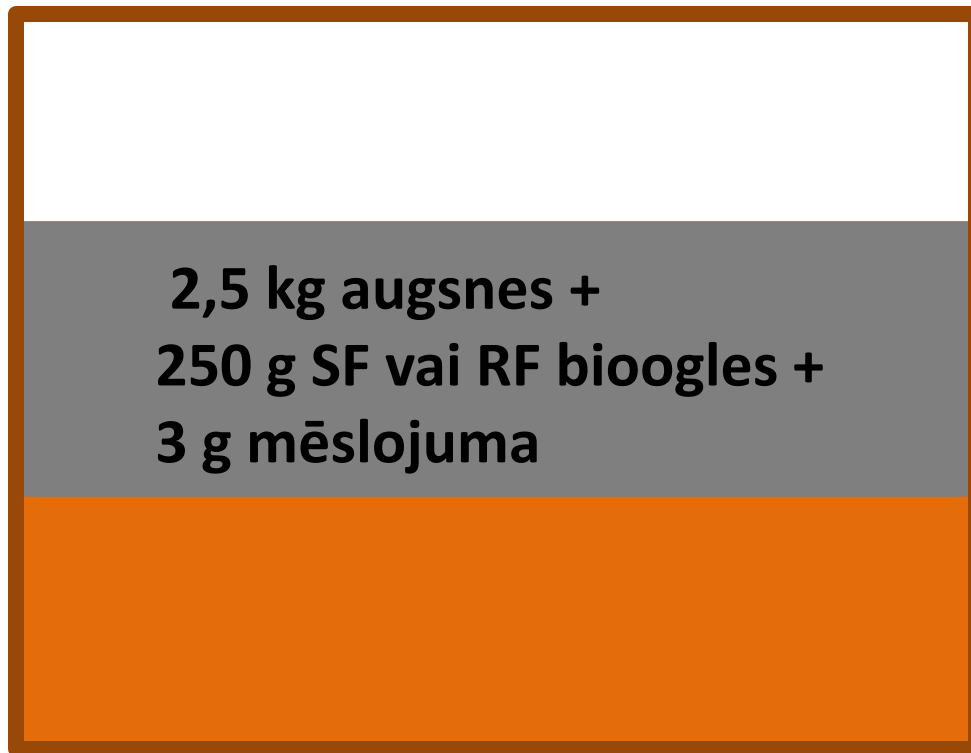
- **Rudzi *Secale cereale* L.**

Mērķis – noteikt no koksnes iegūtas bioogles ietekmi uz rudzu (*Secale cereale* L.) augšanu un mikrobiālo aktivitāti smilšainā augsnē

Eksperimenta shēma

- 7 L koka kastes ar 5 kg smilšainas augsnes

+ 20 *Secale cereale* L. graudi



3 atkārtojumi, kastes novietotas brīvā dabā, augšana novērota 60 dienas

Metodes

- **Mikroorganismu aktivitātes noteikšana:**

Fluoresceīna diacetāta (FDA) hidrolīzes aktivitāte

Ureāzes aktivitāte

Koloniju veidojošo vienību (KVV) koncentrācija

- **Augsnes pH**

- ***Secale cereale* L. augšana:**

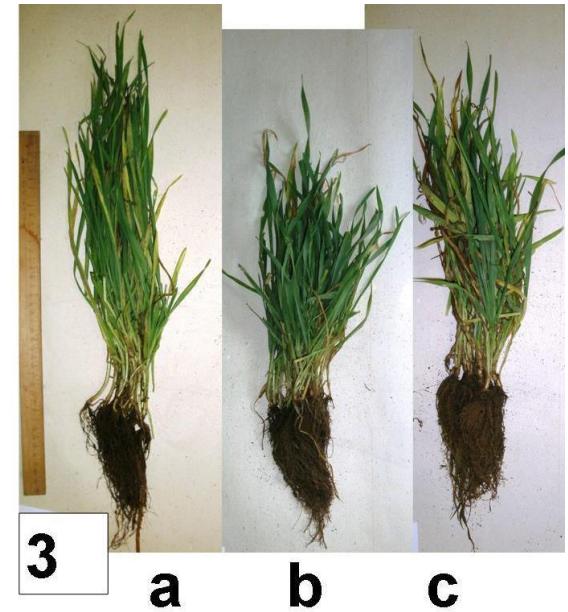
Dīgtspēja

Sazarojumu skaits

Lapu skaits

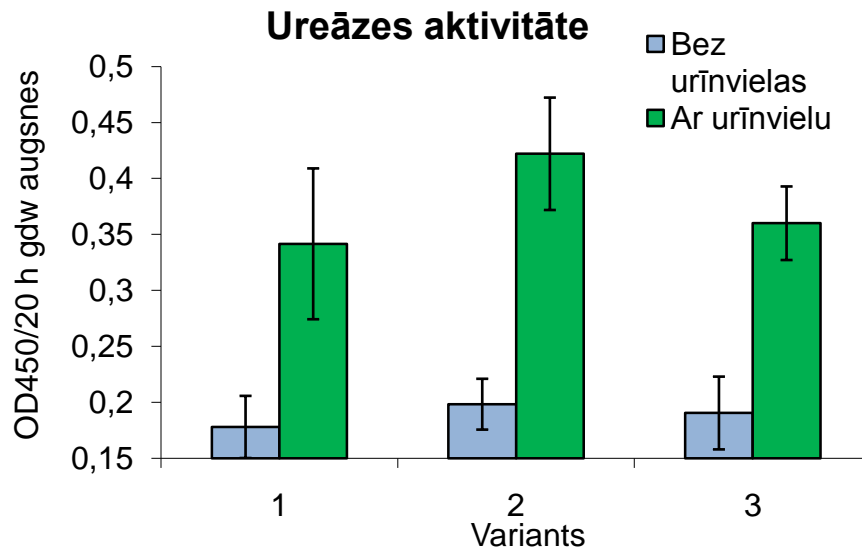
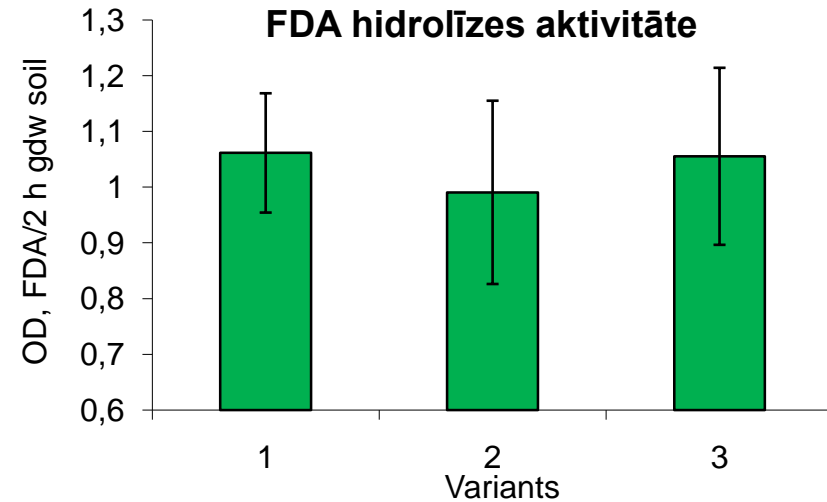
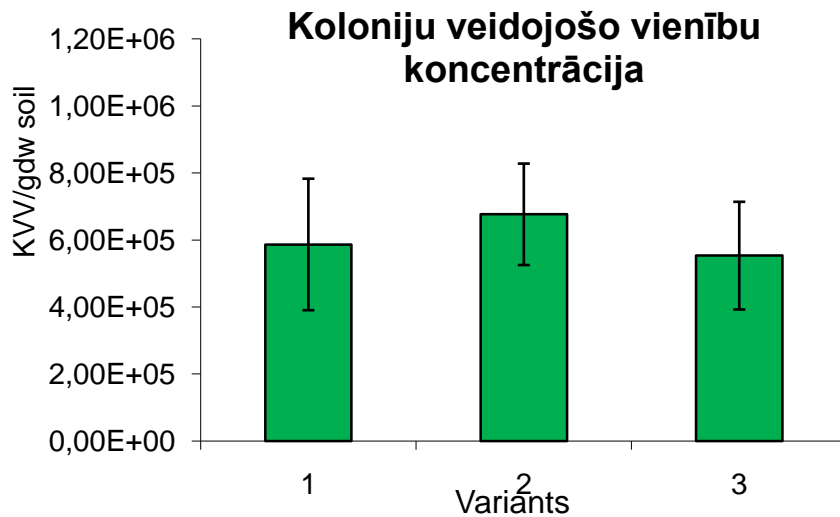
Sausna

Rezultāti



Secale cereale L. augi pēc 60 dienu augšanas eksperimenta apstākļos. 1 – kontrole, 2 – variants ar bioogles rupjo frakciju, 3 – variants ar bioogles smalko frakciju. a, b, c - atkārtojumi

Mikroorganismu aktivitāte



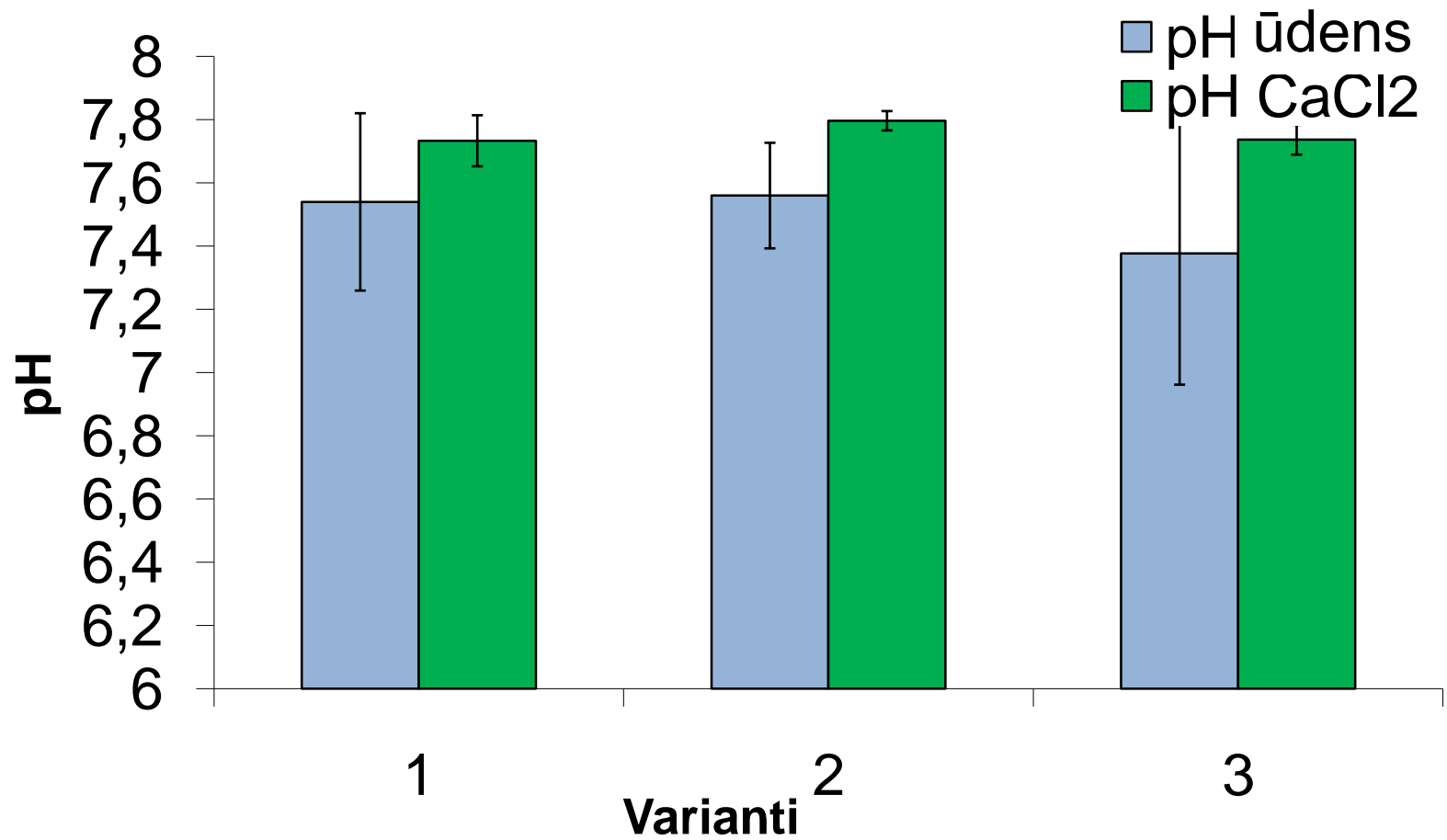
Varianti:

1 – Kontrole

2 – Bioogles rupjā frakcija

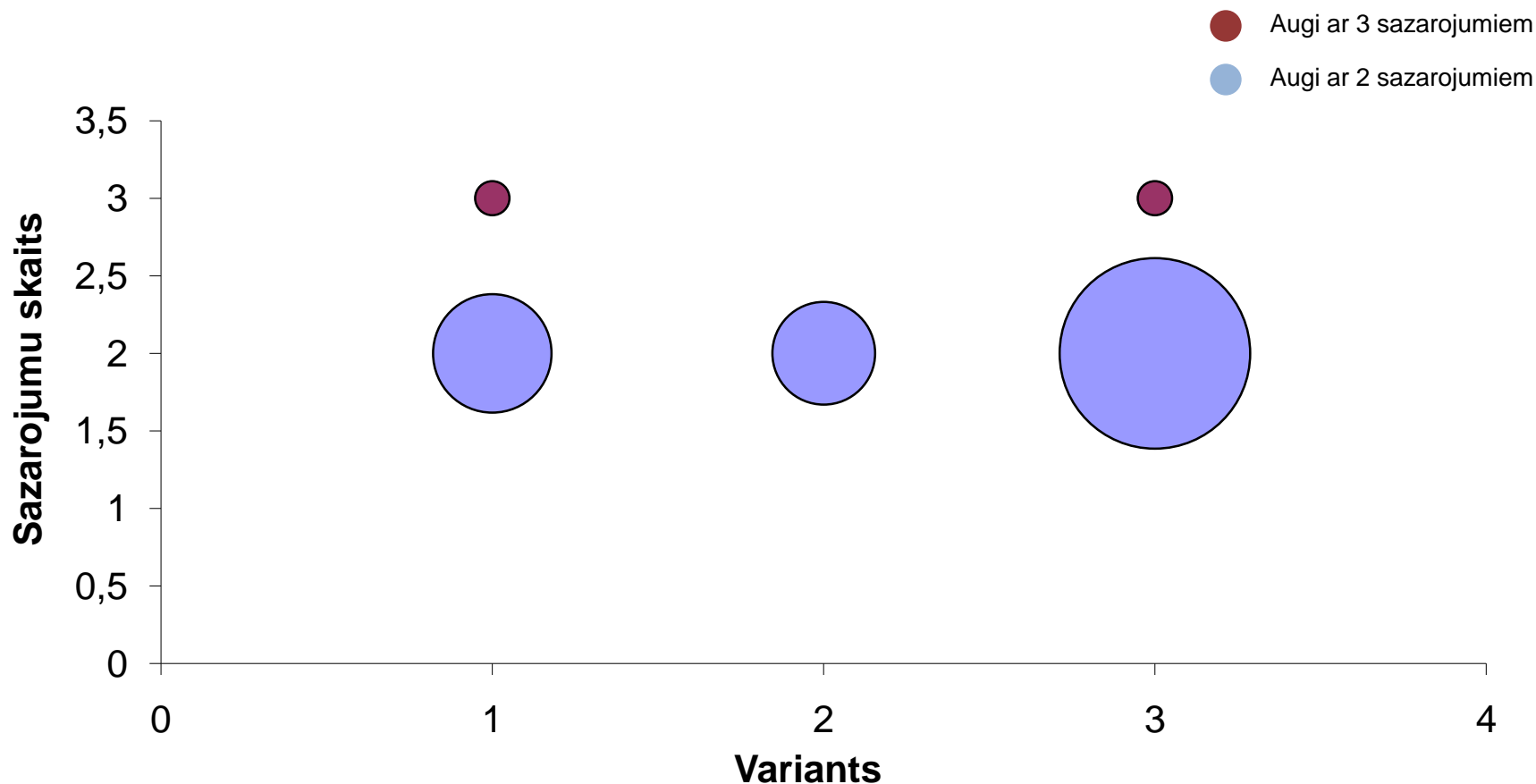
3 – Bioogles smalkā frakcija

Augsnes pH



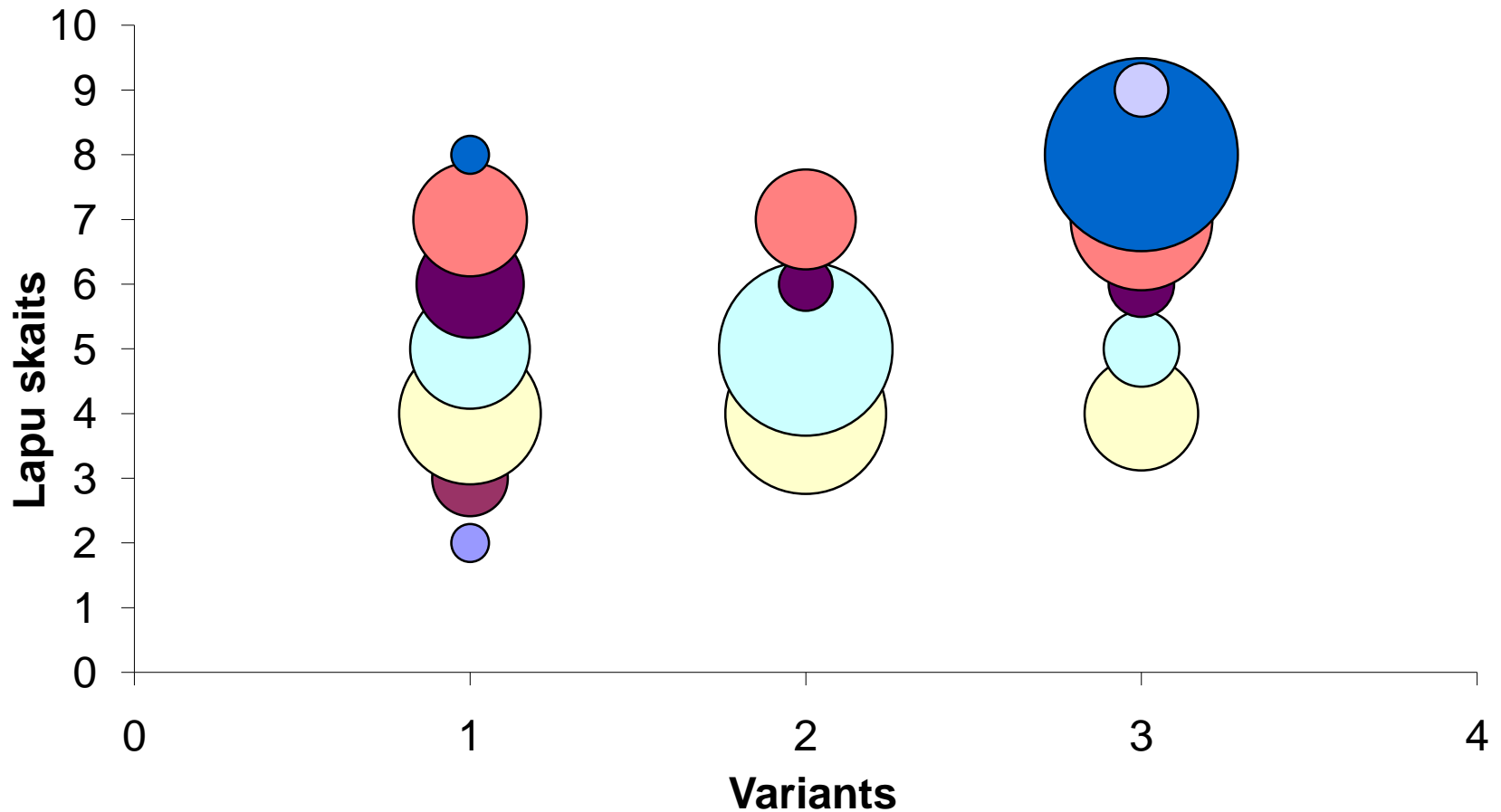
pH augsnē, kur tika audzēts *Secale cereale* L. 1 – kontrole, 2 – bioogles rupjā frakcija, 3 – bioogles smalkā frakcija

Secale cereale L. augšana



Secale cereale L. sazarojumu skaits pēc 1 mēneša augšanas. 1 – kontrole, 2 – bioogles rupjā frakcija, 3 – bioogles smalkā frakcija

Secale cereale L. augšana



Secale cereale L. sazarojumu skaits pēc 1 mēneša augšanas. 1 – kontrole, 2 – bioogles rupjā frakcija, 3 – bioogles smalkā frakcija

Secinājumi


- Bioogles pievienošana neietekmē bāziskas smilšainas augsnes pH un augsnes mikroorganismu aktivitāti
- Bioogles smalkā frakcija veicina rudzu augšanu, par ko liecina palielinātais sazarojumu un lapu skaits
- Smalkās frakcijas stimulējošās darbības iespējamais cēlonis – efektīvāka barības vielu piesaiste

Uzdevumi pētījuma turpinājumā

- Augsnes sastāvā esošo mikroskopisko sēņu izdalīšana
- Bioogles kā mikroorganismu nesējmateriāla potenciāla izpēte
- Augsnes mikroorganismu konsorciju sastāva salīdzināšana starp dažādiem variantiem ar molekulārās bioloģijas metodēm
- Dažādu bioogles frakciju un veidu ietekme uz atšķirīgiem testorganismiem

Pateicības

- Darbs ir izstrādāts Valsts Pētījumu Programmas projekta „Meža un zemes dzīvības resursu izpēte, ilgtspējīga izmantošana - jauni produkti un tehnoloģijas (ResProd)” 4.3. apakšprojekta (LU 2014/200033) ietvaros
- Autori izsaka pateicību Dr.Christoph Steiner par bioogles iegādi, kā arī vērtīgām diskusijām un konsultācijām eksperimenta gaitā

A wide-angle photograph of a lush green wheat field stretching to the horizon under a clear blue sky. The wheat stalks are tall and densely packed, with several heads in the foreground showing their developing grains. The overall scene is bright and vibrant, suggesting a healthy crop.

Paldies par uzmanību!