

Noslēguma atskaite

**“Zemeņu audzēšanas tehnoloģija, izmantojot
substrāta apsildi augstajos tuneļos, ar vai bez
papildus apgaismojuma, un optimāla augu biezības
izvērtēšana augstajos tuneļos, maksimālai ražības
paaugstināšanai.”**

Nr. 18-00-A01620-000017

Informācijas sagatavotājs:
SIA “Aberry”
(Marita Joņina; Juris Gruduls)

Projekta partneri:
Z/S “Eži”
Daina Bernāne
Latvijas Augļkopju Asociācija
Malnavas koledža

2020-2023

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

**Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta
dienests**

SATURS

Informācija par projektu	3
Kopsavilkums	4
Metodika	4
Rezultāti	12
Secinājumi	34
Publicitāte	35-36

INFORMĀCIJA PAR PROJEKTU

1. INFORMĀCIJAS SAGATAVOTĀJS

SIA "ABerry"

2. PROJEKTA KOORDINATORS UN TĀ KONTAKTINFORMĀCIJA

SIA "ABerry"

Tālrunis: 27431363

E-pasts: maritajonina@gmail.com

Adrese: Skolas iela 3a, Kārsava, Ludzas novads, LV-5717.

3. SADARBĪBAS PARTNERI UN TO KONTAKTINFORMĀCIJA

Z/S "Eži"

E-pasts: pavels.kavuns@inbox.lv

Adrese: Krāslavas novads, Konstantinovas pagasts

Daina Bernāne

E-pasts: dbernane@inbox.lv

Adrese: Ozolaines pagasts, Rēzeknes novads.

Malnavas koledža

E-pasts: malnavaskol@inbox.lv

Adrese: Malnavas pagasts, Ludzas novads

Latvijas Augļkopju Asociācija

E-pasts: laas@laas.lv

Adrese: Raņķa dambis 31, Rīga

4. PROJEKTA REALIZĀCIJAS PERIODS:

01.06.2018. - 26.10.2023.

5. KOPĒJĀS PROJEKTA IZMAKSAS

94 899,40 EUR

KOPSAVILKUMS

Projekta mērķi ir:

1. Jaunas, ekonomiski izdevīgas, zemeņu audzēšanas tehnoloģijas augstajos tuneļos ieviešana praksē un pētīšana.
2. Zemeņu ražošanas sezonas maksimāla pagarināšana, izmantojot augsto tuneļu konstrukcijas, substrāta apsildi un papildus apgaismojumu.
3. Ražības palielināšana no vienas augsto tuneļu platības vienības, lietojot tikai bioloģiskos augu aizsardzības līdzekļus (AAL) un nodrošinot optimālu augu biežību tunelī.

Projektā secināts, ka:

1. Audzēšanai augsto tuneļu (siltumnīcu) sistēmās, kas paredz papildus apgaismojuma izmantošanu un apkuri ekonomiski izdevīgākais ir stādu tips Tray, jo tam ir lielāks ražas potenciāls.
2. Tikai ar substrāta apsildi nav iespējams uzturēt optimālu mikroklimatu tunelī, agrākai ražas iegūšanai nepieciešama tuneļa apkures sistēma.
3. Pilnveidojot mēslošanas sistēmu, ir iespējams dubultot ražas rādītājus no vienas segtās platības vienības, izmantojot plauktu risinājumus B,C un E.
4. Projekta gaitā ieviesta un savu efektivitāti ir pierādījusi bioloģiskā augu aizsardzības līdzekļu (AAL) lietošana segtajās platībās, zemeņu audzēšanas nodrošināšanai.
5. Optimālākais risinājums stādu biežībai tunelī ir vagu risinājumos B,C un E, stādot 8 stādus uz tekošo audzēšanas kastes metru vai 10 stādus zemeņu substrāta audzēšanas maisā. Audzēšanas vagu risinājumos B,C un E, iegūstot 16 (audzējot substrāta kastē) vai attiecīgi 20 stādus (audzējot substrāta maisā) uz tekošo vagas metru. Tādējādi, izvēloties šos vagu/plauktu risinājumus, ražību no vienas segtās platības vienības ir iespējams dubultot.
6. Audzējot plauktu sistēmās B,C un E, izvēloties audzēšanai piemērotu šķirni, uzturot optimālu mikroklimatu tunelī, iegūtās ražas starpība starp plauktu stāviem ir tikai 2-3% (līdz, skatīt 6.audzēšanas datus) robežās. Minētais apgāz sākotnējās prognozes, par to, ka dēļ noēnojuma un citiem faktoriem zemeņu raža varētu būt krietni zemāka B2, C1 un E1 vagās. Tomēr papildus problēmu rada nevienmērīga ogu nogatavošanās, kas ietekmē realizācijas plānošanu un loģistiku.
7. Mēslošanas sistēma ir pilnveidojama arī turpmāk, lai iegūtu potenciālo ražu no atbilstošiem stādu tipiem (šķirnēm), ko sasniedz vadošie nozares audzētāji Eiropā.
8. Audzējot kastēs, iespējams efektīvāk/ekonomiskāk izmantot audzēšanas substrātu un pilnvērtīgāk kontrolēt audzēšanas kvalitāti.
9. Ja tiek izmantoti vairāku līmeņu (stāvu) audzēšanas plaukti, tad būtiski ir izmantot audzēšanas renes, lai novērstu drenāžas šķidrums nokļūšanu uz apakšējās rindas augiem.
10. Attiecībā uz papildus augu gaismošanas sistēmu izmantošanu, ir būtiski izvērtēt gan sākotnējās investīcijas gaismekļos, gan tekošās izmaksas (elektroenerģijas), gan ietekmi uz zemeņu ražību, kas būtiski atšķiras no citām gaismas kultūrām (piem., tomātiem). Projekta gaitā tika izmēģināti nātrija (NA) gāzizlādes gaismekļi, iegūtie rezultāti ļauj izdarīt secinājumus, ka NA gāzizlādes gaismekļu lietošana dubultās plēves siltumnīcās ar pastiprinātu izturību pret ultravioleto staru (UV) iedarbību sevi ekonomiski neattiecinā. Rezultāti būtu atšķirīgi, ja minētā tipa gaismekļi tiktu pielietoti siltumnīcās ar citu segumu (piem. stikla) un citās klimatiskajās/gaismas zonās. Kā arī, ļoti būtisks apsvērums šāda tipa gaismekļu lietošanai ir elektroenerģijas izmaksas konkrētam audzētājam. Kā otrs papildus gaismošanas veids projekta gaitā tika izmantotas/pārbaudītas LED (light – emitting diode) gaismas diodžu ziedu lampas. Iegūtie rezultāti ļauj secināt, ka ziedu lampas veica savu pamatfunkciju (nodrošināja mākslīgu dienas garuma pagarināšanu augiem) un to izmantošana ir rekomendējama, ņemot vērā salīdzinoši mazās investīcijas uzstādīšanai un mazo elektroenerģijas patēriņu.

Projekta ietvaros izveidots:

1. Agrotehnikas pasākumu plāns zemeņu audzēšanas nodrošināšanai tuneļos.
2. Bioloģisko augu aizsardzības līdzekļu pielietošanas metodika zemenēm tuneļos.

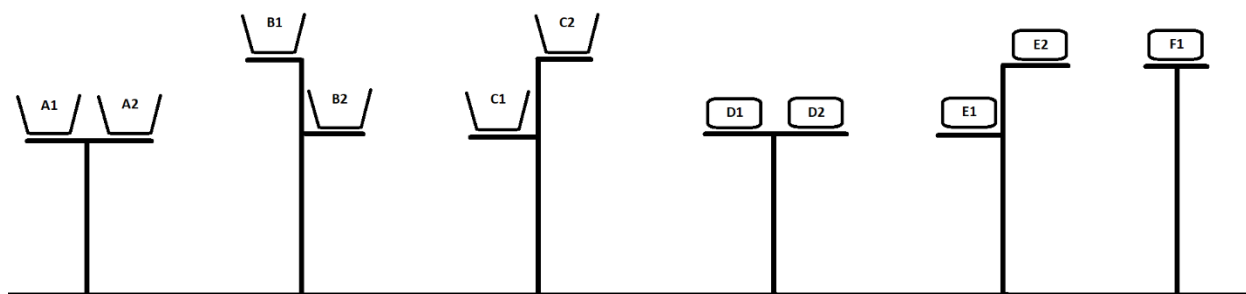
METODIKA

Audzēšanas vieta:

- LUCCHINI ATLANTIC tunelis 9m x 30 m (270 kv.m) ar dubulto plēvi un jumta vēdlogiem, dubultajām polikarbonāta durvīm tuneļa abos galos,
- substrāta apsildes iespēja,
- visa tuneļa apsildes iespēja ar apsildes kontūriem,
- klimata un laistīšanas kontrole – dators;

Audzēšanas veids:

Projekta ietvaros SIA “Aberry” tunelī tika izstrādātas un uzstādītas dažādu veidu plauktu sistēmas, kas paredz iespēju audzēt un pētīt zemeņu audzēšanas ieguvumus zemenes stādot blīvāk, nekā tas tiek darīts līdz šim. Stādi ir izkārtoti dažādās audzēšanas kombinācijās (kopumā 6 dažādi plauktu izvietojumi) ar substrāta apsildi. Lūdzu, skatīt, attēlus zemāk.



1.attēls Plauktu sistēmu shematisks izkārtojums tunelī.

1. tabula "Plauktu sistēmu tehniskie dati un apraksts"

Plaukta apzīmējums	Izveidotais plaukta veids - foto	Plauktu sistēmas apraksts
A1-A2		A tipa plauktu sistēma paredz zemeņu stādu stādīšanu zemeņu audzēšanas kastēs, kuras tika novietotas uz zemeņu substrāta apsildei paredzētām trubām, papildus izveidojot atbalsta rāmjus, kas spētu noturēt gan zemeņu audzēšanas kasti, gan arī potenciālo ražu. Šim plauktu risinājumam āķi, kas reizē arī balsta kastes, nodrošina arī ražas atbalsta lentes noturēšanu. Laistīšana tika nodrošināta ar pilienlaistīšanas sistēmu (iespējama gan pilienlaistīšanas lentu ierīkošana, gan pilienlaistīšanas kapilāru ierīkošana). Drenāžas ūdens netiek savākts, tas brīvi tek cauri.
B1-B2		B tipa audzēšanas plauktu sistēmā ir divpakāpju plaukti ar tāda paša veida zemeņu kastu fiksācijas āķiem un substrāta apsildes trubām. Pirmā, augstākā vāga, B1 atrodas tuneļa austrumu pusē, zemākā - B2 vāga atrodas rietumu pusē un ir izvirzīta pa labi, lai drenāžas ūdens no B1 vāgas netek tieši virsū B2 vāgas stādiem. Šim plauktu risinājumam āķi, kas reizē arī balsta kastes, nodrošina arī ražas atbalsta lentes noturēšanu. Laistīšana tika nodrošināta ar pilienlaistīšanas sistēmu (iespējama gan pilienlaistīšanas lentu ierīkošana, gan pilienlaistīšanas kapilāru ierīkošana). Drenāžas ūdens netiek savākts, tas brīvi tek cauri. Šī plauktu sistēma paredz zemeņu audzēšanu kastēs.

C1-C2		C tipa audzēšanas plauktu sistēmai ir divpakāpju plaukti ar tāda paša veida zemeņu kastu fiksācijas āķiem un substrāta apsildes trubām kā vagās A un B. Plaukta risinājumā zemeņu audzēšanas vagas ir izvietotas tādos pašos augstumos kā vagā B, taču vagu izkārtojums ir apgrieztā secībā, salīdzinājumā ar vagu B, t.i. vaga C1 atrodas zemāk un ir novietota austrumu pusē, bet augstākā vaga C2 atrodas augstāk un ir novietota uz rietumu pusi. Šī plauktu sistēma paredz zemeņu audzēšanu kastēs, bez drenāžas ūdens savākšanas.
D1-D2		D vagas plauktu risinājums paredz zemeņu audzēšanu gan kastēs, gan substrātu maisos. Zemeņu vagas D1 un D2 ir izkārtotas vienādā līmenī. Šīs vagu risinājums paredz substrāta apsildi ar substrāta apsildes trubām uz kurām ir novietotas zemeņu audzēšanai paredzētās renes, kas nodrošina arī drenāžas šķidruma savākšanu un novadīšanu. Laistīšana tika nodrošināta ar pilienlaistīšanas sistēmu (iespējama gan pilienlaistīšanas lentu ierīkošana, gan pilienlaistīšanas kapilāru ierīkošana). Uzstādītie āķi nodrošina kastu vai maisu papildus balstīšanu un ziednešu atbalsta lentu izvietojumu.

E1-E2		E vāgas risinājums ir līdzīgs risinājums vāgai C, kas nodrošina pakāpiēnīpa stādu izvietošanu, ar plauktu risinājumu kā vāgai D, t.i. paredzot audzēšanu gan kastēs, gan substrāta maisos, substrāta apsildi ar substrāta apsildes trubām uz kurām ir novietotas zemeņu audzēšanai paredzētās renes, kas nodrošina arī drenāžas šķidruma savākšanu un novadīšanu. Laistīšana tika nodrošināta ar pilienlaistīšanas sistēmu (iespējama gan pilienlaistīšanas lentu ierīkošana, gan pilienlaistīšanas kapilāru ierīkošana). Uzstādītie āķi nodrošina kastu vai maisu papildus balstīšanu, gan ziednešu atbalsta lentu izvietošanu.
F1		Vāga F1 izveidota kā kontrolvāga, kas paredz vienas rindas audzēšanu ar substrāta apsildes trubu uz kuras novietota zemeņu audzēšanas rene, ierīkoti āķi zemeņu kastu vai maisu atbalstam un ziednešu atbalsta lentu izvietošanai. Laistīšana tika nodrošināta ar pilienlaistīšanas sistēmu (iespējama gan pilienlaistīšanas lentu ierīkošana, gan pilienlaistīšanas kapilāru ierīkošana).

Augu papildus gaismošana (gaismošanas sistēmas/gaismekļi):

Gaismošanai projekta gaitā tika izmantotas nātrija gāzizlādes lampas un LED (light – emitting diode) gaismas diožu ziedu lampas.

Attēlā redzama ziedu lampu izmantošana tunelī 6.audzēšanas aprītē



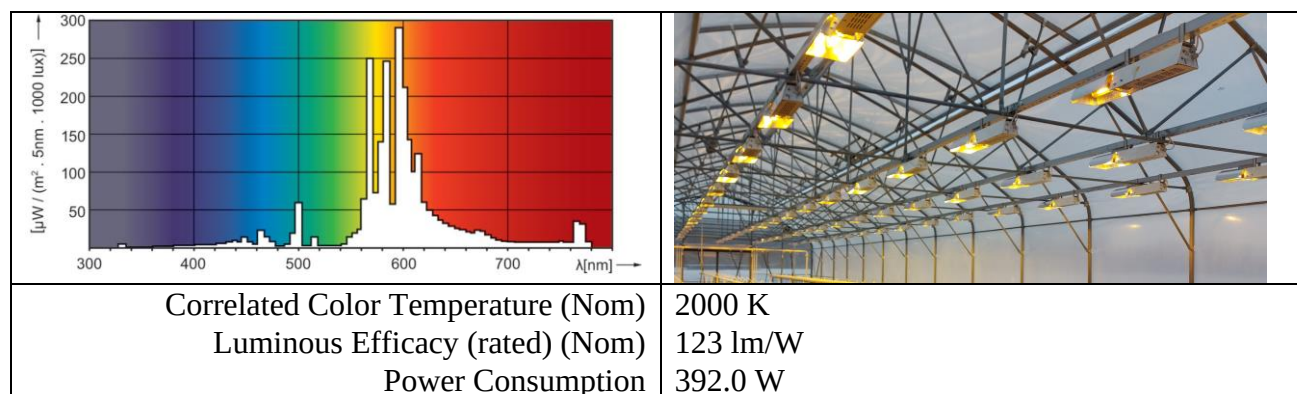
Attēlā redzamas nātrija gāzizlādes lampas 3.audzēšanas aprītē



Gaismojot ar nātrija lampām 3.audzēšanas sezonā bija liels enerģijas patēriņš, kas nerezultējās atbilstošā ražības pieaugumā. Gada tumšākajā periodā (novembris-februāris), audzējot dubultās plēves siltumnīcā ar UV bloķējošām piedevām, karmenes pilnvērtīgi neapputeksnēja augus.

Tāpēc tika pieņemts lēmums mainīt audzēšanas sezonas periodus, izvairoties no aprites būtiska posma gada tumšākajā periodā.

Attēls ar nātrija lampām (gaismekļiem), kas aprīkotas ar Philips SON-T 400W E E40 spuldzēm:



Ziedu lampas savā ziņā ir “augu apmānīšanas rīks”. Zemenēm nepieciešama neitrāla (12 h) vai gara diena. Ziedu lampas nodrošina salīdzinoši minimālu gaismas daudzumu, bet signalizē augam, ka diena turpinās un ir garāka par 14 h. Lampas ir pamatoti izmantot agri pavasarī un rudenī, kad dienas garums paliek īsāks par 14 h, lai iegūtu optimālu dienas ilgumu zemeņu stādu augšanas nodrošināšanai.

Philips horticulture LED GreenPower LED flowering lamp 2.1:



Izmantoto gaismekļu (flowering lamp) tehniskie dati: <https://www.lighting.philips.com/application-areas/specialist-applications/horticulture/greenpower-specialist-applications/led-flowering-lamp>

Audzēšanas sezonas/aprites (SIA "ABerry" siltumnīcā):

1. Audzēšanas sezona/aprite (02.08.2020 – 30.10.2020)
2. Audzēšanas sezona/aprite (04.02.2021 – 30.04.2021)
3. Audzēšanas sezona/aprite (10.09.2021 – 13.12.2021)
4. Audzēšanas sezona/aprite (17.03.2022. – 06.06.2022)
5. Audzēšanas sezona/aprite (17.09.2022. – 06.01.2023)
6. Audzēšanas sezona/aprite (10.03.2023 – 15.06.2023)

Mēslošana:

1.-4.aprite

Sākumfāze – EC1.3, Ph 5.6- 5.8+Seasum Max

Ziedēšanas fāze- EC1.6, Ph 5.6- 5.8+Seasum Max

Ogu fāze- EC1.7, Ph 5.6- 5.8+Seasum Max un Veni Prisma

5.aprite

Sākumfāze – EC1.7, Ph 6.0

Ziedēšanas fāze- EC1.6, Ph 6.0+Seasum Max

Ogu fāze- EC1.5, Ph 6.0+Seasum Max

6.aprite

Sākumfāze – EC1.7, Ph 5.8- 6.0

Ziedēšanas fāze- EC3.0, Ph 5.8- 6.0

Ogu fāze- EC1.0-1.2, Ph 6.0

Šajā sezonā tika izmantota savādāka pieeja zemeņu mēslošanas šķidruma EC kontrolei. EC tika izvēlēts, mēģinot balansēt tā kopsummu. EC laistīšanas šķidruma + EC drenāžas šķidruma = EC 3.0

Augu aizsardzība:

Miglošana ar sēru/sodu.

Previkur (1 nedēļu pēc stādīšanas).

KDA – Californicus Breeding System.

Zilie un dzeltenie līmes vairogi.

Mikroklimata uzturēšana, kam ir būtiska loma augu veselības uzturēšanā.

Ievāktie dati: audzēšanas procesā tika ievākti, sistematizēti dati par zemeņu stādu attīstību, ziednešu veidošanos, ziedēšanu un to raksturojošiem rādītājiem. Notika slimību monitorēšana tunelī, ražas lieluma, maksimālā ogu lieluma, vidējā ogu lieluma uzskaitē ražas vākšanas reizēs.

Partneru ieguldījums projektā

SIA "ABerry"

Projekta vadība, atskaišu sagatavošana, ierīkota (izveidota) izmēģinājuma siltumnīca (tunelis) ar dažādām plauktu sistēmām, veikti novērojumi un ražas uzskaitē, noorganizētas 16 tuneļa apskates un iepazīstināšanas ar projektu reizes dažādām interesentu grupām, zemeņu un citu kultūru audzētājiem.

Projekts prezentēts arī citu projektu ietvaros rīkotos semināros, dalība publikāciju sagatavošanā.

Z/S “Eži”

Ierīkotas audzēšanas kontrolgrupas neapkurināmās dubultās plēves siltumnīcās, veikta ražas uzskaitē un analīze.

Daina Bernāne

Ierīkotas zemeņu audzēšanas kontrolgrupas atklātā laukā, veikta ražas uzskaitē un analīze.

LAA

Realizētas projekta publicitātes aktivitātes, informējot LAA biedrus, novirzot interesentus tuneļa apskatei un iepazīstināšanai ar projektu, tā gaitu un rezultātiem. Dalība publikāciju sagatavošanā.

Malnavas koledža

Zināšanu pārneses nodrošināšana par izstrādāto audzēšanas metodi. Regulāra pasniedzēju un studentu dalība agrotehniskajos pasākumos, datu vākšanā, augu veselības novērtēšanā, pētījuma datu interpretēšanā.

REZULTĀTI

(SIA “ABerry” siltumnīcā)

1. AUDZĒŠANAS SEZONA (RUDENS)

Periods : 02.08.2020 – 30.10.2020 (90 dienas)

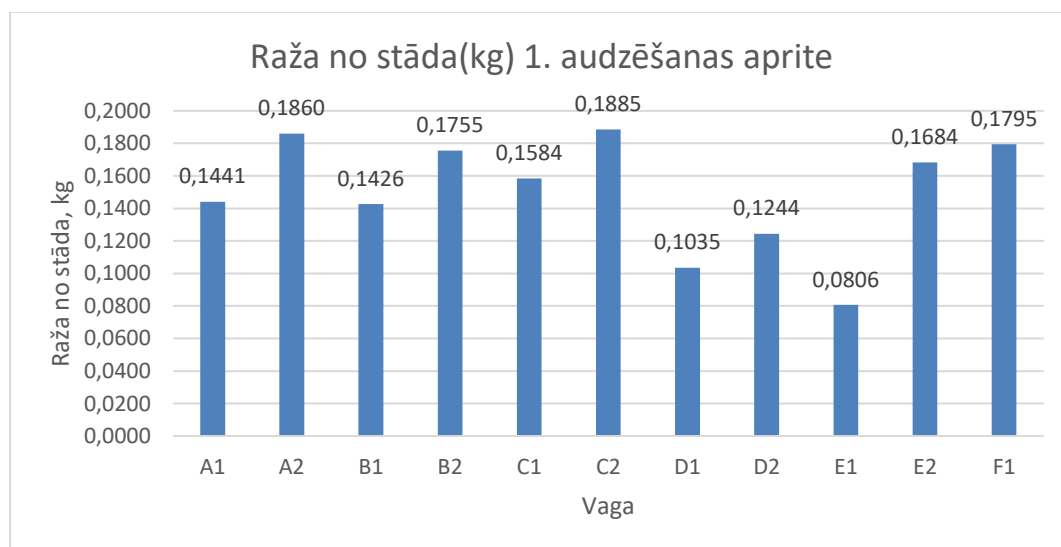
Šķirne: Sonata, frigo HWB stādi

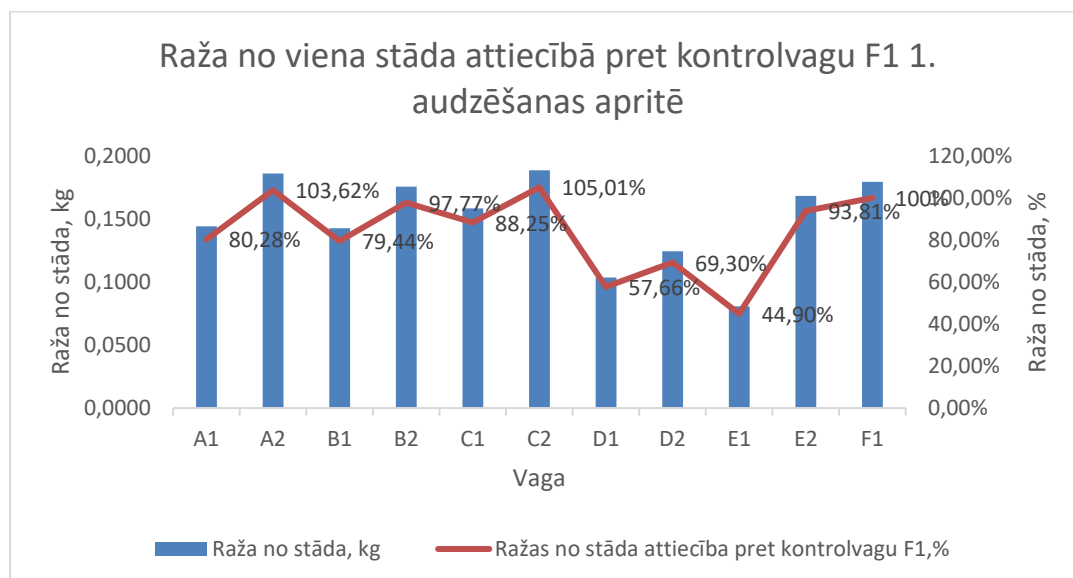
Ziedēšana : ziedēšana sākusies ar F1 vagā 14.08.2020, pārējām vagām vienlaicīgi 17.08.2020, masveida ziedēšana F1 un E2 vagām novērota 17.08.2020, pārējām vagām 20.08.2020.

Ražas novākšana uzsākta 11.09.2020.

Uzturētais temperatūras režīms: nakts 15-16°C, diena 19-21°C

Papildus gaismošana: nav izmantota





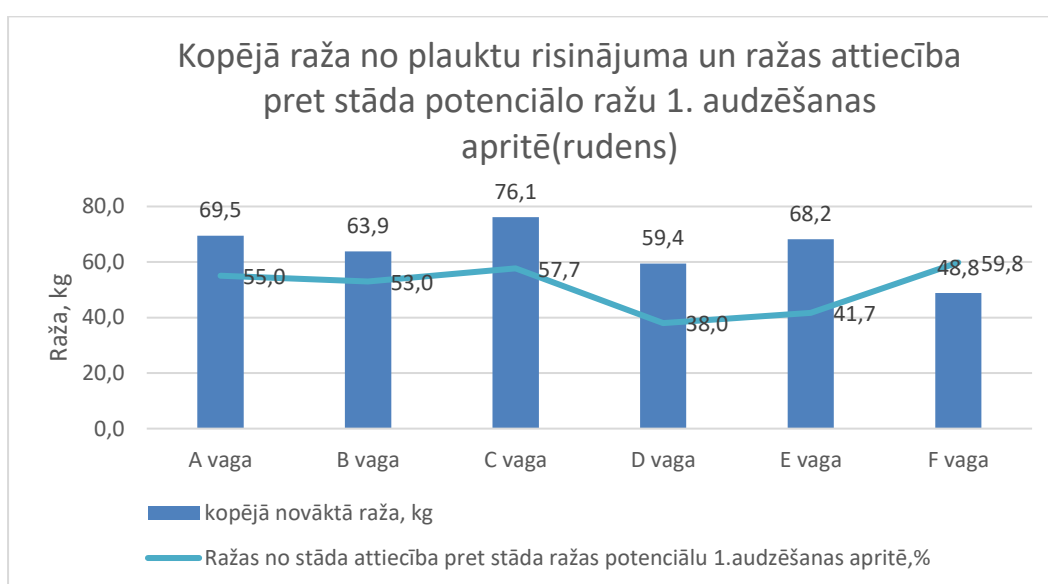
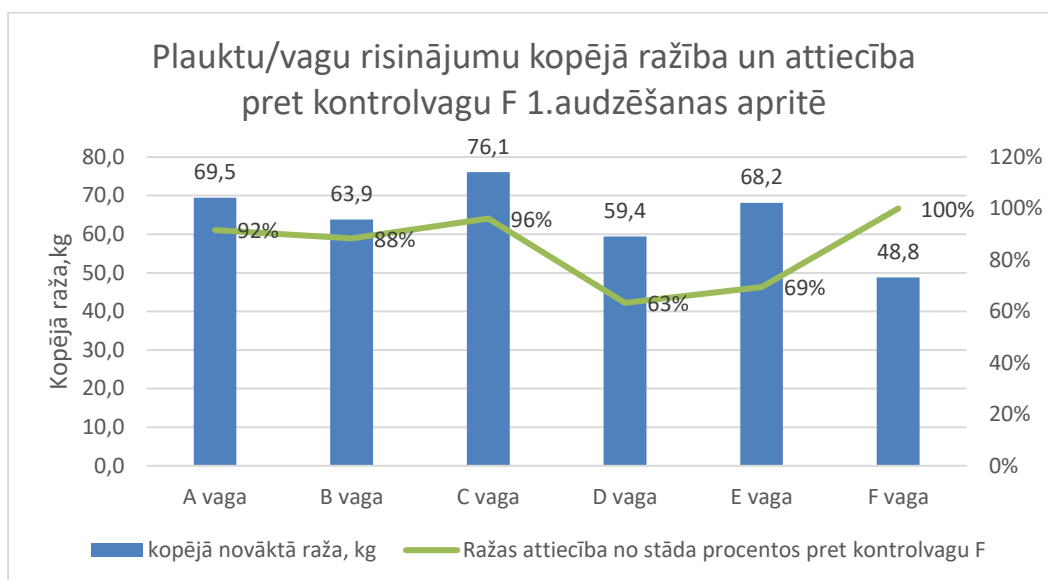
Plauktu/vagu risinājumu kopējā ražība 1.audzēšanas aprītē

	kopējā novāktā raža, kg	vidējā raža no stāda, kg	Ražas attiecība no stāda procentos pret kontrolvagu F	Prognozējamā raža Sonata, HWB tipa stādi rudens aprītē (kg)*	Ražas no stāda attiecība pret stāda ražas potenciālu 1.audzēšanas aprītē,%	Kopējās iegūtās ražas no plauktu risinājuma attiecība pret kontrolvagu F,%
A vaga	69.5	0.165	92%	0.3	55.0	142
B vaga	63.9	0.159	88%	0.3	53.0	131
C vaga	76.1	0.173	96%	0.3	57.7	156
D vaga	59.4	0.114	63%	0.3	38.0	122
E vaga	68.2	0.125	69%	0.3	41.7	140
F vaga	48.8	0.180	100%	0.3	59.8	100

* avoti:

<https://www.daera-ni.gov.uk/articles/protected-strawberry-production>

<https://kraege.de/en/>



Problēmas:

- Mikroklimata uzturēšana tunelī
- Slimību ierobežošana -28.08.2020 tika novērota vairāku zemeņu stādu vīte, kas dažu dienu laikā sāka progresēt, neskatoties uz laistīšanas un mēslošanas apturēšanu. 01.09.2020 tika nosūtīti augu paraugi uz “Valsts augu aizsardzības dienesta augu karamtīnas departamenta nacionālo Fitosanitāro laboratoriju” patogēna identificēšanai, kur veicot analīzes tika konstatētas 2 sēnīšu slimības: *Phytophthora cactorum* Lebert and Cohn un *Phytophthora* sp. Ņemot vērā, ka uzņēmumam iepriekš nebija pieredzes ar šādām augu slimībām, tika veiktas plašas konsultācijas ar speciālistiem un zinātniekiem. Patogēnu un kaitīgo organismu identificēšanai tika piesaistīti pētnieki no Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes (LBTU), tāpat tika saskaņota tālāka rīcības taktika šo iepriekšminēto slimību sakarā. Pēc speciālistu norādēm, šo var kvalificēt, kā netipisku situāciju saistībā ar stādu kvalitāti.
- Valsts augu aizsardzības dienesta (VAAD) un LBTU speciālistu sākotnējais atzinums bija - pilnīga augu iznīcināšana vai apstrādāšana ar specializēto augu aizsardzības līdzekli, pēc kura lietošanas raža pilnībā nav lietojama uzturā. Šāda preparāta iegāde ir salīdzinoši dārga. Uzņēmums pieņēma lēmumu pabeigt apriti bez augu aizsardzības līdzekļu lietošanas un veikt visus projektā nepieciešamos mērījumus un uzskati. Šie novērojumi tiek sniegti LBTU pētniekiem (zinātniekiem), lai veidotu praktisko pieredzi šādas zemeņu slimības izplatībā un gaitā, jo iepriekš Latvijā, segtajās platībās, šāda praktiska pieredze ir bijusi visai minimāla.

- Saskaņā ar zinātniskajā literatūrā pieejamo informāciju, ja inficējas zemeņu stāds, stādu zudumi var būt 50-80%. Ņemot vērā īso audzēšanas apriti, SIA “ABerry” siltumnīcā praktiskie zudumi bija mazāki (līdz 10%), bet, Ņemot vērā, ka patogēnais micēlijs izplatās caur laistīšanas sistēmu, kas ir vienota visai audzēšanas zonai, pilnīgi noteikti ir inficēti visi augi, kā arī kūdras substrāts, audzēšanas kastes, plaukti un visa laistīšanas un barošanas sistēma.
- Tā kā par šo slimību pētījumu ir salīdzinoši maz, tad nav īsti skaidrs, cik lielu ražas daļu procentuāli ir ietekmējusi tieši šī patogēna esamība stādu materiālā un kādu ietekmi ir atstājuši citi faktori, taču varam secināt, ka šāda ietekme ir nenoliedzami bijusi. Lai nākamajā aprītē novērstu slimības izplatīšanos, tika veikti plaši dezinfekcijas darbi visā siltumnīcā un laistīšanas, barošanas sistēmā.

Secinājumi:

- Bez atbilstoša mikroklimata nodrošināšanas nav iespējams izvairīties no slimībām.
- Šķirnei Sonata (audzētai segtajās platībās) slikta izturība transpotēšanas laikā - ogas ievērojami mīkstākas kā audzējot atklātā laukā, turpretī garšas ziņā ļoti saldas, aromātiskas.
- Kopējos ražas rādītājos labākie rezultāti tika sasniegti vagu risinājumos A, B un C, salīdzinot ar kontrolvagu F.
- Augstākie rādītāji ražai no stāda tika sasniegti vagās A2 un C2, kas attiecīgi bija 0.186kg un 0.185kg no stāda. Kas savukārt arī bija lielāka kā kontrolvagai F1, t.i. A2 vagai 103% no kontrolvagas ražas no stāda rādītāja un C2 vagai 105% no kontrolvagas F ražas no stāda rādītāja.
- Dubultot ražas rādījumus no vienas vagas neizdevās, lielās slimību izplatības dēļ, labākais rezultāts tika sasniegts C vagā, kur kopējā raža bija 76,1kg, kontrolvagā F 48.8kg.

2. AUDZĒŠANAS SEZONA (PAVASARIS)

Periods : 04.02.2021 – 30.04.2021 (86 dienas)

Šķirne: Elsanta, frigo HWB stādi

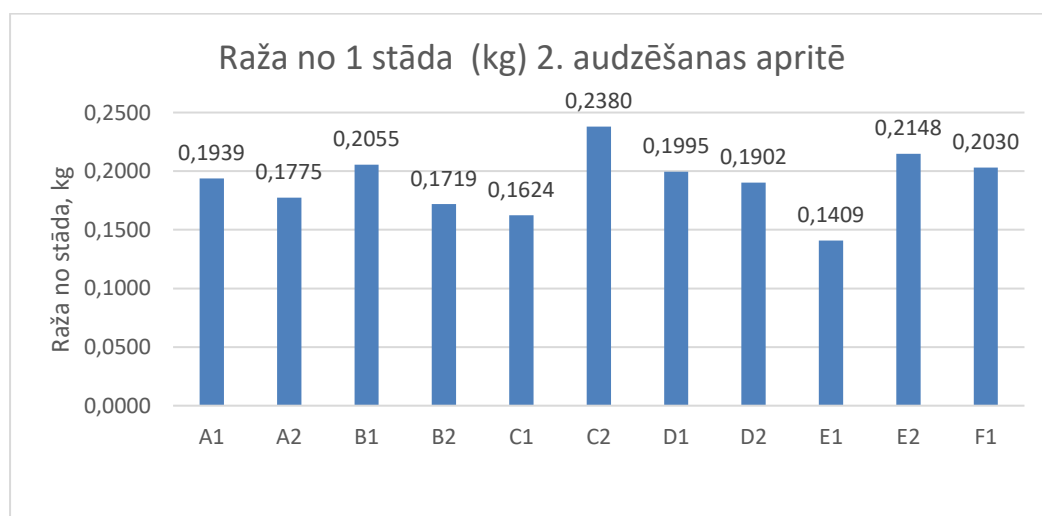
A,B,C vagās stādīti augi 8 gab. uz tekošo vagas metru zemeņu audzēšanas kastēs, D, E, F vagās 10 stādi uz tekošo vagas metru kūdras substrāta maisā.

Ziedēšana : ziedēšana sākusies A1 vagā 26.02.2021, masveida ziedēšana 01.03.2021;

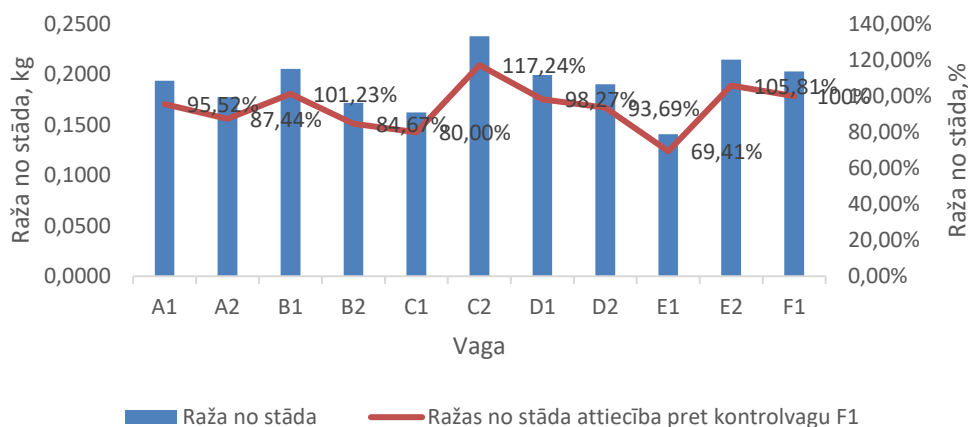
Ražas novākšana uzsākta 01.04.2021.

Uzturētais temperatūras režīms: nakts 15-16 °C, diena 19-21 °C;

Papildus gaismošana: nav izmantota



Ražas no stāda attiecība pret kontrolvagu F1 2. audzēšanas aprītē



Plauktu/vagu risinājumu kopējā ražība 2.audzēšanas aprītē

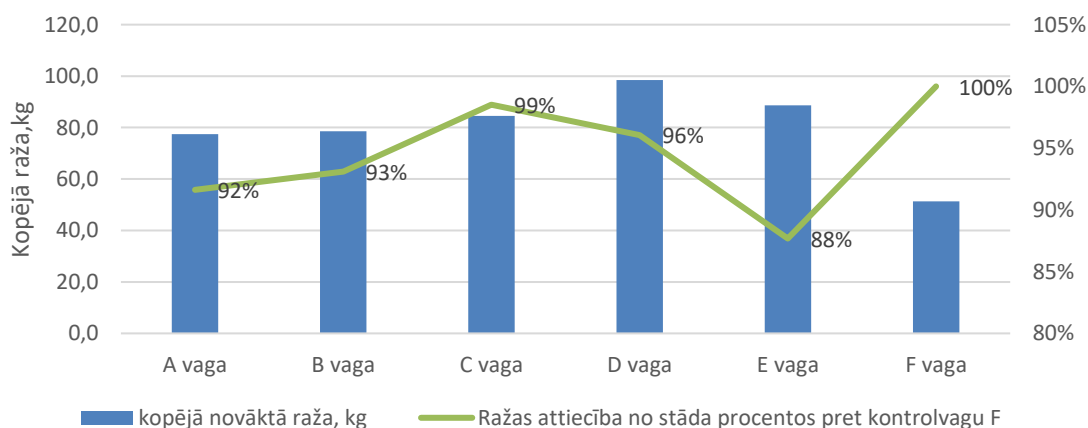
	Kopējā novāktā raža, kg	Vidējā raža no stāda, kg	Ražas attiecība no stāda procentos pret kontrolvagu F	Prognozējamā raža Elsanta, HWB tipa stādi (kg)*	Ražas no stāda attiecība pret stāda ražas potenciālu 2.audzēšanas aprītē, %	Kopējās iegūtās ražas no plauktu risinājuma attiecība pret kontrolvagu F, %
A vaga	77.5	0.186	92%	0.4	46.4	151
B vaga	78.6	0.189	93%	0.4	47.2	153
C vaga	84.5	0.200	99%	0.4	50.1	164
D vaga	98.4	0.195	96%	0.4	48.7	192
E vaga	88.6	0.178	88%	0.4	44.5	173
F vaga	51.4	0.203	100%	0.4	50.8	100

* avoti:

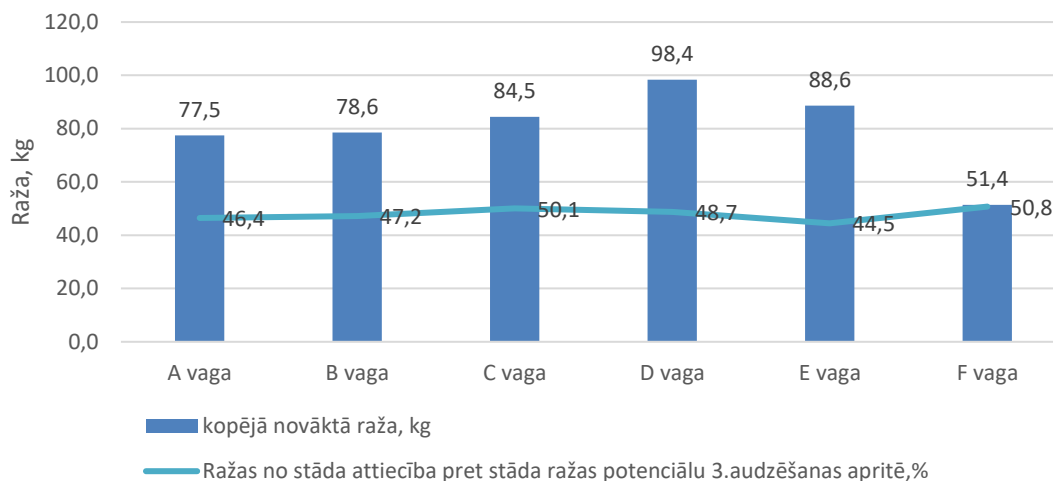
<https://www.daera-ni.gov.uk/articles/protected-strawberry-production>

<https://kraege.de/en/>

Plauktu/vagu risinājuma kopējā ražība un attiecība pret kontrolvagu F 2.audzēšanas aprītē



Kopējā raža no plauktu risinājuma un ražas attiecība pret stāda potenciālo ražu 2. audzēšanas aprītē (pavasaris)



Problēmas:

- Laistīšanas nevienmērība starp kastēm ar substrātu un maisiem to dažādā tilpuma dēļ, laistīšanas nevienmērība starp plauktu stāviem.
- Slimību ierobežošana, paaugstināts mitrums tunelī.
- Slikta kameņu aktivitāte (iespējamie iemesli - plēves tunelis + mākslīgais apgaismojums).

Secinājumi:

- Bez atbilstoša mikroklimata nodrošināšanas nav iespējams izvairīties no slimībām.
- Nepieciešami pētījumi par plēves izvēles ietekmi un mākslīgā apgaismojuma ietekmi uz kameņu aktivitāti.
- Labākie rādītāji kopējās ražas ziņā no plauktu sistēmām sasniegti vagā D (D1+D2 risinājums).
- Starp individuālajiem vagu risinājumiem, augstākā ražība no stāda sasniegta C2 vagas risinājumā.

3. AUDZĒŠANAS SEZONA (RUDENS)

Periods : 10.09.2021. – 13.12.2021. (95 dienas)

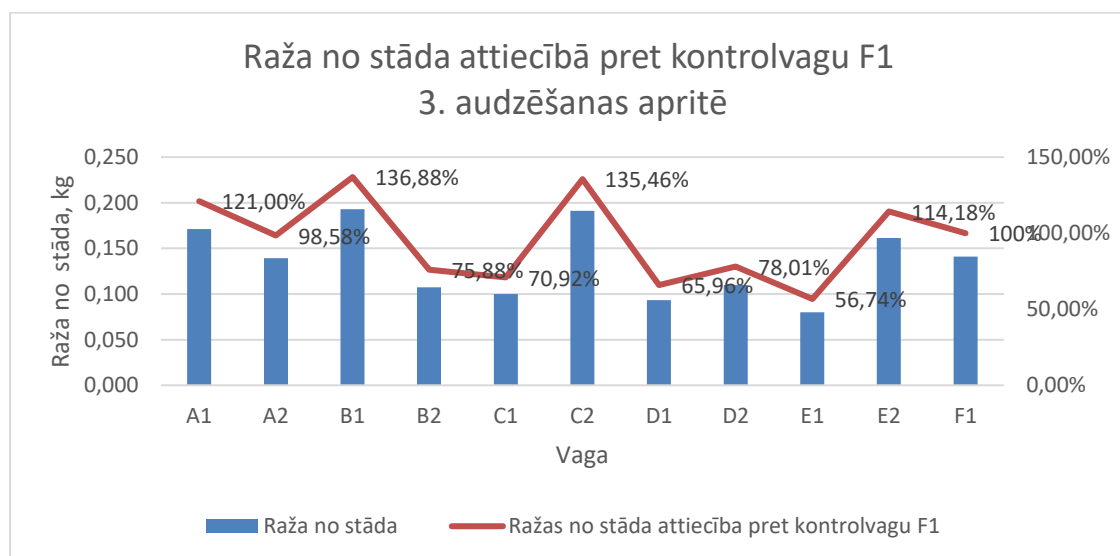
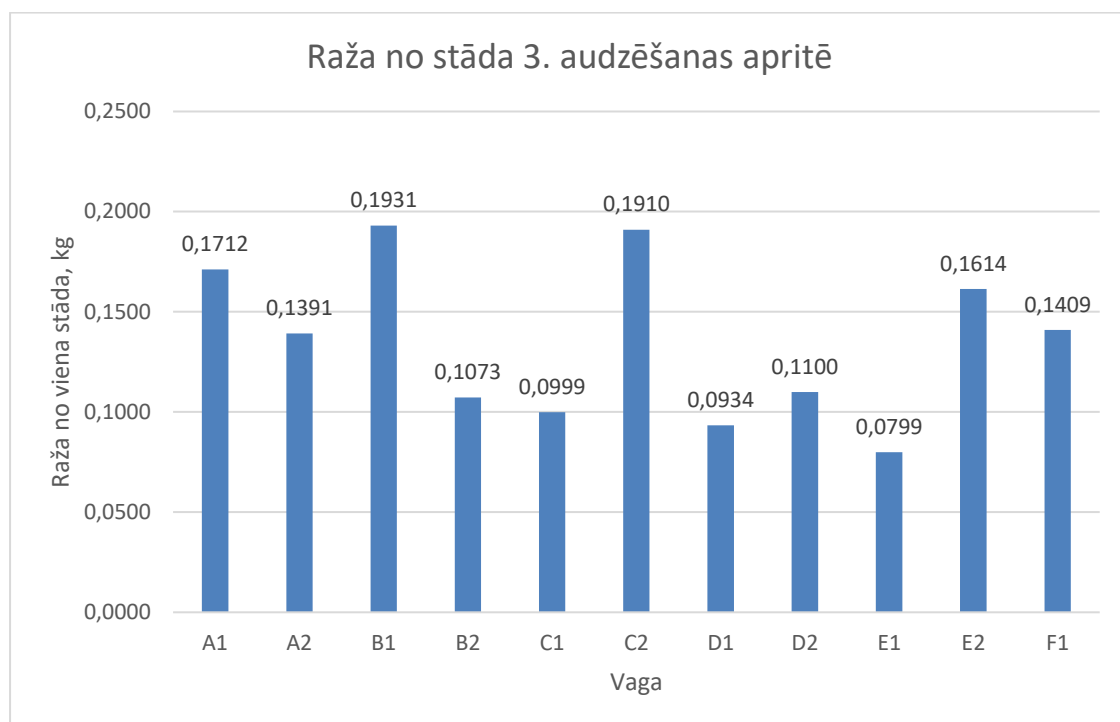
Šķirne: Elsanta, frigo HWB stādi

Ziedēšana : ziedēšana sākusies A1 vagā 03.10.2021., masveida ziedēšana 08.10.2021.

Ražas novākšana uzsākta 04.11.2021.

Uzturētais temperatūras režīms: nakts 14-15°C, diena 19-21°C

Papildus gaismošana: uzsākta 20.09.2021. ar nātrija gāzizlādes gaismekļiem.

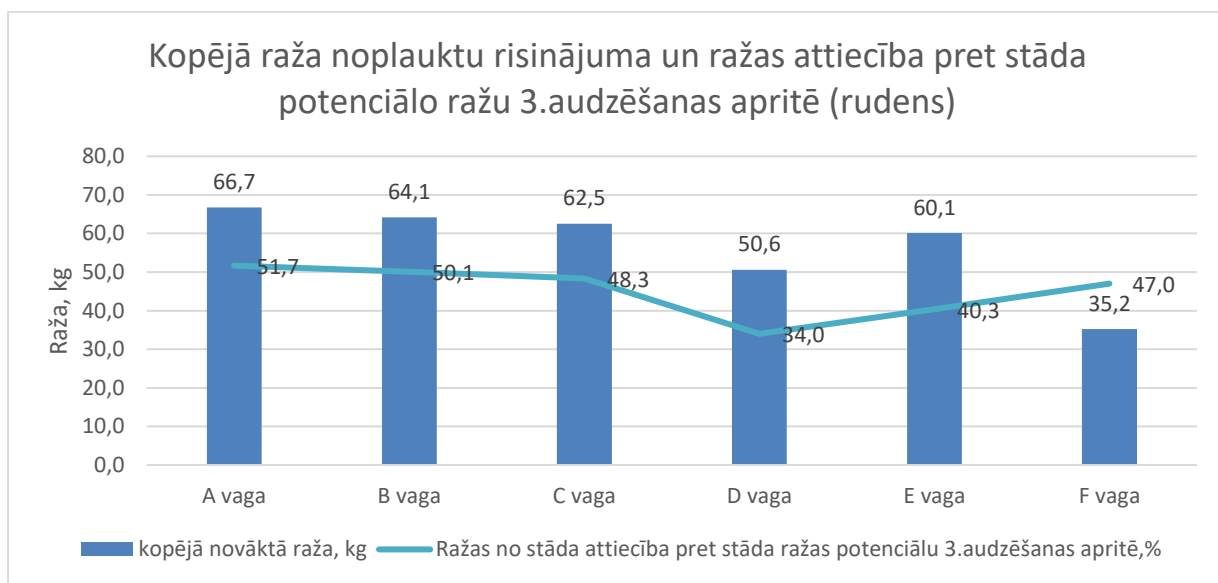
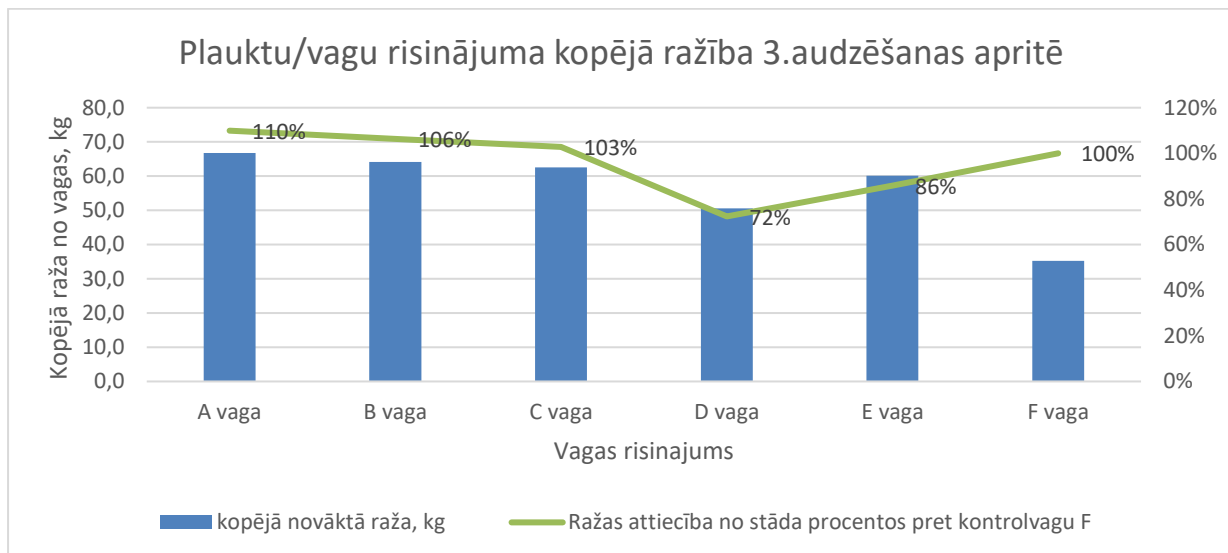


Plauktu/vagu risinājumu kopējā ražība 3.audzēšanas aprītē

	Kopējā novāktā raža, kg	Vidējā raža no stāda, kg	Ražas attiecība no stāda procentos pret kontrolvagu F	Prognozējamā raža Elsanta, HWB tipa stādi (kg)*	Ražas no stāda attiecība pret stāda ražas potenciālu 3.audzēšanas aprītē,%	Kopējās iegūtās ražas no plauktu risinājuma attiecība pret kontrolvagu F,%
A vaga	66.7	0.155	110%	0.3	51.7	189
B vaga	64.1	0.150	106%	0.3	50.1	182
C vaga	62.5	0.145	103%	0.3	48.3	178
D vaga	50.6	0.102	72%	0.3	34.0	144
E vaga	60.1	0.121	86%	0.3	40.3	171
F vaga	35.2	0.141	100%	0.3	47.0	100

* avoti:

<https://www.daera-ni.gov.uk/articles/protected-strawberry-production>



Problēmas:

- Laistīšanas nevienmērība starp plauktu stāviem.
- Slikta kameņu aktivitāte, provizoriskie iemesli (plēves tunelis + mākslīgais apgaismojums), ogu deformācija

Secinājumi:

- Kontūru apsilde tunelī nodrošina nepieciešamo mikroklimatu. Pēc šīs ražas sezonas substrāta apsilde tiek pārtraukta pilnībā un turpmāk tiks izmantota tikai kontūru apsilde tunelī, jo ar substrāta apsildi nav iespējams nodrošināt atbilstošu mikroklimatu.
- Nepieciešami pētījumi par plēves izvēles ietekmi un mākslīgā apgaismojuma ietekmi uz kameņu aktivitāti.
- Labākie ražas rādītāji sasniegti no individuālajiem vagu risinājumiem, kas bija novietoti salīdzinoši augstāk, t.i. B1, C2, E2.
- Labākais kopējās vagas ražas rādītājs A plauktu/vagu sistēmai, kam seko vagas B, C un E.

4. AUDZĒŠANAS SEZONA (PAVASARIS)

Periods : 17.03.2022. – 06.06.2022. (82 dienas)

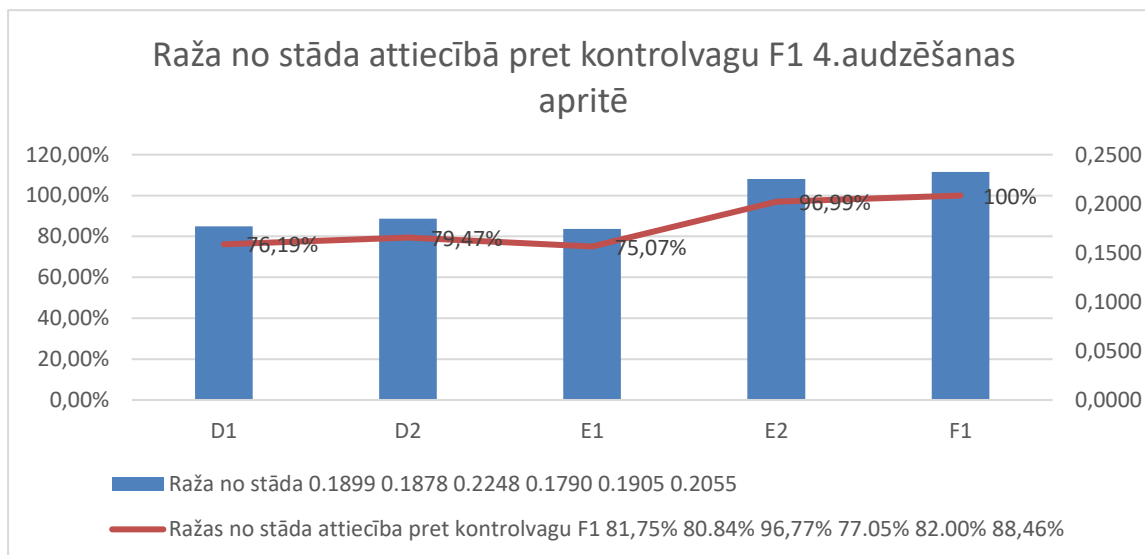
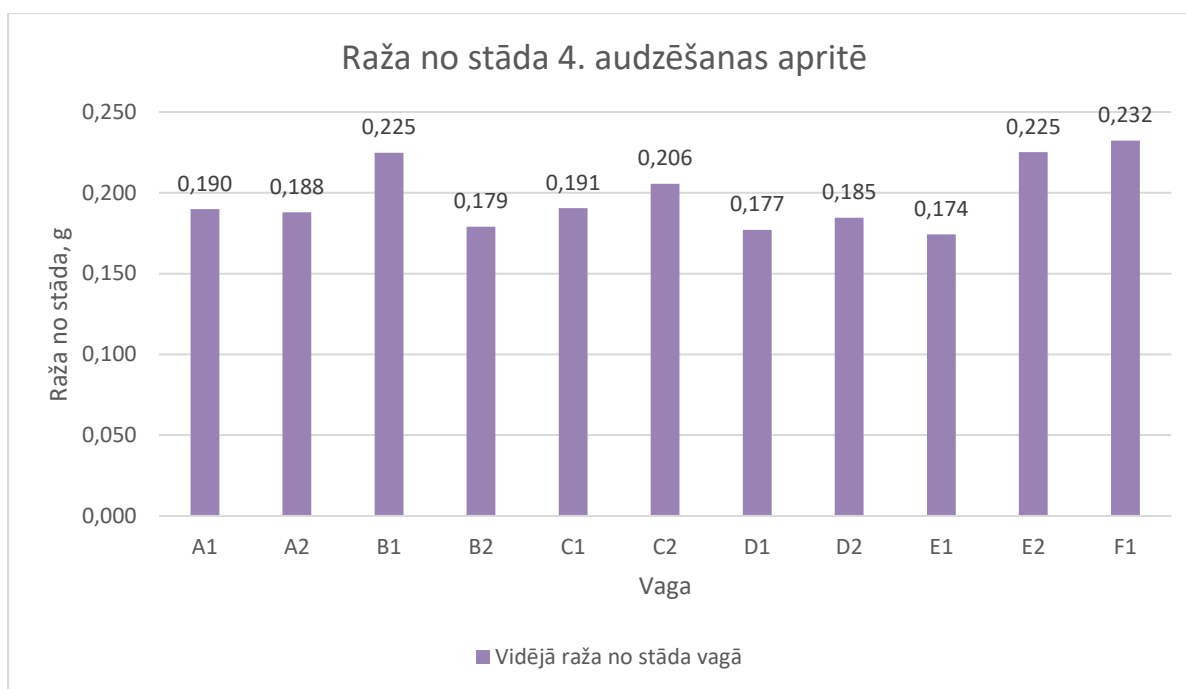
Šķirne: Allegro, frigo HWB (Heavy Waiting Bed) stādi , visi stādi tika audzēti substrāta kastēs, 8 stādi uz tekošo vagas metru.

Ziedēšana : ziedēšana sākusies A1 vagā 15.04.2022, masveida ziedēšana 18.04.2022;

Ražas novākšana uzsākta 12.05.2022.

Uzturētais temperatūras režīms: nakts 14°C, diena 19-21°C.

Papildus gaismošana: nav izmantota.



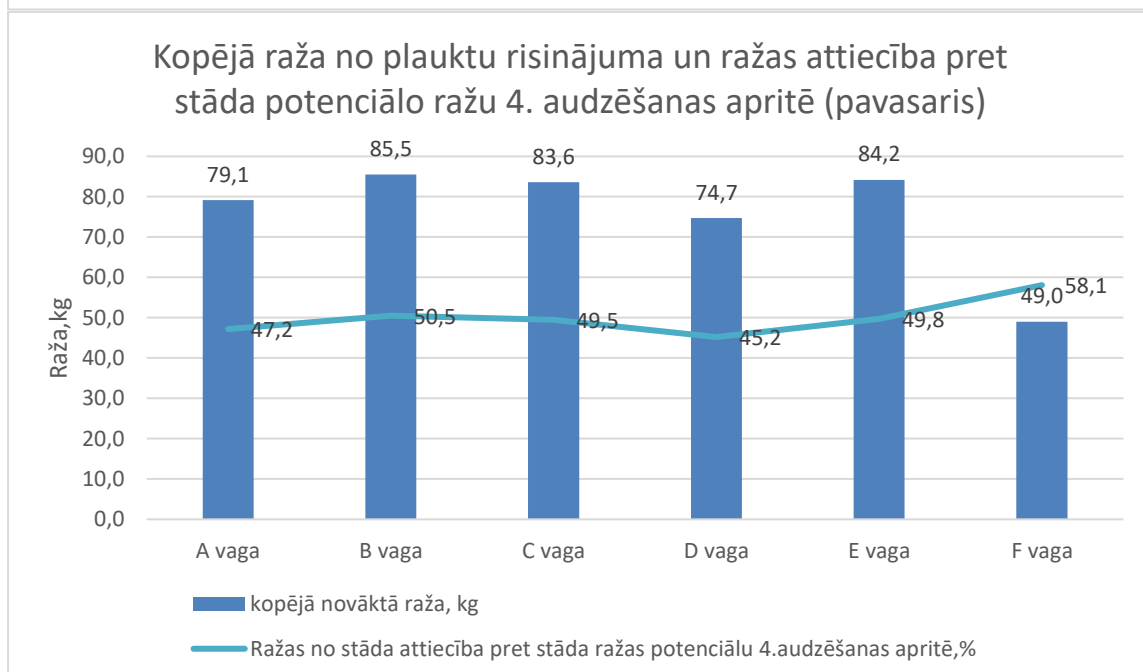
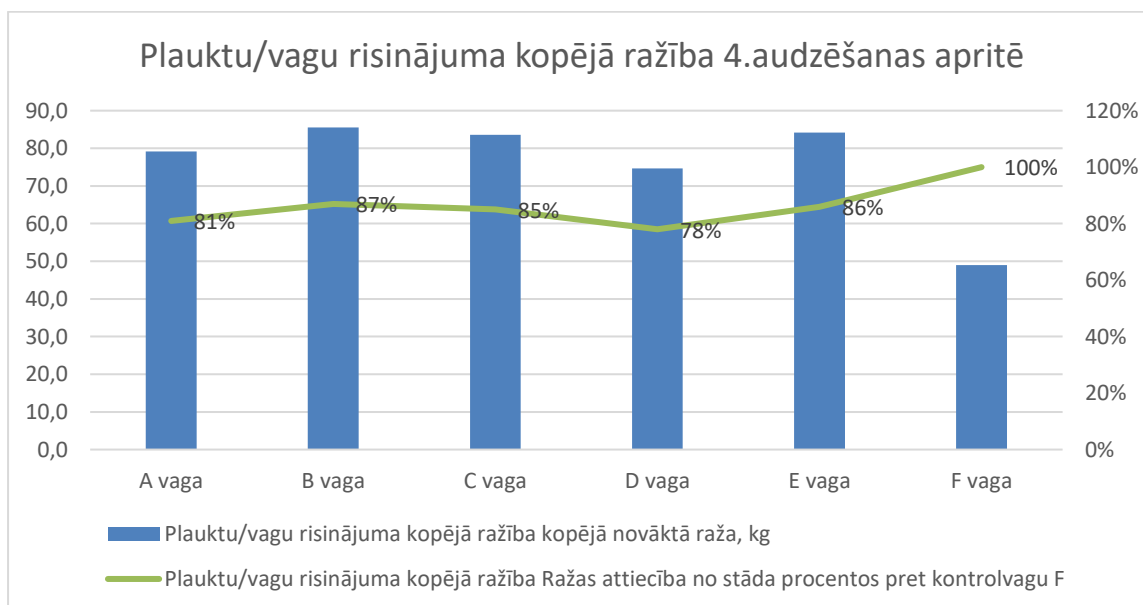
Plauktu/vagu risinājumu kopējā ražība 4.audzēšanas aprītē

	Kopējā novāktā raža, kg	Vidējā raža no stāda, kg	Ražas attiecība no stāda procentos pret kontrolvagu F	Prognozējamā raža Allegro, HWB tipa stādi (kg)*	Ražas no stāda attiecība pret stāda ražas potenciālu 4.audzēšanas aprītē,%	Kopējās iegūtās ražas no plauktu risinājuma attiecība pret kontrolvagu F,%
A vaga	79.1	0.189	81%	0.4	47.2	161
B vaga	85.5	0.202	87%	0.4	50.5	174
C vaga	83.6	0.198	85%	0.4	49.5	171
D vaga	74.7	0.181	78%	0.4	45.2	152
E vaga	84.2	0.199	86%	0.4	49.8	172
F vaga	49.0	0.232	100%	0.4	58.1	100

* avoti:

<https://www.daera-ni.gov.uk/articles/protected-strawberry-production>

<https://kraege.de/en/>



Problēmas:

- Saglabājas laistīšanas nevienmērība starp plauktu stāviem.
- Nepieciešamas izmaiņas mēslošanas shēmā – ogu vidējam izmēram ražas novākšanas fāzē ir nevienmērīgi rādītāji.

Secinājumi:

- Šķirne Allegro - perspektīva šķirne audzēšanai segtajās platībās – ogas vizuāli izskatās ļoti pievilcīgi, glancētas – spīdīgas, stingras, ar labu garšu un labu izturību transportēšanas laikā.
- Labākie kopējie ražas rādītāji sasniegti vagās B, C un E.
- Labākā raža no stāda sasniegta vagā F1, kam seko vagas B1 un E2.

5. AUDZĒŠANAS SEZONA (RUDENS)

Periods : 17.09.2022. – 06.01.2023.

Šķirne: Elsanta, Tray tipa stādi.

Ziedēšana : ziedēšana sākusies A1 vagā 12.11.2022., masveida ziedēšana 22.11.2022;

Ražas novākšana uzsākta 02.12.2022.

Uzturētais temperatūras režīms: nakts 14 °C, diena 19-20 °C

Papildus gaismošana: netika izmantota, jo konstatējot zemeņu stādu sakņu sistēmas bojājumus, tā būtu neefektīva resursu izmantošana.

Problēmas:

- Bojāts PH metrs, līdz ar to neatbilstoša pH mēslošanas šķīduma lietošana izraisīja neatgriezeniskus sakņu bojājumus stādiem.
- Iespējama pārlietu lielas koncentrācijas sēra miglošana radīja ziedu apdegumus.

Secinājumi:

- Mērierīču sistemātiska pārbaude, iknedēļas testēšana ar papildus kontroles mērierīci.
- Piekto audzēšanas sezonu kopumā varētu raksturot kā neveiksmīgu. Mēģinot maksimāli optimizēt mēslošanas formulu un vienas no mērierīču darbības traucējumu rezultātā, cieta zemeņu stādu sakņu sistēma, tā apdega. Konstatējot faktu, zemesnes atradās ogu veidošanās stadijā un, diemžēl, dažādie mēģinājumi glābt situāciju (skalojot substrātu, mēģinot mazināt apdeguma sekas un stimulēt jaunu sakņu veidošanos, kā arī lietojot bio humusa preparātus, nedeja rezultātu). Kopumā ražas rādītāji šai sezonai bija ļoti zemi.
- Šīs sezonas rezultātievi ražas rādītāji, apkopojot datus par audzēšanas risinājumiem, netiks ņemti vērā, jo tie nesniedz objektīvus datus par plauktu sistēmu ieguvumiem vai mīnusiem.

6. AUDZĒŠANAS SEZONA (PAVASARIS)

Periods : 10.03.2023. – 15.06.2023.

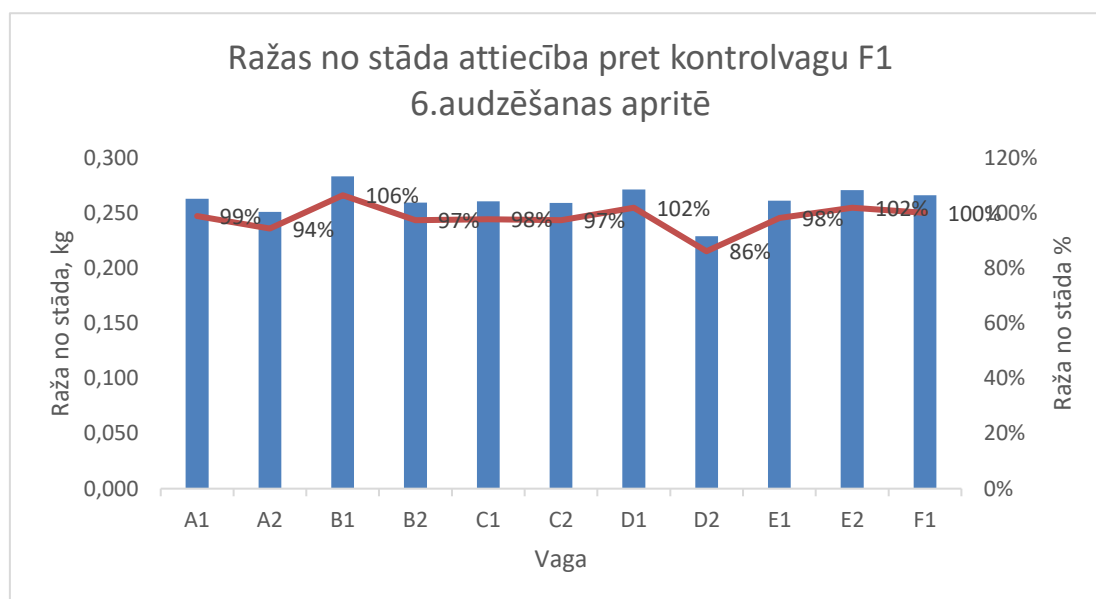
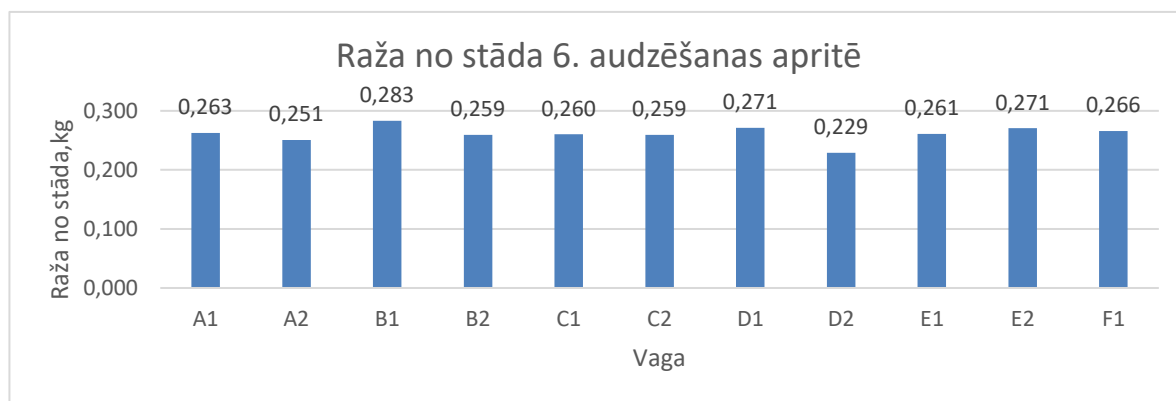
Šķirne: MALLING CENTENARY, Tray tipa stādi, visi stādi tika audzēti substrāta kastēs, 8 stādi uz tekošo vagas metru.

Ziedēšana : ziedēšana sākusies A1 vagā 13.03.2023, masveida ziedēšana 17.04.2023;

Ražas novākšana : 12.05.2023 – 15.06.2023.

Uzturētais temperatūras režīms: nakts 8-10 °C pirmajās 2 nedēļās, sekojošās 14-16 °C , diena pirmajās 2 nedēļās 14-16 °C, vēlāk 20-22 °C;

Papildus gaismošana: izmantota papildus gaismošana ar LED ziedu lampām.



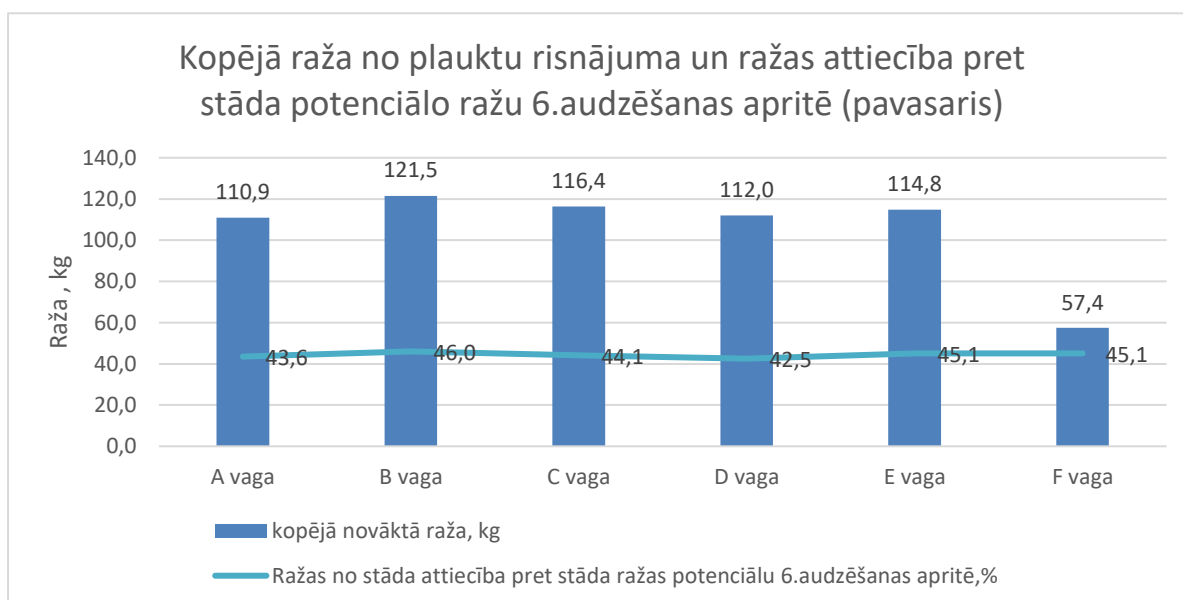
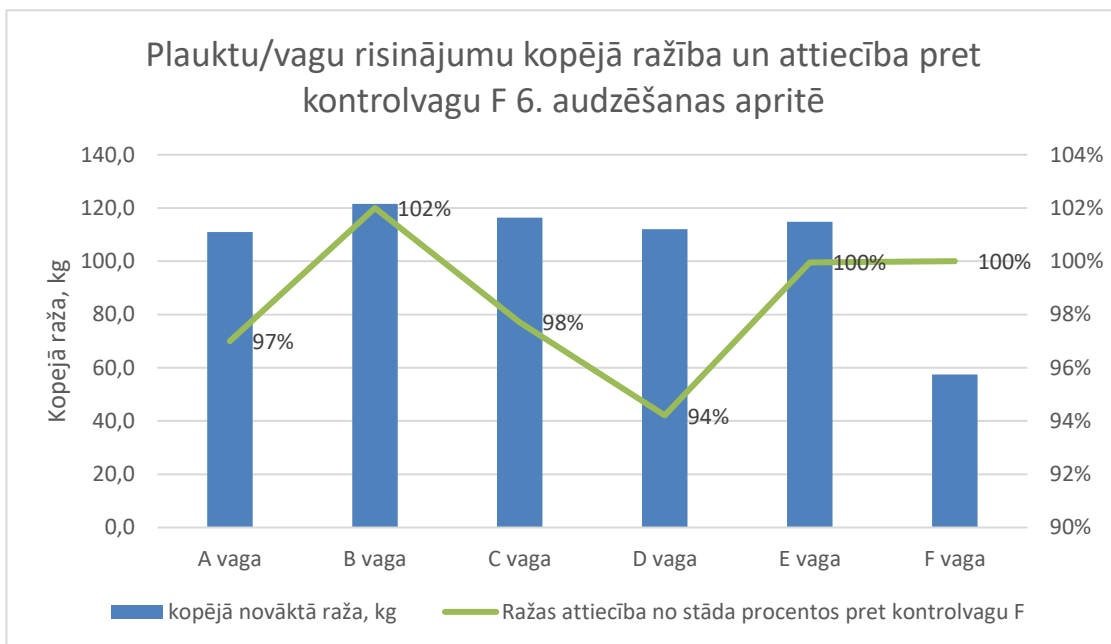
Plauktu/vagu risinājumu kopējā ražība 6.audzēšanas aprītē

	Kopējā novāktā raža, kg	Vidējā raža no stāda, kg	Ražas attiecība no stāda procentos pret kontrolvagu F	Prognozējamā raža Malling Centenary, Tray tipa stādi (grami)*	Ražas no stāda attiecība pret stāda ražas potenciālu 6.audzēšanas aprītē,%	Kopējās iegūtās ražas no plauktu risinājuma attiecība pret kontrolvagu F,%
A vaga	110.9	0.257	97%	0.589	43.6	193
B vaga	121.5	0.271	102%	0.589	46.0	212
C vaga	116.4	0.260	98%	0.589	44.1	203
D vaga	112.0	0.251	94%	0.589	42.5	195
E vaga	114.8	0.266	100%	0.589	45.1	200
F vaga	57.4	0.266	100%	0.589	45.1	100

* avoti:

<https://www.daera-ni.gov.uk/articles/protected-strawberry-production>

<https://kraege.de/en/>



Problēmas:

- Sākotnējā zemā augšanas temperatūra, iespējams bija pārāk zema, lai zemes sāktu attīstīt savu sakņu sistēmu un uzsāktu veģetāciju, jo varēja novērot ļoti vāju/lēnu zemeņu veģetatīvā posma attīstību.
- Sezonas laikā (10.audzēšanas nedēļā) pēc izmaiņu veikšanas mēslošanas/barības padevē, kļūdas pēc, nenotika manuālās barības padeves pārslēgšana uz automātisko režīmu. Tā rezultātā, apmēram diennakti, nenotika augu barošana/laistīšana. Tādējādi tika zaudēti apmēram 15%-25% no iespējamā kopējā ražas apjoma.

Secinājumi:

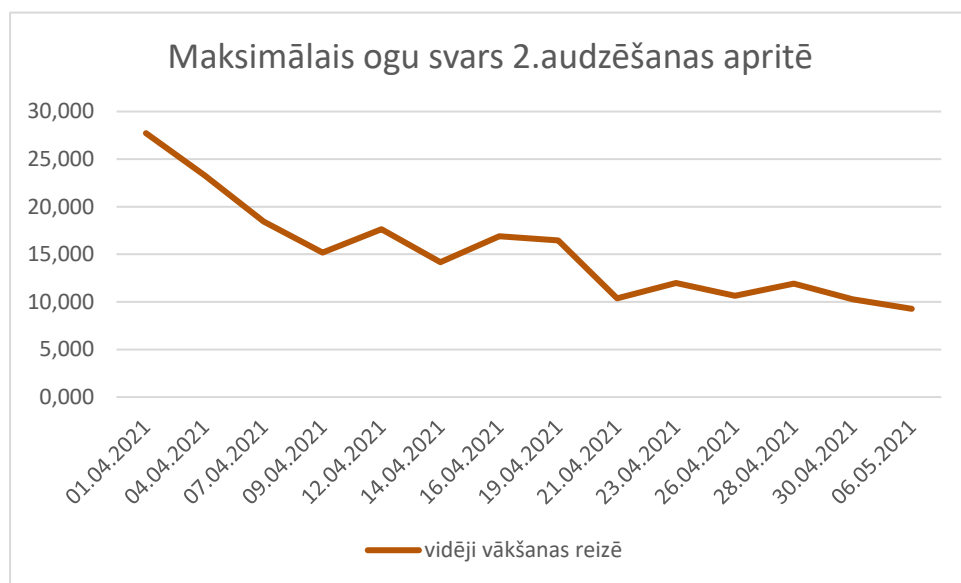
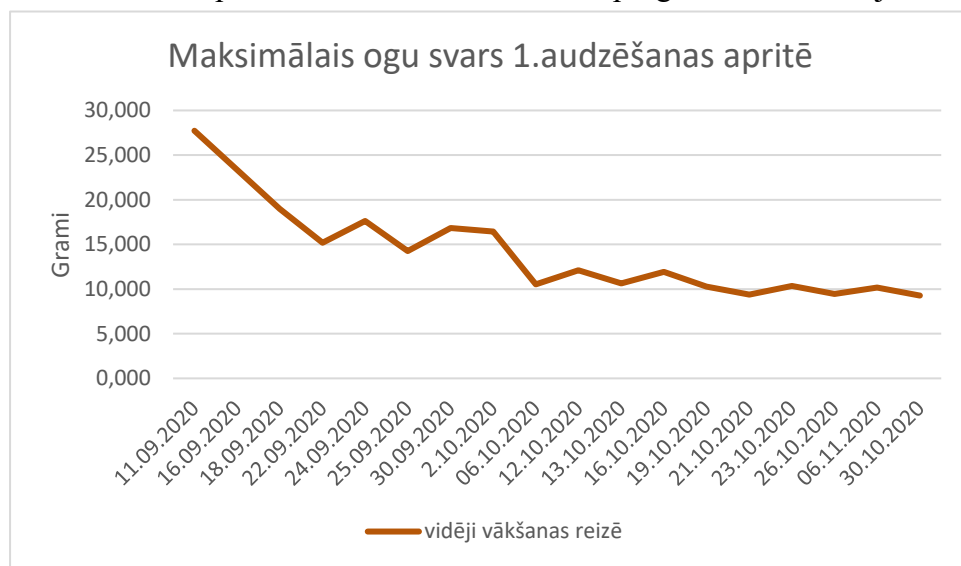
- 6. audzēšanas sezonā ražas rādītumu ziņā augstākā ražība bija plauktu risinājumā B1+B2 (ražība no stāda 0.271kg/ no stāda, vidējā ražība no stāda tunelī 0.261 kg/ no stāda.) Analizējot vidējo ogu svaru ražas vākšanas reizēs, var novērot ogu vidēja svara samazinājumu 2. un 4. ražas vākšanas nedēļā, savukārt 3. un 5. vākšanas nedēļā, salīdzinot ar iepriekšējām ražas vākšanas nedēļu, tika novērots ogu vidējā svara pieaugums. Šādas

svārstības iespējams ir saistītas ar klimatiskajiem apstākļiem (bija vairāk saulainu dienu) vai nepietiekamu barības vielu uzņemšanu no substrāta.

- Taču tā kā šobrīd ir sasniegti aptuveni 40% no potenciālā Tray tipa stādu ražas potenciālā apjoma, tad nepieciešams arī turpmāk pilnveidot mēslošanas programmu. Pilnīgai automatikas ieviešanai papildus būtu uzstādāmi barības līmeņa sensori un “digitālā kamera”, lai kontrolētu augu stāvokli vizuāli, kā arī savlaicīgi fiksētu iespējamās problēmas barības padeves sistēmā un izmaiņas augu stāvoklī attālināti, tādējādi novēršot 6.audzēšanas sezonas laikā radušās problēmas un izslēdzot tādas riskus turpmākajā audzēšanas gaitā.

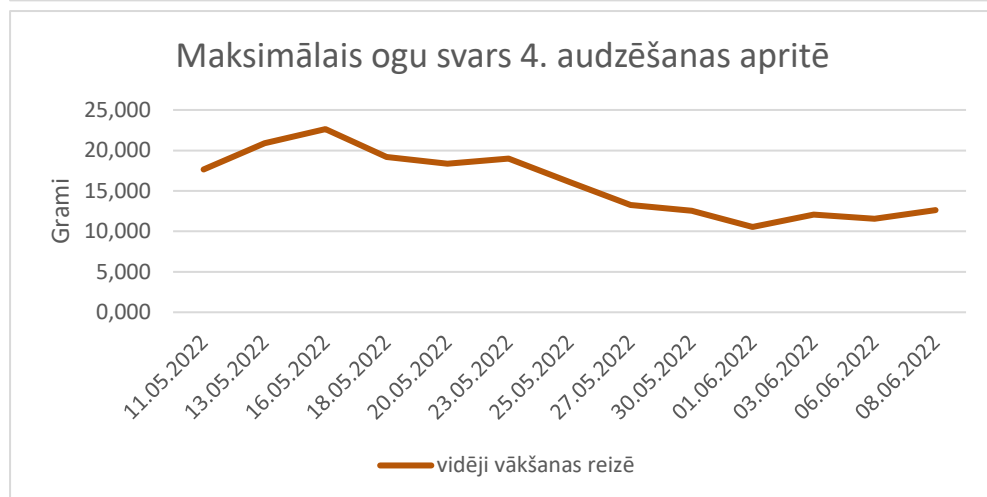
Maksimālā ogu svara rādījumu analīze

Maksimālais ogu svars pirmajā un otrajā audzēšanas apritēs, pirmajās četrās ogu novākšanas reizēs, piedzīvoja rādītāju kritumu, kas iespējams norāda uz barības vielu strauju izsīkumu saistībā ar ražu un barības vielu iznesi no auga, substrāta. Tālāk rādītāji nedaudz uzlabojās un tad pakāpeniski saruka, kas liek pievērst uzmanību mēslošanas programmas korekcijai.

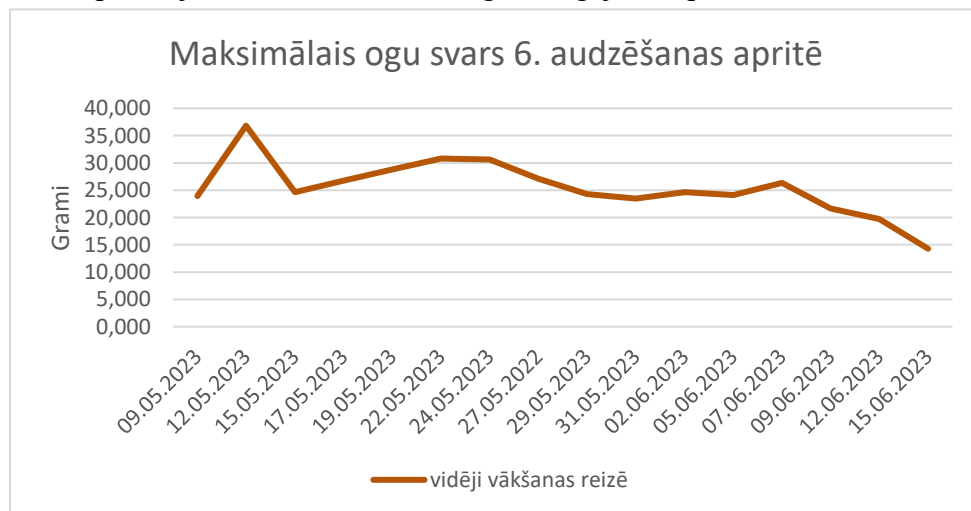


Trešajā un ceturtajā audzēšanas apritē maksimālā ogu svara rādījumi pamazām sarūk, kas norāda uz

izlīdzinātāku barošanas sistēmu, laicīgāku barošanas formulu maiņu, piemērojoties barības vielu patēriņam. Tomēr maksimālais ogu svars šajās audzēšanas sezonās ir mazāks, kas var būt saistīts gan ar šķirņu īpatnībām, gan ar uzturvielu nepietiekamību zemeņu stādu ogu fāzē, gan citu vides faktoru ietekmi uz zemeņu stādu.

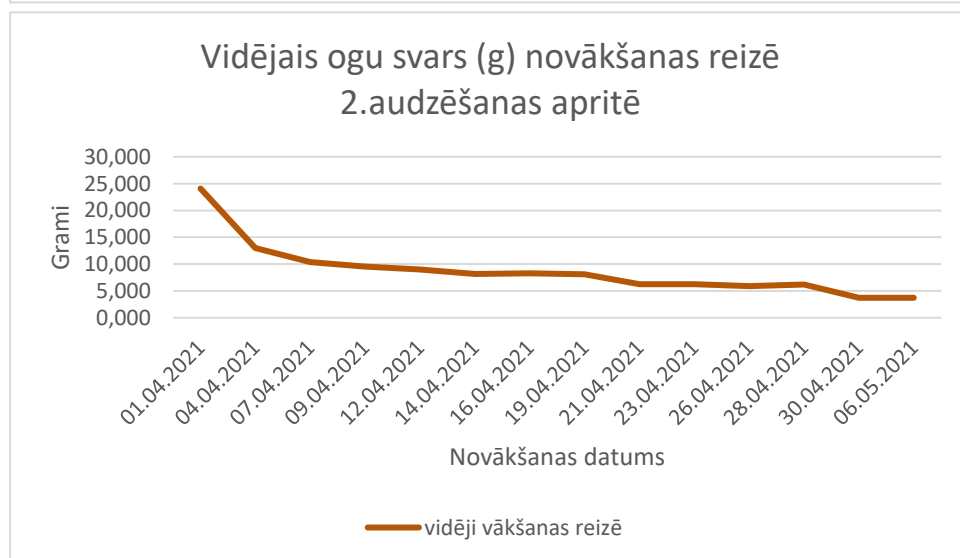
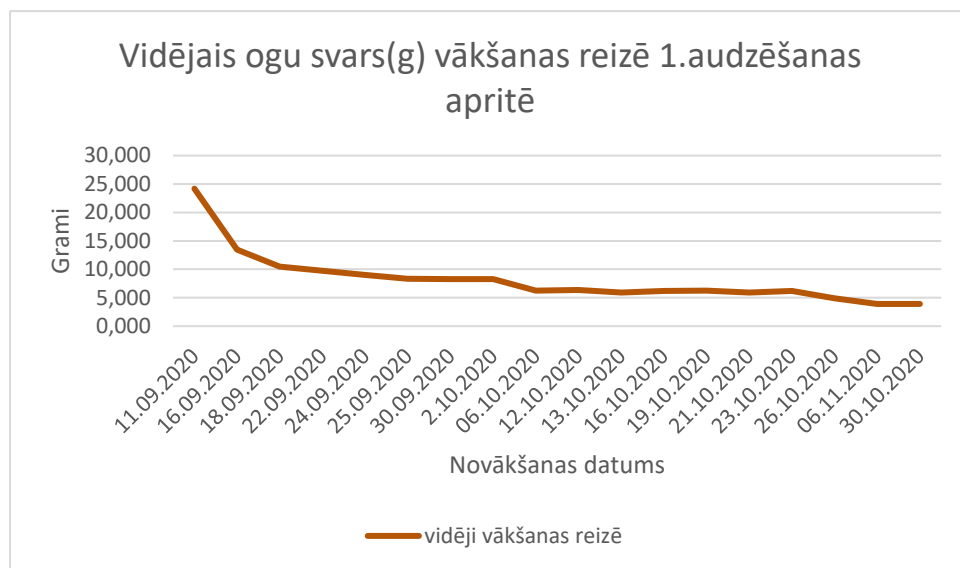


Sestajā audzēšanas apritē maksimālais ogu svars ir ievērojami lielāks gandrīz visā audzēšanas periodā. Mazāks maksimālās ogu svars pirmajā vākšanas reizē varētu norādīt uz mēslošanas formulas no veģetatīvās fāzes uz ogu fāzi novēlotu nomaiņu, kas turpmākajās audzēšanās būtu viegli koriģējams apstāklis.

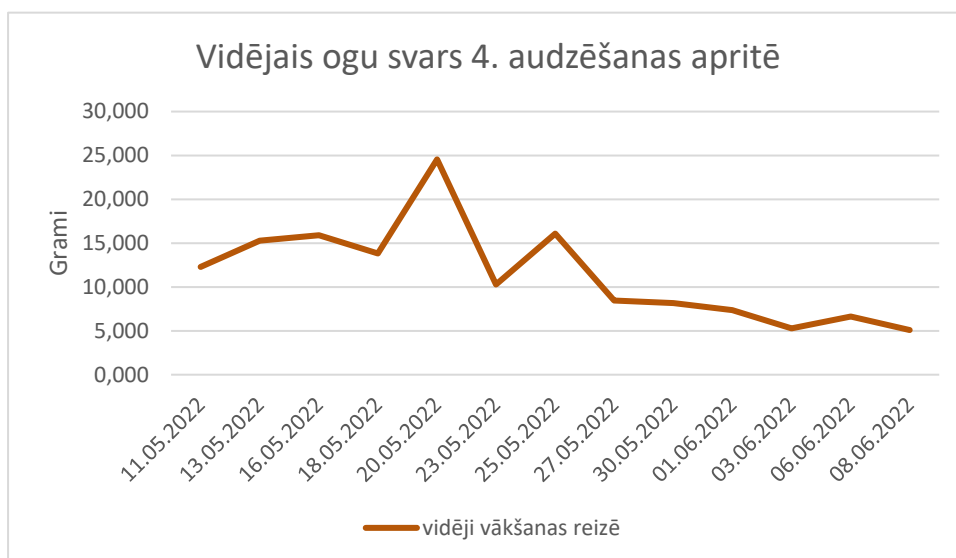
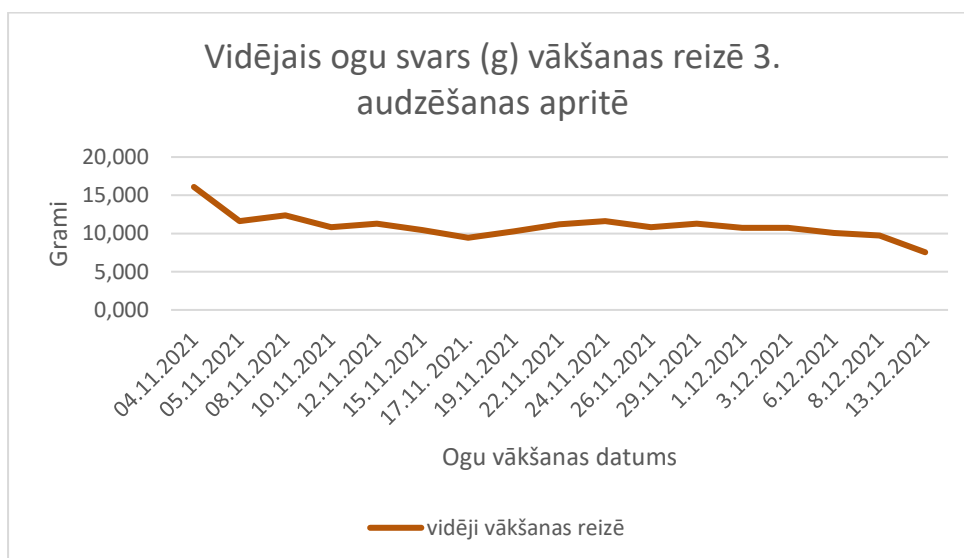


Vidējā ogu svara rādījumu analīze

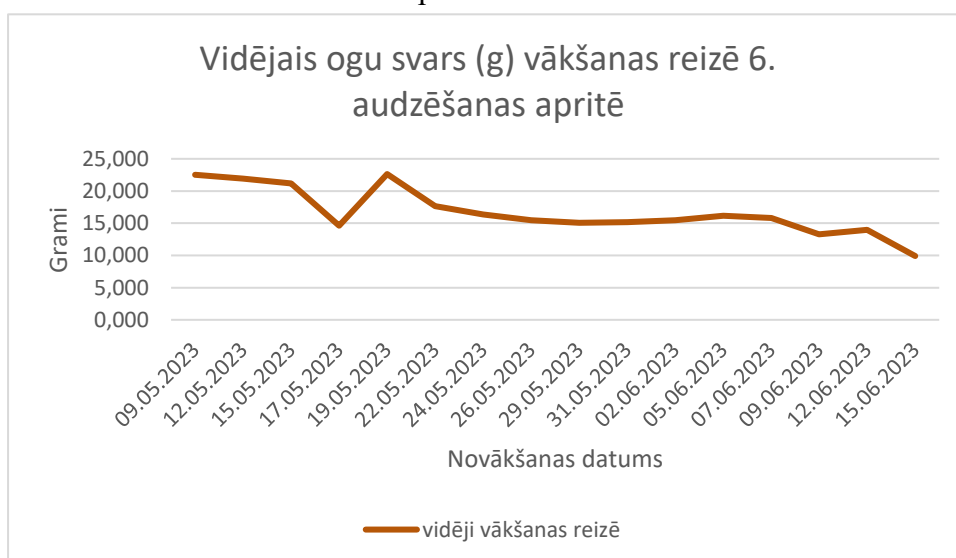
Vidējā ogu svara, līdzīgi kā augstāk aprakstītie maksimālā ogu svara rādījumi, pirmajā un otrajā audzēšanas apritē, pirmajās divās līdz trijās ogu novākšanas reizēs, piedzīvo rādītāju kritumu, kas apstiprina apgalvojumu un norāda uz barības vielu strauju izsīkumu saistībā ar ražu un barības vielu iznesi no auga, substrāta. Tālāk rādītāji nedaudz uzlabojas un tad pakāpeniski sarūk, kas liek pievērst uzmanību mēslošanas programmas korekcijai.



Trešajā un ceturtajā audzēšanas apritē vidējā ogu svara rādījumi pamazām sarūk un ir ievērojami zemāki par citu sezonu rādījumiem, kas norāda uz izlīdzinātāku barošanas sistēmu, laicīgāku barošanas formulu maiņu, piemērojoties barības vielu patēriņam, taču nepietiekamu barības vielu daudzumu optimālas ražas iegūšanai.



Vidējā ogu svara pakāpeniskais kritums sestajā audzēšanas aprītē norāda uz pilnvērtīgāku mēslošanas sistēmu. Uz to arī norāda vidējais ogu svara pieaugums, salīdzinot ar citām audzēšanas aprītēm.



Izvēlēto plauktu sistēmu efektivitāte un iegūtās ražas salīdzinājums.

Analizējot šos datus, ņemts vērā audzēšanas aprites laiks (pavasara aprite vai rudens), jo pavasara apritei ir raksturīgāki augstāki ražas rādītāji, neatkarīgi no izvēlētajās šķirnes un stādu tipa. Tāpat arī, analizējot ražu, ir ņemts vērā iestādītā stāda ražas potenciāls, kas ir minēts gan stādu piegādātāju (audzētāju) norādītajā informācijā un citos pētījumos. Par atskaites punktu ražas rādītājiem izvēlēti šādi potenciālās ražas rādītāji*:

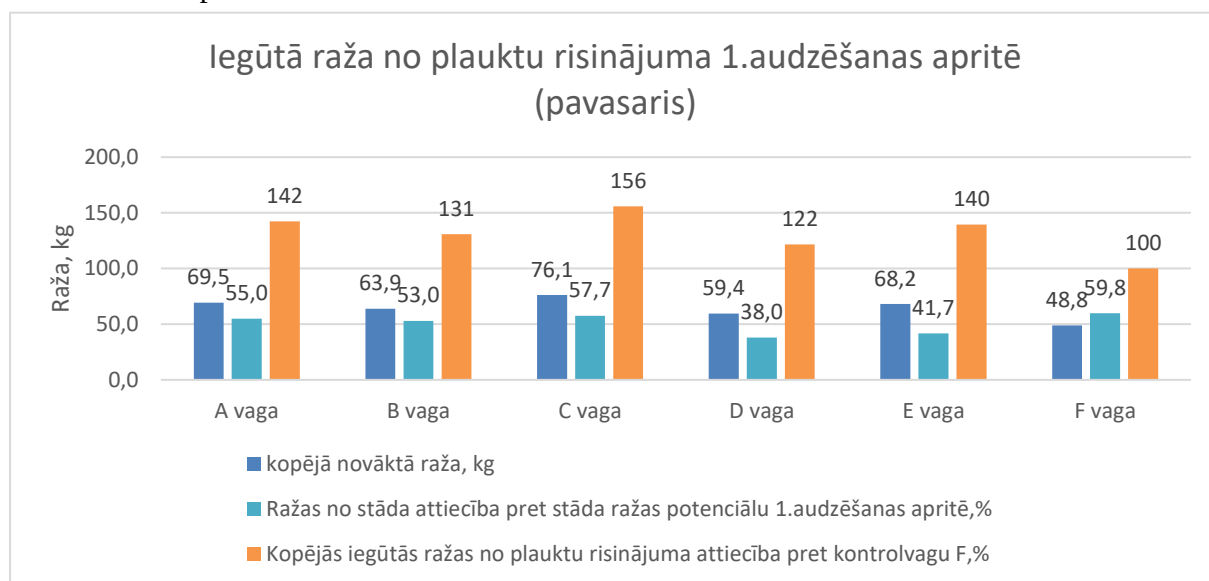
- 1) Heavy Waiting Bed stāds pavasara aprite - 400 gramu
- 2) Heavy Waiting Bed stāds rudens aprite - 300 gramu
- 3) Tray tipa stādi Malling Centenary pavasara aprite - 589 gramu

* avoti: <https://www.daera-ni.gov.uk/articles/protected-strawberry-production>,
<https://kraege.de/en/>

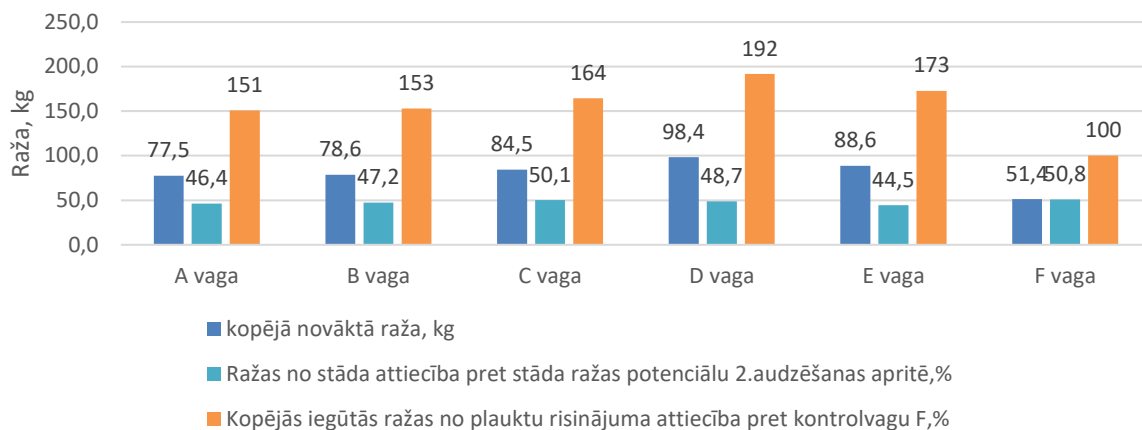
Iegūtā raža un potenciālie ražas apjomi no stāda.

Audzēšanās līdz šim iegūtā raža svārstās šādos diapazonos:

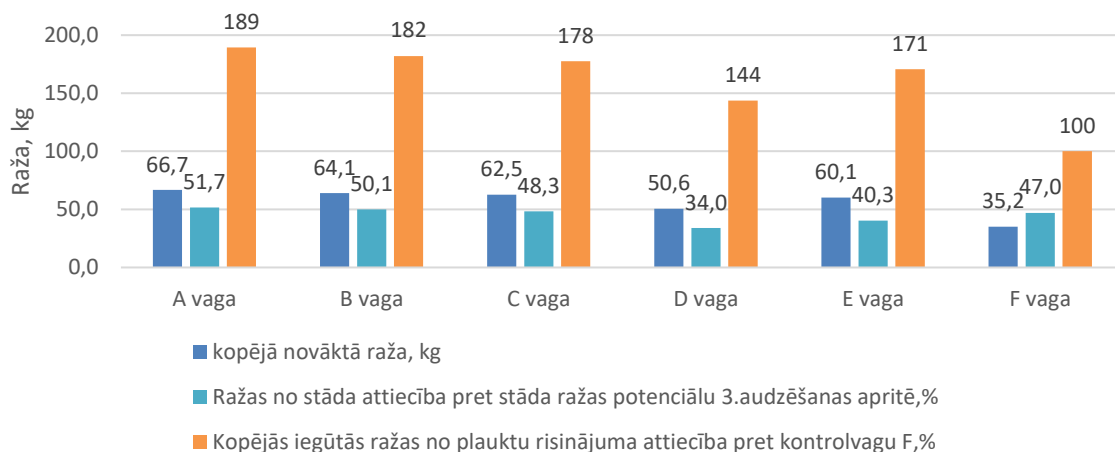
1. audzēšanas aprite – 38% - 59.8%
2. audzēšanas aprite – 44.5% - 51.4%
3. audzēšanas aprite – 34.0% - 51.7%
4. audzēšanas aprite – 45.2% - 50.5%
6. audzēšanas aprite – 42.5% - 46.0%



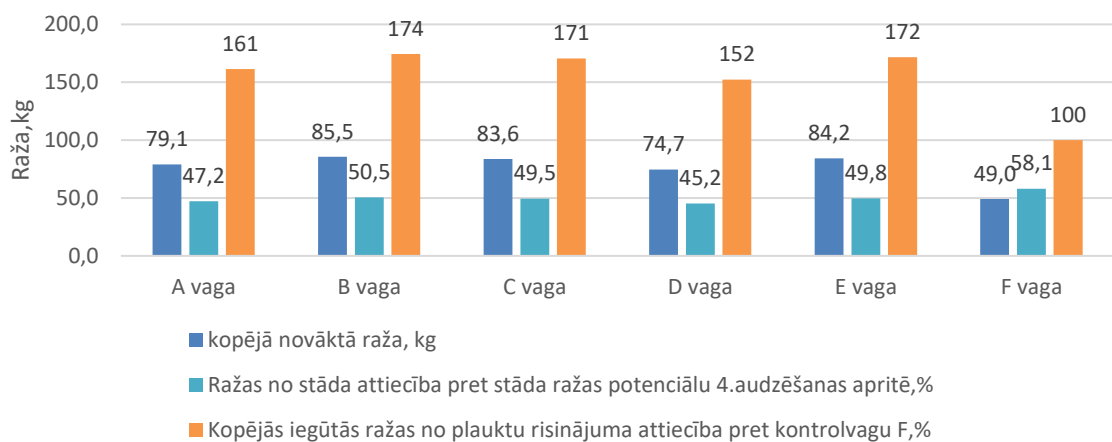
iegūtā raža no plauktu risinājuma 2. audzēšanas aprītē (pavasaris)

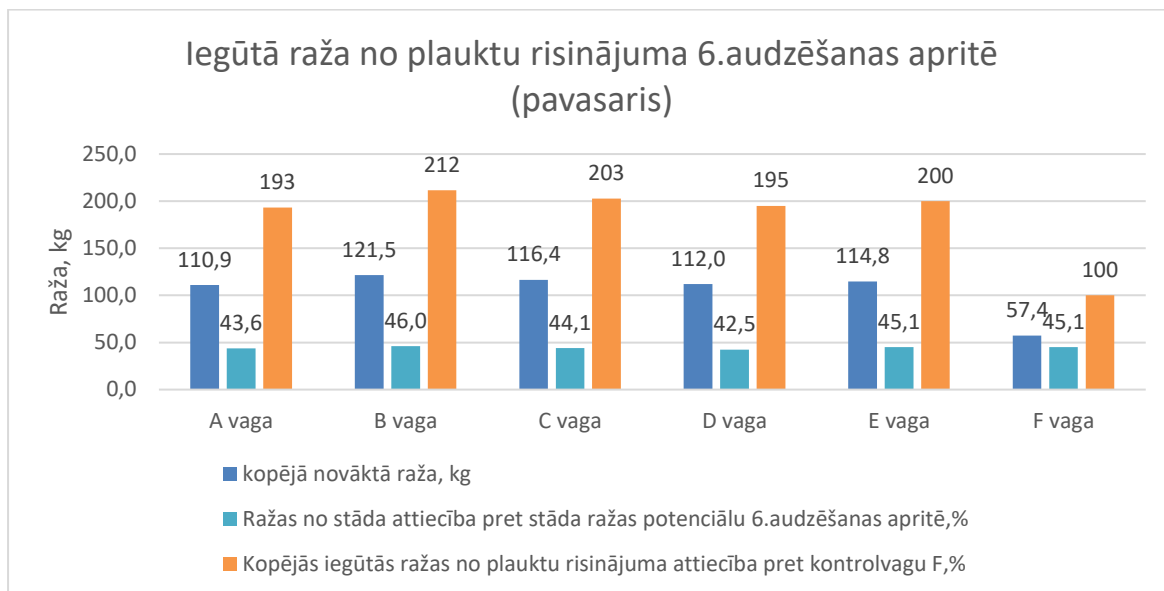


iegūtā raža no plauktu risinājuma 3.audzēšanas aprītē (rudens)



iegūtā raža no plauktu risinājuma 4.audzēšanas aprītē (pavasaris)





Rezultāti kontrolgrupās

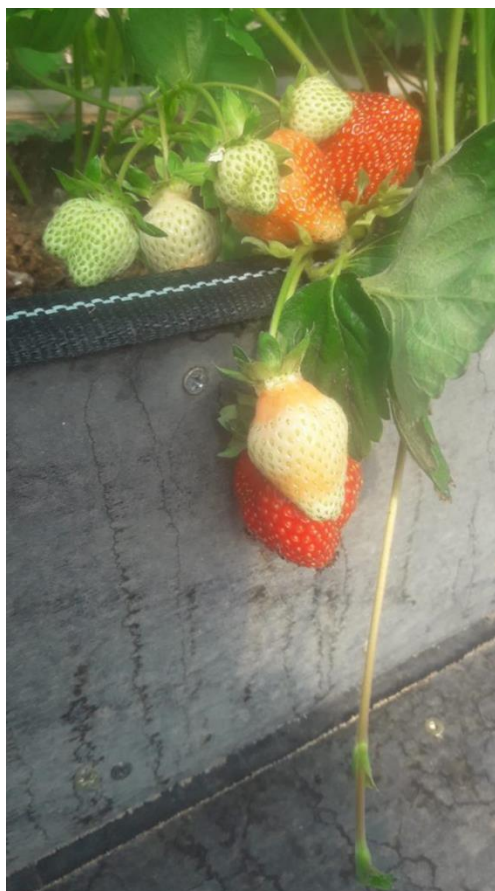
Audzēšanas metode Z/S “Eži”

Audzēšanas tehnoloģija: dubultās plēves siltumnīcas ar paceļamajām sānu malām, koka kastēs, kūdras substrātā, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 10 cm.

Mēslošana: Blaukorn classic (12-8-16) pamatmēslojumā.

AAL netiek lietoti.

Audzētās šķirnes: Sonata/Albion



Attēlos redzama zemeņu audzēšana z/s “Eži”

Audzēšanas metode saimnieciskās darbības veicējs Daina Bernāne

Audzēšanas tehnoloģija: Melnās mulčas plēves segums, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 25 cm, divrindu stādīšanas tehnoloģija.

Mēslošana: Yara Mila (12-11-18) pamatmēslojumā

Lapu mēlojumā izmatoti Kristalons 18-18-18 aktīvā augu augšanas sākumfāzē.

AAL netiek lietoti.

Audzētās šķirnes: Sonata/Malwina



Attēlos redzama zemeņu audzēšana saimnieciskās darbības veicēja Dainas Bernānes laukos.

Kontrolgrupu pētījumos iegūtie rezultāti 2020. gadā:

z/s “EŽI”

Šķirne: SONATA

Stādi: HWB izmērs, stādīti 30.07.2020.

Audzēšanas tehnoloģija: Dubultās plēves siltumnīcas ar paceļamajām sānu malām, koka kastēs, kūdras substrātā, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 10 cm.

Mēslošana: Blaukorn classic (12-8-16) pamatmēslojumā

Ziedēšana: 1 ziednesis, ziedēšana sākās 14.08.2020.

Raža : Vidēji 90 gram/ no stāda.

Ražas daudzumu ietekmēja kaitēkļu invāzija, jo netika lietoti ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi. Visā audzēšanas zonā ir izplatījusies pelēkā puve un tiķlērce.

Vidējais ogu svars 20 grami, ogas caurmērā vidēja un maza izmēra.

Saimnieciskās darbības veicējs Daina Bernāne:

Šķirne: SONATA

Stādi: A+ izmērs, stādīti 24.08.2019 (2.ražas gads)

Tehnoloģija: Melnās mulčas plēves segums, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 25 cm, divrindu stādīšanas tehnoloģija.

Mēslošana: Yara Mila (12-11-18) pamatmēslojumā

Augu lapu mēslojumā izmatoti Kristalons 18-18-18 aktīvā augu augšanas sākuma fāzē

Ziedēšana: 1 ziednesis, ziedēšana sākās 18.05.2020.

Raža : 110 grami/ no stāda

Ražas daudzumu ietekmēja kaitēkļu invāzija, jo netika lietoti ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi (tripši, zemeņu ziedu smecernieks).

Vidējais ogu svars 24 grami, ogas caurmērā vidēja un maza izmēra, ogu lieluma samazināšanos ietekmēja izteikti karsts laiks (temperatūra virs + 30 grādiem celsija ražas ienākšanās laikā).

Kontrolgrupu pētījumos iegūtie rezultāti 2021. gadā:

z/s “EŽI”

Šķirne: SONATA

Stādi: HWB izmērs, stādīti 30.07.2020 (2.ražas gads)

Audzēšanas tehnoloģija: Dubultās plēves siltumnīcas ar paceļamajām sānu malām, koka kastēs, kūdras substrātā, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 10 cm. Bez siltumnīcas papildus apkures.

Mēslošana: Blaukorn classic (12-8-16) pamatmēslojumā

Ziedēšana: 2-3 ziedneši, ziedēšana sākās 23.03.2021.

Raža : Vidēji 150 grami/ no stāda.

Ražas daudzumu joprojām ietekmē kaitēkļu invāzija, jo netiek lietoti augu aizsardzības līdzekļi.

Vidējais ogu svars 22 grami, ogas caurmērā vidēja izmēra.

Saimnieciskās darbības veicējs Daina Bernāne:

Šķirne: SONATA

Stādi: A+ izmērs, stādīti 24.08.2019 (3. ražas gads)

Tehnoloģija: Melnās mulčas plēves segums, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 25 cm, divrindu stādīšanas tehnoloģija.

Mēslošana: Yara Mila (12-11-18) pamatmēslojumā

Lapu mēslojumā izmatoti Kristalons 18-18-18 aktīvā augu augšanas sākuma fāzē

Ziedēšana: vidēji 3-4 ziedneši, ziedēšana sākās 25.05.2021.

Raža : 210 grami/ no stāda

Vidējais ogu svars 25 grami, ogas caurmērā vidēja un maza izmēra, ogu lieluma samazināšanos ietekmēja izteikti karsts laiks (temperatūra virs + 30 grādiem celsija ražas ienākšanās laikā).

Kontrolgrupu pētījumos iegūtie rezultāti 2022. gadā:

z/s “EŽI”

Šķirne: Albion (remontanta)

Stādi: A+ izmērs, stādīti 05.05.2022.

Audzēšanas tehnoloģija: Dubultās plēves siltumnīcas ar paceļamajām sānu malām, koka kastēs, kūdras substrātā, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 10 cm. Bez apkures.

Mēslošana: Blaukorn classic (12-8-16) pamatmēslojumā

Ziedēšana: 1-2 ziedneši, ziedēšana sākās 18.05.2022.

Raža : Vidēji 100 grami/ no stāda pavasarī, visa gada griezumā 190g/ no stāda

Ražas daudzumu joprojām ietekmē kaitēkļu invāzija, jo netiek lietoti augu aizsardzības līdzekļi.

Vidējais ogu svars 20 grami, ogas caurmērā vidēja un maza izmēra.

Saimnieciskās darbības veicējs Daina Bernāne:

Šķirne: SONATA

Stādi: Pašu gatavoti kasešu stādi, 2. ataudzējums no frigo stādiem, stādīti 28.08.2021 (1. ražas gads)

Tehnoloģija: Melnās mulčas plēves segums, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 25 cm, divrindu stādīšanas tehnoloģija.

Mēslošana: Yara Mila (12-11-18) pamatmēslojumā

Lapu mēlojumā izmatoti Kristalons 18-18-18 aktīvā augu augšanas sākumfāzē

Ziedēšana: vidēji 1-3 ziedneši, ziedēšana sākās 14.05.2022.

Raža : 140 grami/ no stāda

Vidējais ogu svars 25 grami, ogas caurmērā vidēja un maza izmēra.

Kontrolgrupu pētījumos iegūtie rezultāti 2023. gadā:

z/s “EŽI”

Šķirne: Albion (remontanta)

Stādi: A+ izmērs, stādīti 5.05.2022. 2. ražas gads

Audzēšanas tehnoloģija: Dubultās plēves siltumnīcas ar paceļamajām sānu malām, koka kastēs, kūdras substrātā, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 10 cm. Bez apkures.

Mēslošana: Blaukorn classic (12-8-16) pamatmēslojumā

Ziedēšana: 2-3 ziedneši, ziedēšana sākās 10.05.2023.

Raža : Vidēji 160 grami/ no stāda pavasarī, visa gada griezumā 280g/ no stāda

Ražas daudzumu joprojām ietekmē kaitēkļu invāzija, jo netiek lietoti augu aizsardzības līdzekļi.

Vidējais ogu svars 21 grams, ogas caurmērā vidēja un maza izmēra.

Saimnieciskās darbības veicējs Daina Bernāne:

Šķirne: Malwina

Stādi: Frigo A++ stādi, 06.05.2023 (1. ražas gads)

Tehnoloģija: Melnās mulčas plēves segums, pilienlaistīšana, attālums starp stādiem 25 cm, divrindu stādīšanas tehnoloģija.

Mēslošana: Yara Mila (12-11-18) pamatmēslojumā

Lapu mēslojumā izmatoti Kristalons 18-18-18 aktīvā augu augšanas sākumfāzē

Ziedēšana: vidēji 2-3 ziedneši, ziedēšana sākās 26.06.2023.

Raža : 140 grami/ no stāda

Vidējais ogu svars 23 grami, ogas caurmērā vidēja izmēra.

SECINĀJUMI

1. Audzēšanai tuneļu sistēmās, kas paredz papildus apgaismojuma izmantošanu un apkuri, ekonomiski izdevīgākais ir stādu tips Tray, jo tam ir lielāks ražas potenciāls.
2. Tikai ar substrāta apsildi nav iespējams uzturēt optimālu mikroklimatu tunelī, agrākai ražas iegūšanai nepieciešama tuneļa apkures sistēma.
3. Pilnveidojot mēslošanas sistēmu, ir iespējams dubultot ražas rādītājus no vienas segtās platības vienības, izmantojot plauktu risinājumus B,C un E.
4. Projekta gaitā ieviesta un savu efektivitāti ir pierādījusi bioloģiskā augu aizsardzības līdzekļu (AAL) lietošana segtajās platībās, zemeņu audzēšanas nodrošināšanai.
5. Optimālākais risinājums stādu biežībai tunelī ir vagu risinājums B,C un E, stādot 8 stādus uz tekošo audzēšanas kastes metru vai 10 stādus zemeņu substrāta audzēšanas maisā. Audzēšanas vagu risinājumos B,C un E iegūstot 16 (audzējot substrāta kastē) vai attiecīgi 20 stādus (audzējot substrāta maisā) uz tekošo vagas metru. Tādējādi, izvēloties šos vagu/plauktu risinājumus, ražību no viena segtās platības vienības ir iespējams dubultot.
6. Audzējot plauktu sistēmās B,C un E, izvēloties audzēšanai piemērotu šķirni, uzturot optimālu mikroklimatu tunelī, iegūtās ražas starpība starp plauktu stāviem ir tikai 2-3% (lūdzu skatīt 6.audzēšanas datus) robežās. Minētais apgāz sākotnējās prognozes, par to, ka dēļ noēnojuma un citiem faktoriem, zemeņu raža varētu būt krietni zemāka B2, C1 un E1 vagās. Tomēr papildus problēmu rada nevienmērīga ogu nogatavošanās, kas ietekmē realizācijas plānošanu un loģistiku.
7. Mēslošanas sistēma ir pilnveidojama arī turpmāk, lai iegūtu potenciālo ražu no atbilstošiem stādu tipiem (šķirnēm), ko sasniedz vadošie nozares audzētāji Eiropā.
8. Audzējot kastēs iespējams efektīvāk/ekonomiskāk izmantot audzēšanas substrātu un pilnvērtīgāk kontrolēt audzēšanas kvalitāti.

9. Ja tiek izmantoti vairāku līmeņu (stāvu) audzēšanas plaukti, tad būtiski ir izmantot audzēšanas renes, lai novērstu drenāžas šķidruma nokļūšanu uz apakšējās rindas augiem.
10. Attiecībā uz papildus augu gaismošanas sistēmu izmantošanu ir būtiski izvērtēt gan sākotnējās investīcijas gaismekļos, gan tekošās izmaksas (elektroenerģijas), kā arī ietekmi uz zemeņu ražību, kas būtiski atšķiras no citām gaismas kultūrām (piem. tomātiem). Projekta gaitā tika izmēģināti nātrija (NA) gāzizlādes gaismekļi, iegūtie rezultāti ļauj izdarīt secinājumus, ka NA gāzizlādes gaismekļu lietošana dubultās plēves siltumnīcās ar pastiprinātu izturību pret ultravioleto staru (UV) iedarbību sevi ekonomiski neattiecinā. Rezultāti būtu atšķirīgi, ja minētā tipa gaismekļi tiktu pielietoti siltumnīcās ar citu segumu (piem. stikla) un citās klimatiskajās/gaismas zonās. Tāpat ļoti būtisks apsvērums šāda tipa gaismekļu lietošanai ir elektroenerģijas izmaksas konkrētam audzētājam. Kā otrs papildus gaismošanas veids projekta gaitā tika izmantotas/pārbaudītas LED (light – emitting diode) gaismas diodu ziedu lampas. Iegūtie rezultāti ļauj secināt, ka ziedu lampas veica savu pamatfunkciju (nodrošināja mākslīgu dienas garuma pagarināšanu augiem) un to izmantošana ir rekomendējama, ņemot vērā salīdzinoši mazās investīcijas uzstādīšanai un mazo elektroenerģijas patēriņu.

PUBLICITĀTE

Projekta publicitāte un publicitātes pasākumi sadarbībā ar LAA (Latvijas Augļkopju Asociāciju):

- Konsultācijas attiecībā uz projekta gaitu visā projekta realizācijas posmā starp LAA un SIA “ABerry”.
- Nepieciešamo nozares speciālistu konsultāciju nodrošināšana no LAA attiecībā uz audzēšanas procesu, nepieciešamajām izmaiņām vai korekcijām.
- LAA asociācijas biedru informēšana par projekta gaitu.
- Zemeņu audzēšanā ieinteresēto LAA asociācijas biedru novirzīšana projekta tuneļa apskatei un iepazīstināšana ar projektu.
- Seminārs un atvērto durvju dienas SIA “ABerry” siltumnīcā publicitātes nodrošināšana, LAA prezentēja nozares galvenās attīstības tendences gan Latvijas tirgus ievaros, gan pasaules un Eiropas tirgus ietvaros semināra dalībniekiem 2022. gada 6. maijā.
- SIA “ABerry” pārstāvji uzņēma jebkuru interesantu vai interesentu grupu siltumnīcas (tuneļa) apskatei, iepazīstināšanai ar rezultātiem un informēja par audzēšanas gaitu, novērotajām likumsakarībām un tendencēm.
- Projekta rezultāti, aktivitātes tika regulāri atspoguļotas LAA mājas lapā : <https://www.laas.lv/lv/zemenu-audzšanas-tehnologija-izmantojot-substrata-apsildi-augstajos-tunos/>

Raksts par projekta aktivitātēm un rezultātiem no 1.-4.audzēšanas sezonai “Dārzs un Drava” 2022. gada vasaras numurā.

Raksts par projekta aktivitātēm un rezultātiem “Dārzs un Drava” 2023. gada rudens numurā.
<https://www.saimnieks.lv/raksts/pirmas-zemenes-2-dala>

Projekta publicitātes mērķiem izveidots profils (konts) publiskajā portālā Facebook/Meta (SIA “ABerry”)
https://www.facebook.com/siaABerry/?view_public_for=113475013821717

Intervija Latvijas Radio 3 – intervija notika 8.10.2020.

Zemāk saite:

<https://rus.lsm.lv/statja/novosti/samoupravlenija/v-latgalii-eksperimentiruyut-s-teplicnoy-klubnikoy--chtobi-povisit-urozhaynost.a377784/>

Publikācija laikrakstā “Ludzas Zeme” - 24.10.2020. saistībā ar projekta plānotajām un tekošajām aktivitātēm.

Publikācija laikrakstā “Ludzas zeme” (06.02.2023) “Mežvidos turpina “zaļo” kursu” – par īstenojamo projektu.

Regulāra projekta aktivitāšu publicitāte “Mežvidu lauksaimniecības un tehnoloģiju parka” (turpmāk “Parks”) mājaslapā <https://mezvidi.lv/zemenes> un Parka profilā (kontā) publiskajā portālā Facebook/Meta <https://www.facebook.com/MezviduLauksaimniecibasTehnologijuParks/>

Projekta noslēguma seminārs un projekta rezultātu un gala atskaites prezentēšana 26.10.2023. “Cīruļdārzi”, Eimuri, Ādažu novads sadarbībā ar A.M. Ozoli un KRAEGE zemeņu audzētājiem paredzētajā seminārā.



*Attēlā projekta noslēguma seminārs un projekta rezultātu un gala atskaides prezentēšana 26.10.2023.
“Cīruļdārzi”, Eimuri, Ādažu novads .*