



# Jauktie stādījumi dārzkopībā

Dārzkopības institūts

Līga Lepse

# Ievads

- Pieprasījums pēc bioloģiskajiem produktiem netiek pilnībā apmierināts, pielietojot esošās agrotehniskās metodes
- **lemesli:** salīdzinoši maza bioloģiskā daudzveidība (gan virszemes, gan augsnes) un zema augsnes auglība
- Rodas nepieciešamība pēc jaunām agrotehniskām metodēm
- Viens no **risinājumiem** - jauktie stādījumi

**Jauktie stādījumi** ir tāds augu izvietojanas veids laukā, kurā pamīšus vai jaukti tiek audzēti divu vai vairāku sugu augi vienlaikus. Viens no šādiem jaukto stādījumu veidiem ir audzēšana pamīšus slejās. Izmantojams gan bioloģiskajā, gan integrētajā saimniekošanā.

Līdz šim jauktie stādījumi galvenokārt tiek izmantoti mazās dārzenkopības saimniecībās, jo šī audzēšanas tehnoloģija prasa nedaudz komplicētus risinājumus stādījumu ierīkošanā un kopšanā

- Dārzkopības institūts uzsāka projektu COREorganic Plus programmas ietvara projektu “**S**trip-cropping and recycling of waste for biodiverse and reso**UR**ce-**E**fficient intensive **VEG**etable production” (SureVeg) sadarbībā ar 11 citu Eiropas valstu zinātniskajām institūcijām

# Jauktie sējumi/stādījumi

- ▶ Dažādu sugu augi, kas tiek vienlaicīgi audzēti vienā laukā un viens otru labvēlīgi ietekmē
- ▶ Visbiežāk ir izmantoti tauriņzieži, piemēram: graudaugi/tauriņzieži; dārzeni/tauriņzieži; kukurūza/tauriņzieži; augļaugi/tauriņzieži
- ▶ Ietekme: mazina negatīvo faktoru ietekmi, kavē kaitīgo organismu attīstību/infekciju, pilnīgāk izmantoti augsnes un ūdens resursi (*Rh*, AMF), nezāļu nomākšana, temperatūras režīms/noēnojums/vēja aizture (kulisu efekts), izmainās augsnes mikrobioloģiskā aktivitāte
- ▶ Lauksaimniecības intensifikācijā šis audzēšanas veids iederas reti, bet ilgtspējas nodrošināšanā gan





# Jaukto stādījumu mehānismi

- 1) Pievilina kaitēkļus un «novirza» no «galvenā» auga
- 2) Simbiotiskā N piesaisaite
- 3) Allelopātija
- 4) Fiziskā vietas izmantošana
- 5) Barības vielu «piegāde»
- 6) Dzīvotne derīgajiem kukaiņiem
- 7) Bioloģiskā daudzveidība

# « Trīs māšas » - irokēzu leģenda

- Kukurūza – balsts, aizvējš
- Pupiņas - BNF
- Kabači – ar lapotni nomāc nezāles

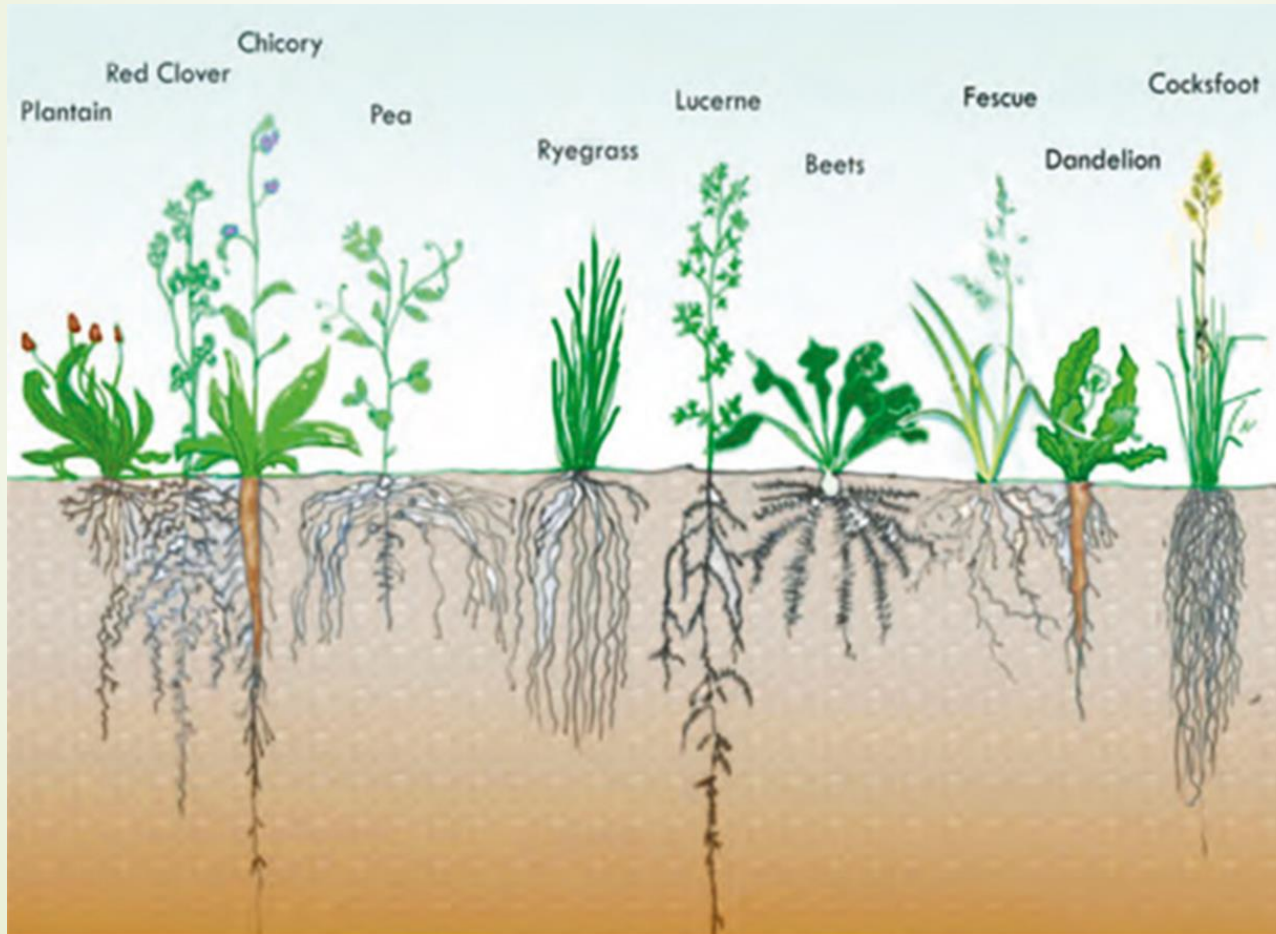


# Jauktie stādījumi dārzenkopībā (labi kaimiņi)

- **Burkāni** + sīpolaugi, pupas, zirņi, tomāti, salāti, kartupeļi un bietes
- **Redīsi** + gurķi, kāposti, salāti, tomāti, zirņi.
- **Kartupeļi**+ sīpoli, kāposti, pupas, kukurūza
- **Bietes** + gurķiem, sīpoliem vai pupiņām.
- **Salāti** + redīsi, zemenes un gurķi
- **Sīpoli** + kartupeļi, bietes, brokoļi un burkāni
- **Ķiploki** + gurķi, zirņi, salāti
- **Gurķumētra** + zemenes, salāti
- **Kārvele** + redīsi
- **Uzpirkstītes** + ābeles, citi augi
- **Kumelīte** + kāposti, sīpoli
- **Kreses** + redīsi, kāposti, gurķi
- **Dilles** + kāposti, salāti, sīpoli, kukurūza, gurķi
- **Pupiņas** + kartupeļi, gurķi
- **Salvija**+ burkāni, kāposti,



# Izmantot dažādu sakņu dziļumu



*Different forage species and their relative root depth and structure.*

*Image by Integrity Soils.*

# Augi ar spēcīgām saknēm, dziļāk par 50-60 cm

Āboliņš, lucerna, daikoni, amoliņš,

Artišoki, spargeļi, pastinaki, ķirbji, rabarberi, tomāti



*Radish holes after winterkill. Photo credit: Joel Gruver, Western Illinois University.*



## Augi ar vidēji spēcīgu sakņu sistēmu, 30-60 cm

pupiņas

bietes

melones

burkāni

gurķi

lapu kāposti

zirņi

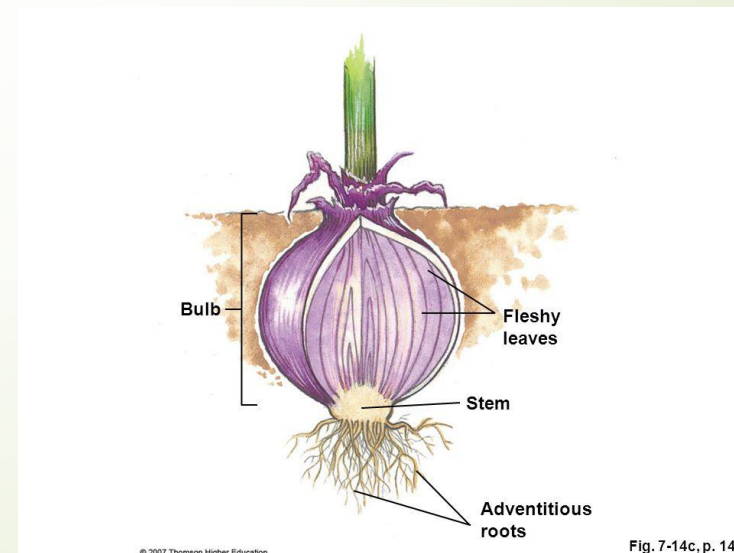
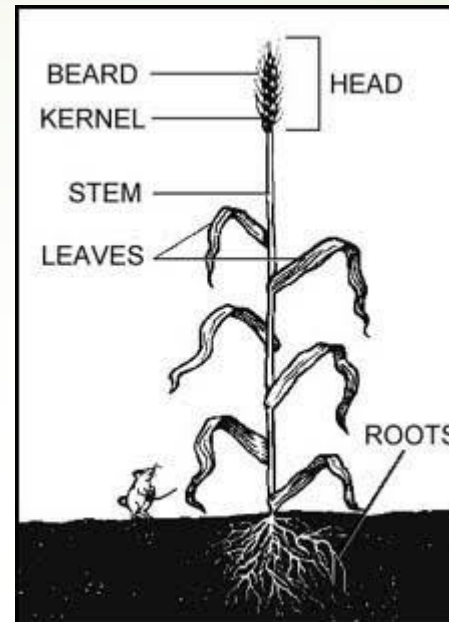
kāļi

kabači



# Augi ar vāji attīstītu sakņu sistēmu, līdz 30 cm

Graudaugi,  
kartupeļi,  
sīpolaugi  
cūku pupas  
kāpostaugi  
selerijas  
kukurūza  
kolrābji  
salāti  
redīsi  
spināti  
zemenes





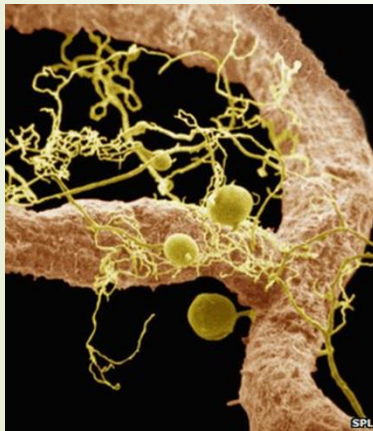
# Kompensē resursu vajadzību

- ▶ Paplatināt augu ar seklu sakņu sistēmu rindas, attiecībā pret spēcīgu sakņu sistēmu
- ▶ Burkāni + redīsi – novāc redīsus, burkāni turpina augt – redīsi pavasarī nomāc nezāles
- ▶ Kāposti+ salāti – tas pats

# Kāpēc tauriņzieži saista atmosfēras slāpekli?



Visiem tauriņziežiem raksturīga BSF – bioloģiskā slāpekļa fiksācija (BNF) simbiozē ar *Rhizobium* baktērijām.



Arī arbuskulārās mikorizas sēnes (AMF) veic nozīmīgu darbu tauriņziežu sakņu sistēmas attīstībā un minerālvielu apritē augsnē, pozitīvi ietekmējot mikroorganismu sastāvu augsnē

# Allelopātija

Augu savstarpējās mijiedarbības veids:

***konkrētā auga izdalītās vielas (allelochemicals) iedarbojas uz blakus esošiem vai sekojošiem augiem stimulējoši (nelielā koncentrācijā) vai inhibējoši (nezāļu, kaitēkļu ierobežošana)***

**Airenes** – kā mulčas augs, vai zaļmēslojums – mazina nezāļainību

**Rudzi** – zaļmēslojums, mulčas augs, nomāc nezāles

**Samtenes** – ierobežo nematodes

**Krustzieži** (baltā sinepe) – biofumigācija – nomāc patogēnus, bet neiedarbojas uz mikorizas sēnēm

**Ziemāji** nomāc kāpostaugu attīstību, bet stimulē pupu, zirņu un ķirbjaugu augšanu

**Fenhelis** – izteikts allelopātiskais efekts, bet patīk derīgajiem kukaiņiem – mārītēm, lapsenītēm

**Krizantēmas** (mārtiņrozēs) – piretroīdi, augsnes patogēni, nematodes

**Kliņģerītes** – kavē pupu un kabaču augšanu

**Pupas ar sīpolaugiem – NEDER!** – nomāc un fiziski tērē augsnes resursus

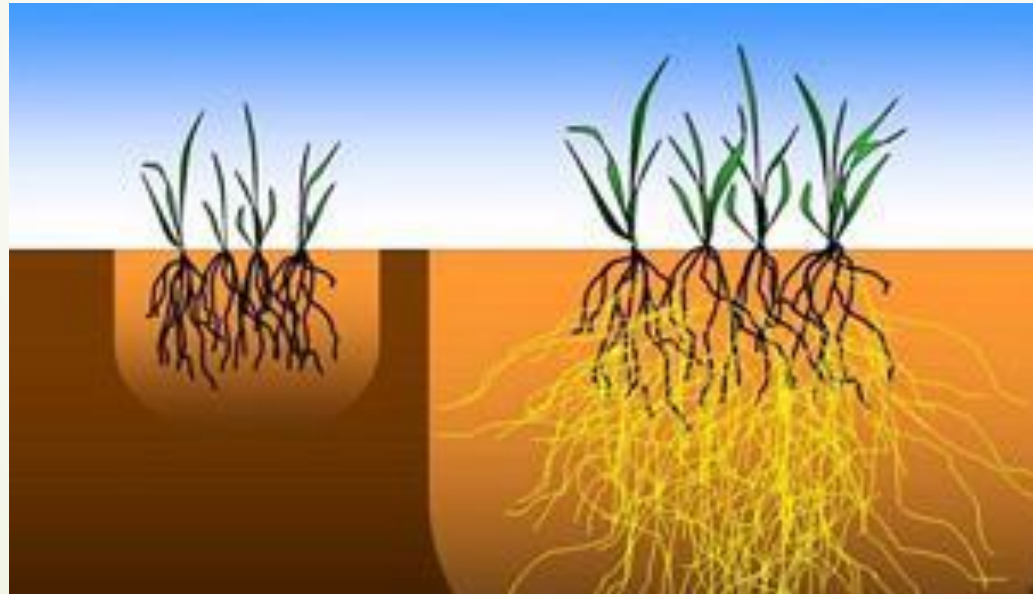
# Nezāļu fiziska nomākšana

- Jauktie stādījumi ar daikonu vasaras otrā pusē, nomāc virzas u.c. rudenī dīgstošu nezāļu dīgšanu
- Jauktie stādījumi ar ķirbjaugiem – fiziski nomāc nezāles visu veģetācijas periodu



# Barības vielu pieejamības veicināšana

- ▶ Tauriņzieži šķīdina fosforu
- ▶ Arbuskulārās mikorizas sēnes



# Kukaiņu «bieds», vai maskēšanās

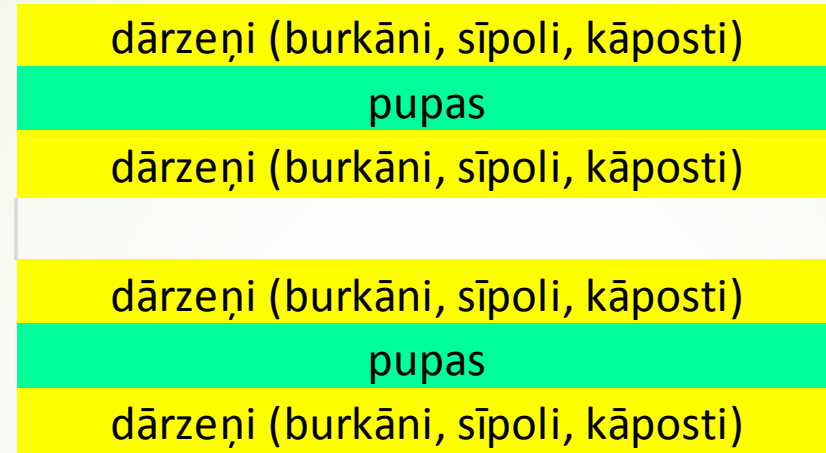
- **Smaržas «apdullina»** - mētras, sīpolaugi, kumelītes
- **Kukaiņu pievilināšana** – kreses, izziedējuši sēklinieki, salāti
- **Lavanda** – dezorientē, pievilina derīgos kukaiņus
- **Kliņģerītes** – atbaida insektus, herbicīds efekts uz nezālēm
- **Kreses** – piesaista laputis, baltblusīņas, u.c. kukaiņus
- **Koriandrs** – atbaida kaitēkļus, var pie kāpostaugiem un kartupeļiem stādīt
- **Salvija** – atbaida kāpostu pūcītes, burkānu mušu
- **Ķiploki** atbaida ābolu tinēju



# Kulises

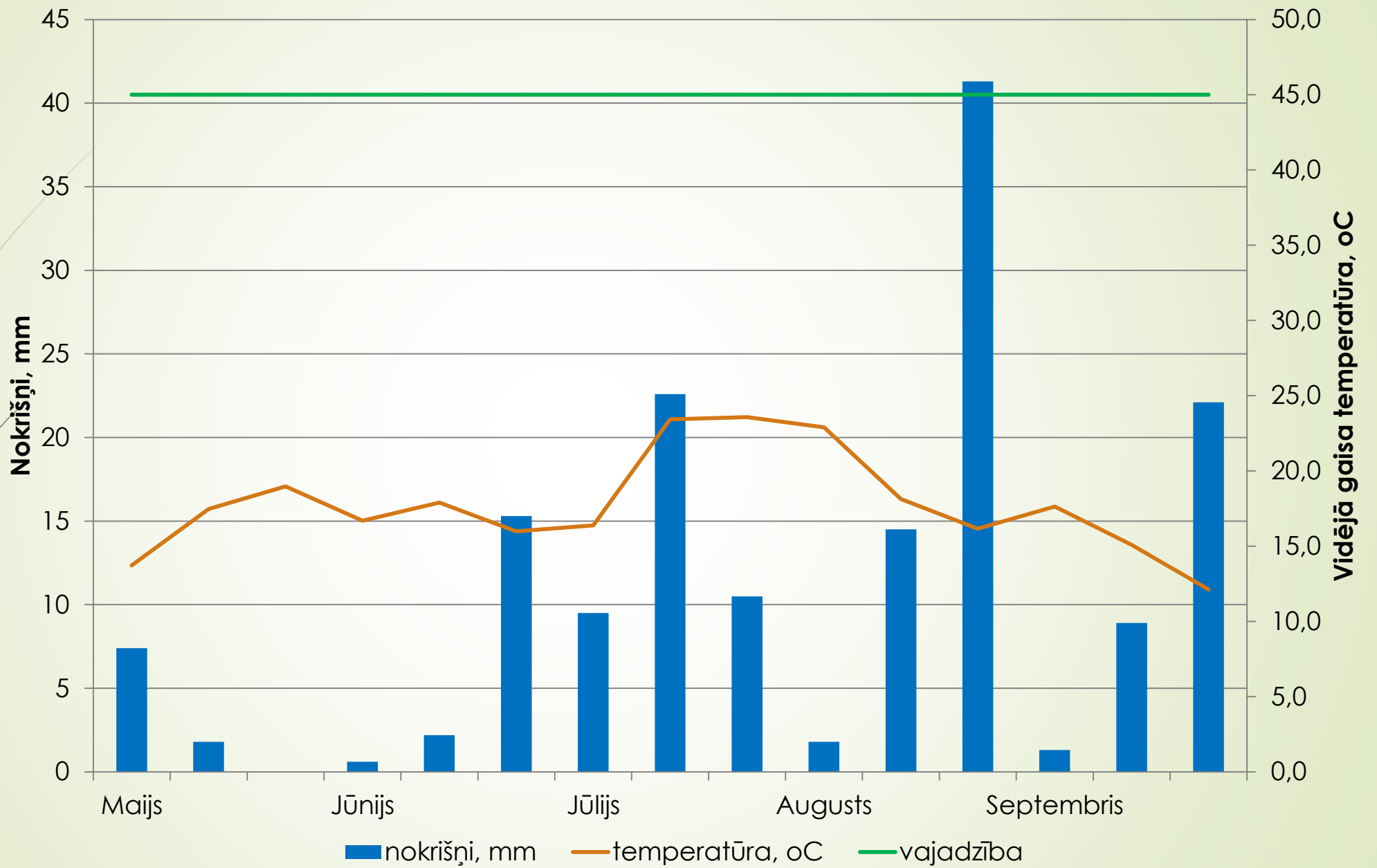


# Piemēri no EUROLEGUME projekta



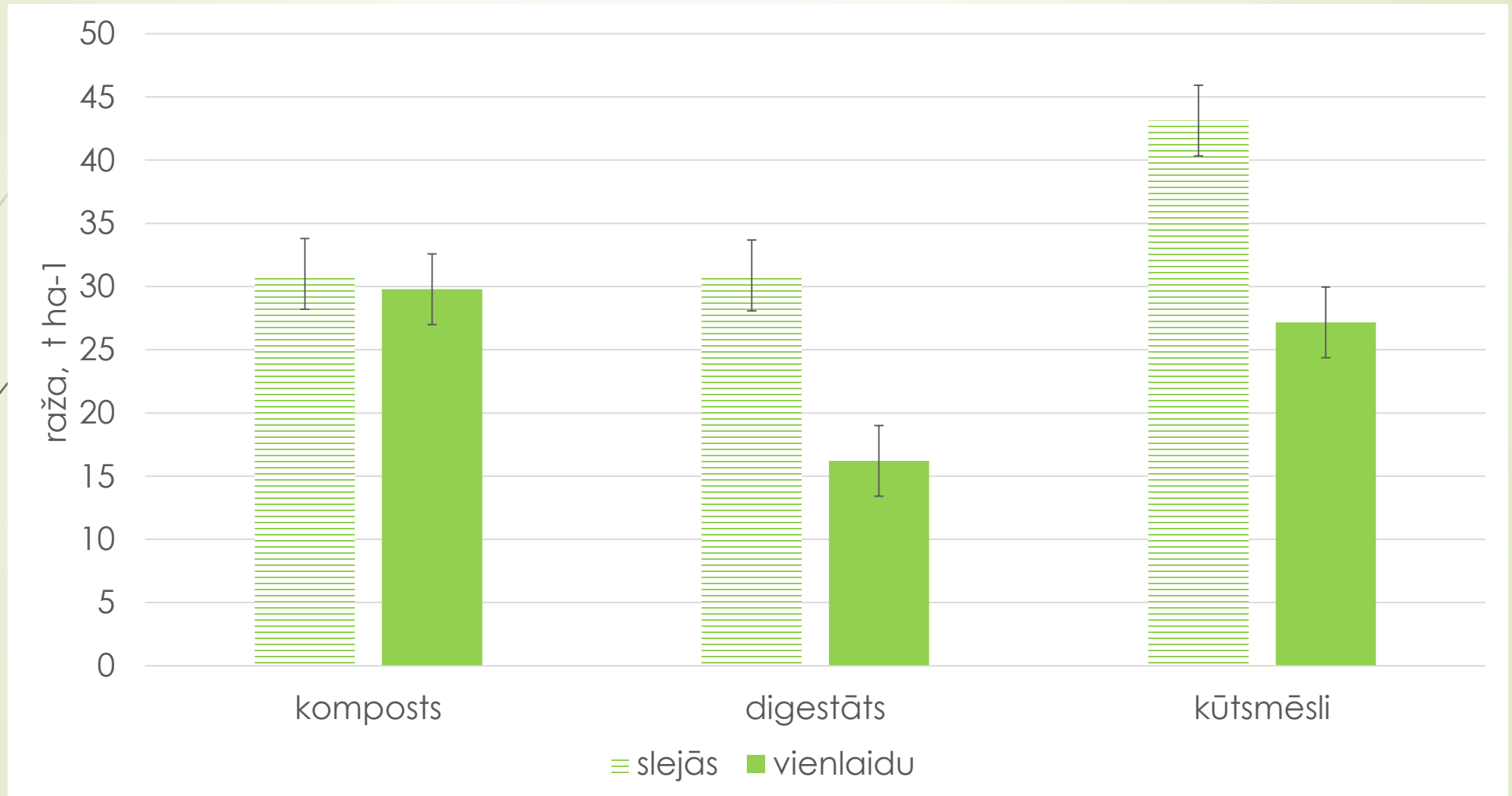


# **SureVeg projekta rezultāti 2018.gadā**



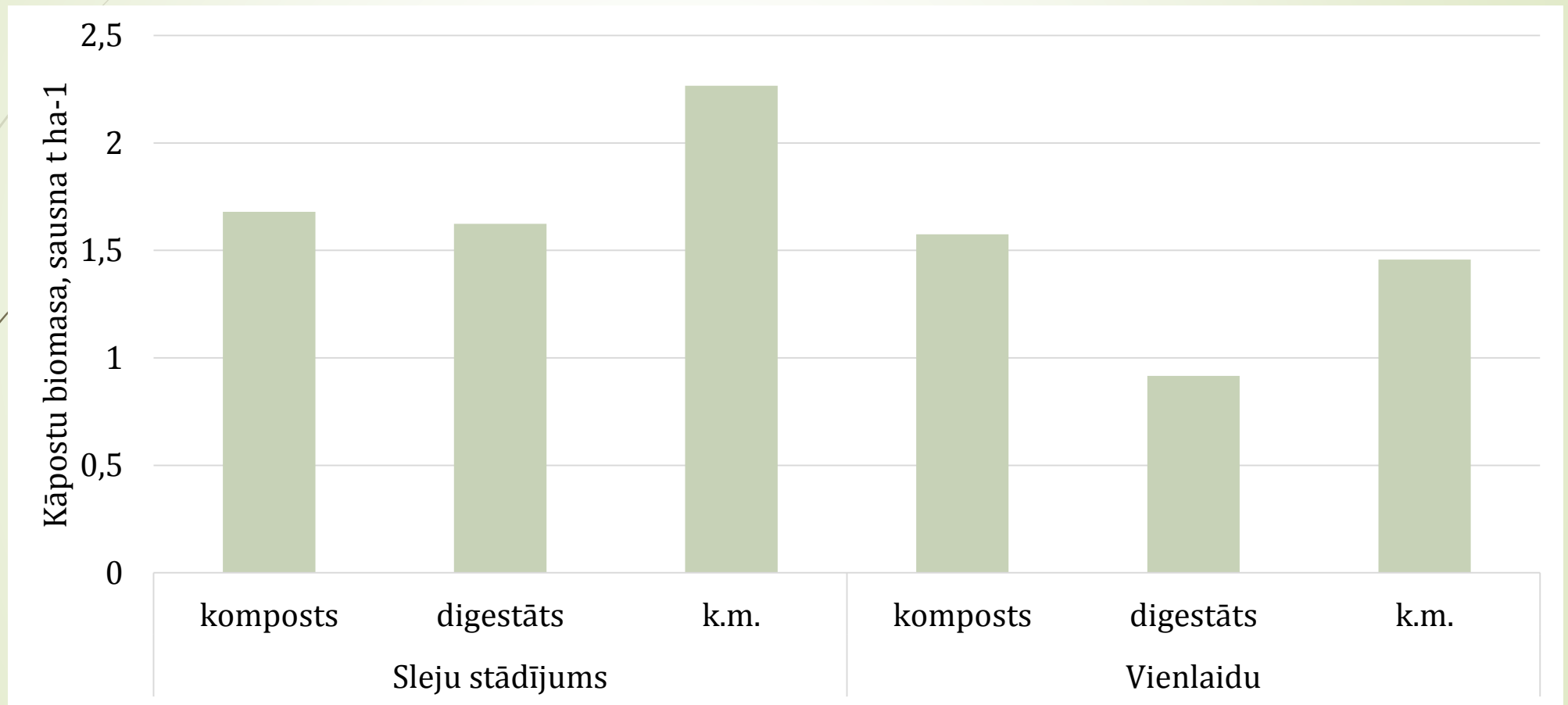
# REZULTĀTI

## Kāpostu raža



pie  $\alpha$  0.05 RS faktoram A ir 5,59 t ha<sup>-1</sup> un RS faktoram B ir 6,85 t ha<sup>-1</sup>

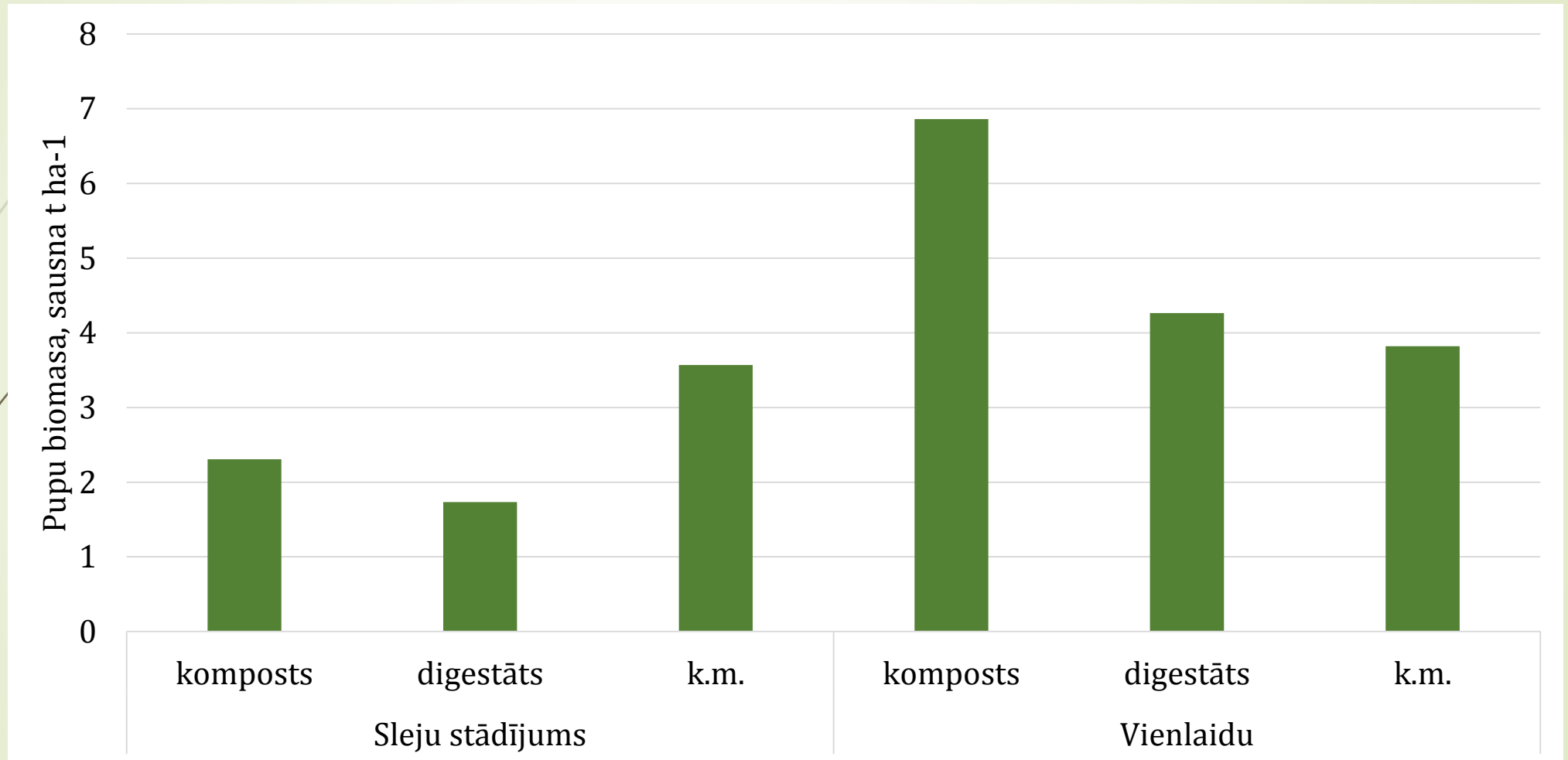
# Kāpostu biomasa (sausna t ha<sup>-1</sup>)



RS faktoram A  
 $\gamma_{0,05} = 0,02$

RS faktoram B  
 $\gamma_{0,05} = 0,03$

# Pupu biomasa (sausna t ha<sup>-1</sup>)



Statistiski nebūtiskas atšķirības

# LER (*land equivalent ratio*)

➤ LER– augsnes ekvivalenta attiecība (Mead R. un Willey R.W., 1980)

➤  $LER_{A \text{ kultūraugam}} = \text{raža sleju stādījumā} / \text{raža vienlaidu stādījumā}$

➤  $LER_{\text{sistēmai}} = LER_{A \text{ kultūraugam}} + LER_{B \text{ kultūraugam}}$

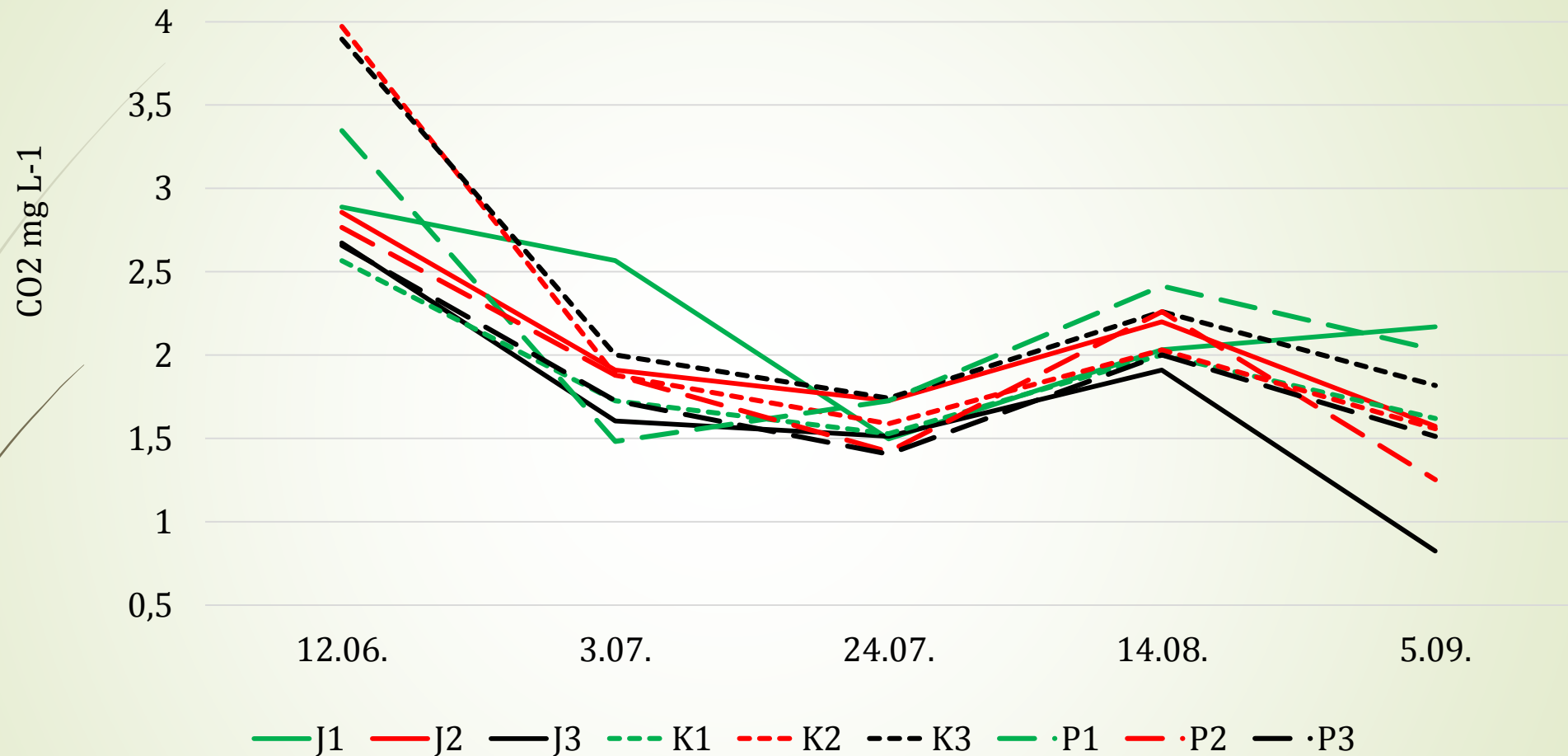
$LER_{\text{sistēmai}}$  norāda cik procentu papildus raža tiek ievākta audzējot augus sleju stādījumā, salīdzinājumā ar vienlaidus stādījumu.



# Kāpostu un pupu LER salīdzinājums pēc biomasas (sausna t ha<sup>-1</sup>)

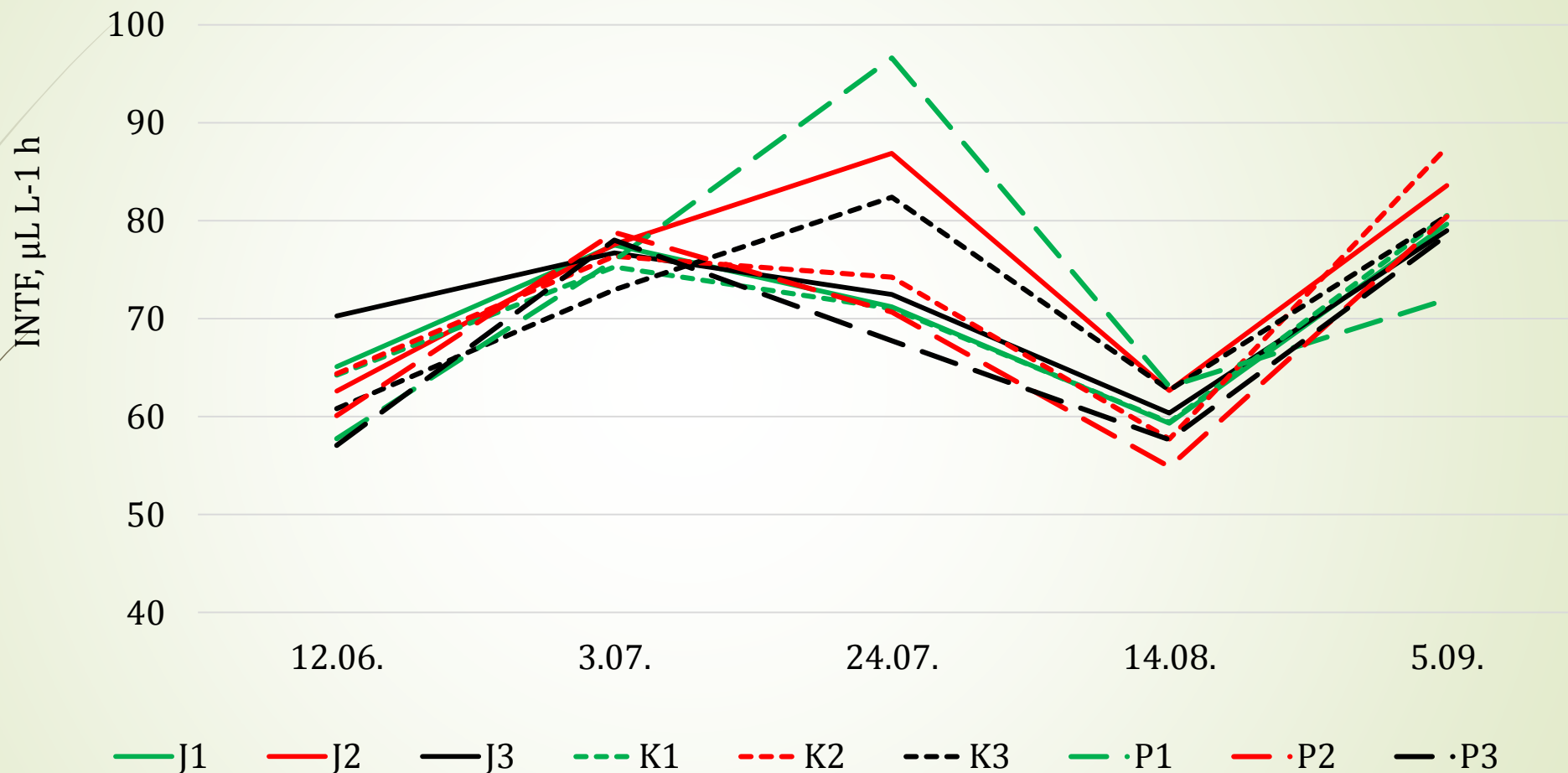
Pamatmēslojuma veids	LER		
	kāposti	pupas	sistēma
<b>komposts</b>	1,07	0,34	1,40
<b>digestāts</b>	1,77	0,41	2,18
<b>kūtsmēsli</b>	1,55	0,93	2,49

# Augšnes elpošanas intensitāte



J – jauktais stādījums, K – kāpostu vienlaidus stādījums, P – pupu vienlaidus stādījums, 1 – komposta pamatmēslojums, 2 – digestāta pamatmēslojums, 3 – kūtsmēsļu pamatmēslojums

# Augsnes DHA aktivitāte



J – jauktais stādījums, K – kāpostu vienlaidus stādījums, P – pupu vienlaidus stādījums, 1 – komposta mēslojums, 2 – digestāta mēslojums, 3 – kūtsmēslu mēslojums

# Secinājumi

- Būtiski augstākā kāpostu raža iegūta sleju stādījumos kūtsmēslu un digestāta pamatmēslojuma variantos – attiecīgi 43.1 un 30.8 t ha<sup>-1</sup>.
- Pretēji kāpostiem, pupu augi labāk ir attīstījušies vienlaidu stādījumā.
- Visaugstākais LER aprēķināts sleju stādījumos ar kūtsmēslu pamatmēslojumu, kur tas bija 2.48.
- Tieši kāpostiem lielākais ražas pieaugums, kas gūts izmantojot sleju stādījumus salīdzinot ar vienlaidu stādījumu ir bijis digestāta pamatmēslojuma variantā (LER 1,77).

# Secinājumi

- Augsnes bioloģisko aktivitāti būtiski ietekmēja meteoroloģiskie apstākļi – sausumā tā ir bijusi ļoti zema, pēc lielākiem nokrišņiem šis rādītājs bija augstāks, kas nozīmē – augsne uzrādīja savu patieso bioloģisko aktivitāti.
- Augstākā DHA aktivitāte tika konstatēta sleju stādījumā ar digestāta pamatmēslojumu, kāpostu vienlaidu stādījumā ar kūtsmēslu mēslojumu un digestāta pamatmēslojumu.
- Apkopojot 2018. gada rezultātus, vērojama tendence, ka sleju stādījumi ir perspektīvs risinājums ilgtspējīgu tehnoloģiju ieviešanā un dārzeņu ražas ieguvē. Izmēģinājums jāatkārto 2019. gadā pieņēmumu apstiprināšanai.

# Paldies par uzmanību!

