

Krūmmelleņu risku mazinošas audzēšanas tehnoloģijas purvā

Projekta īstenotājs: LLU Lauksaimniecības fakultāte

Īstenošanas vietas: SIA Arosa-R, Līvberzes pag., Jelgavas novads (krūmmellenes)

SIA Berry Tours, Gaujienas pag., Apes novads (krūmmellenes, dzērvenes)

SIA O.G.A, Vecumnieku novads (dzērvenes)

Projekts par demonstrējuma ierīkošanu un īstenošanu Latvijas Lauku attīstības programmas
2014.-2020. gadam pasākuma “Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi” apakšpasākuma

“Atbalsts demonstrējumu pasākumiem un informācijas pasākumiem” ietvaros

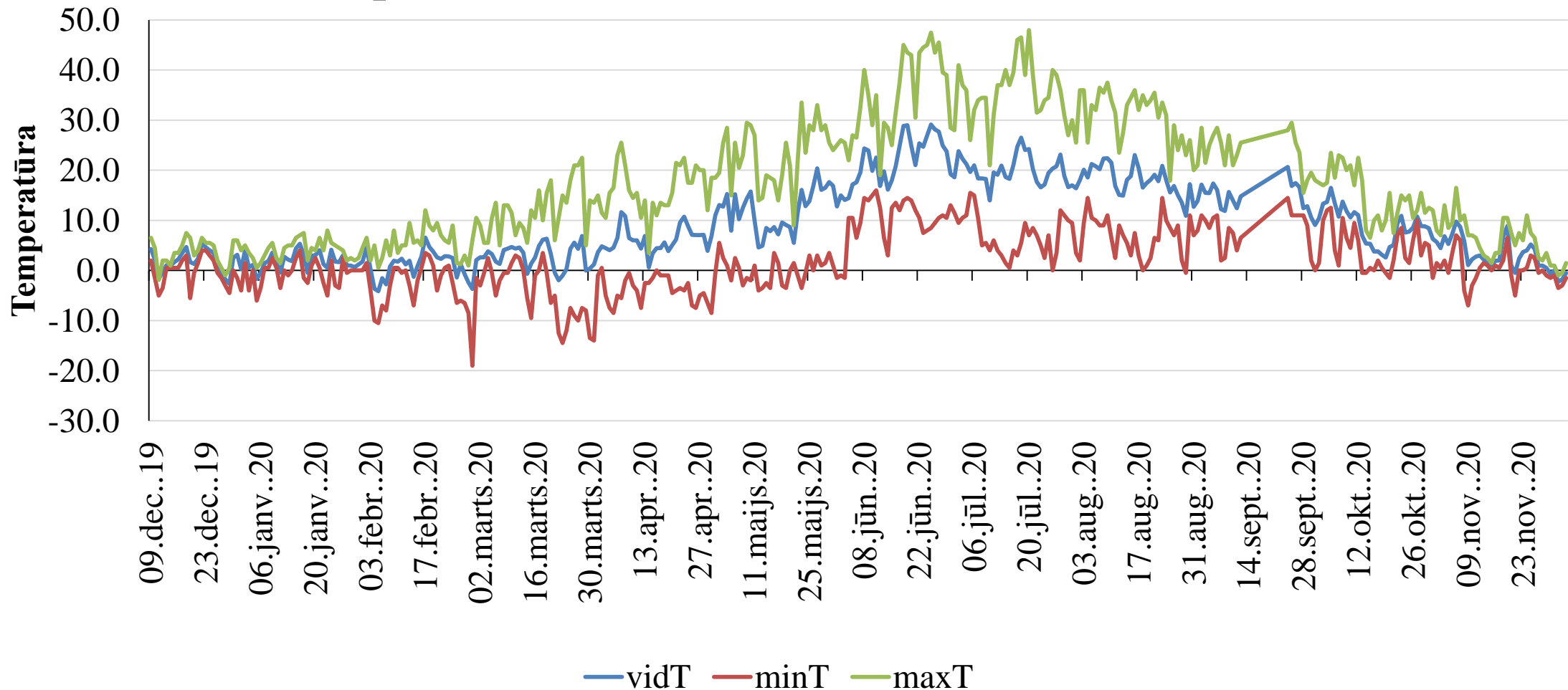
projekts “Krūmmelleņu un/ vai lieloģu dzērveņu riskus mazinošas audzēšanas tehnoloģijas purva un minerālaugsnēs”

Līguma reģistrācijas Nr. LAD 240118/P10 (9.lote)

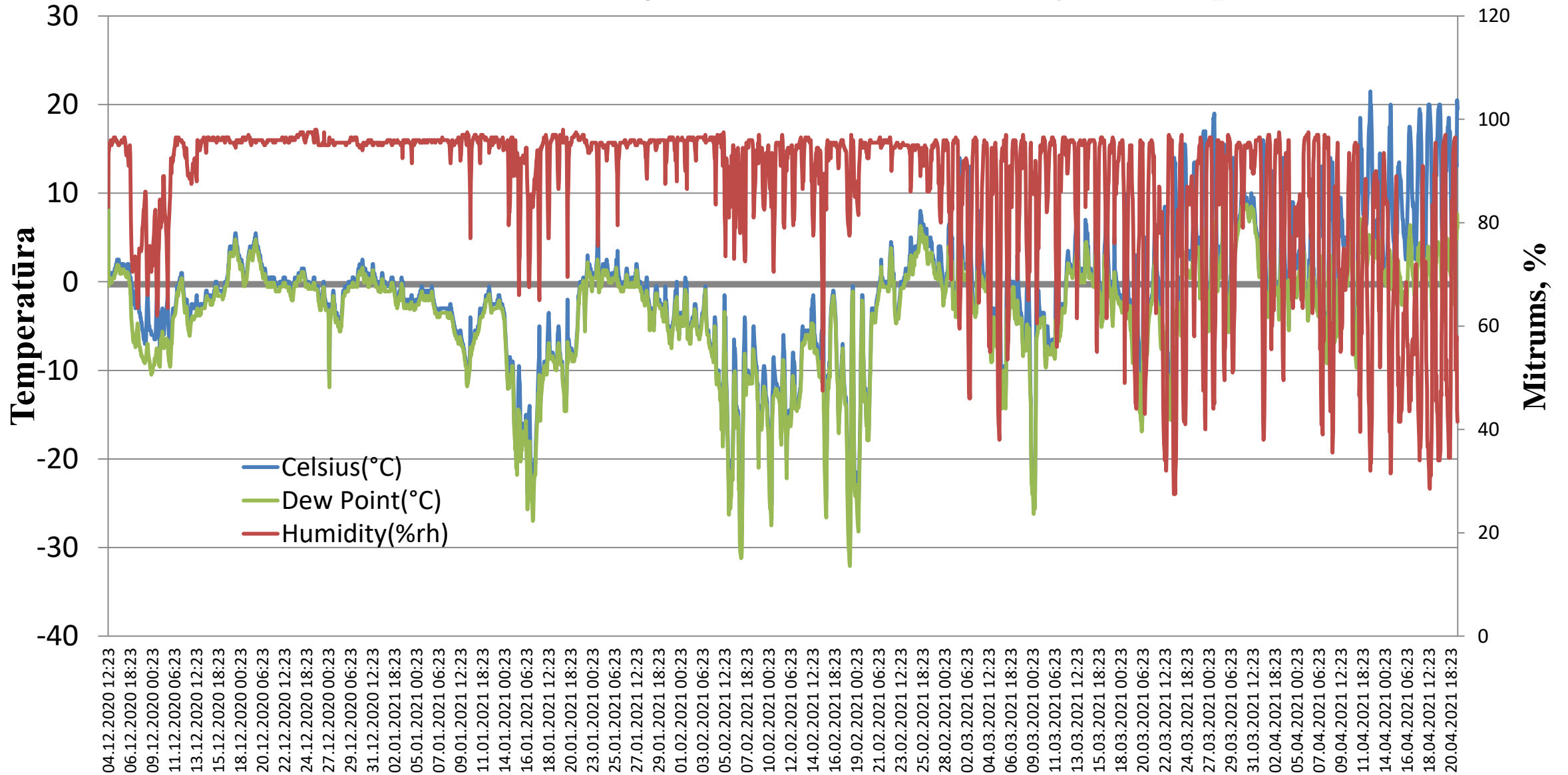
Meteoroloģiskie apstākļi 2020. gadā

Logeris aptuveni 30 cm
no augsnes virskārtas

Kalna purvs, 2019.gada 9.decembris – 2020.gada 4.decembris



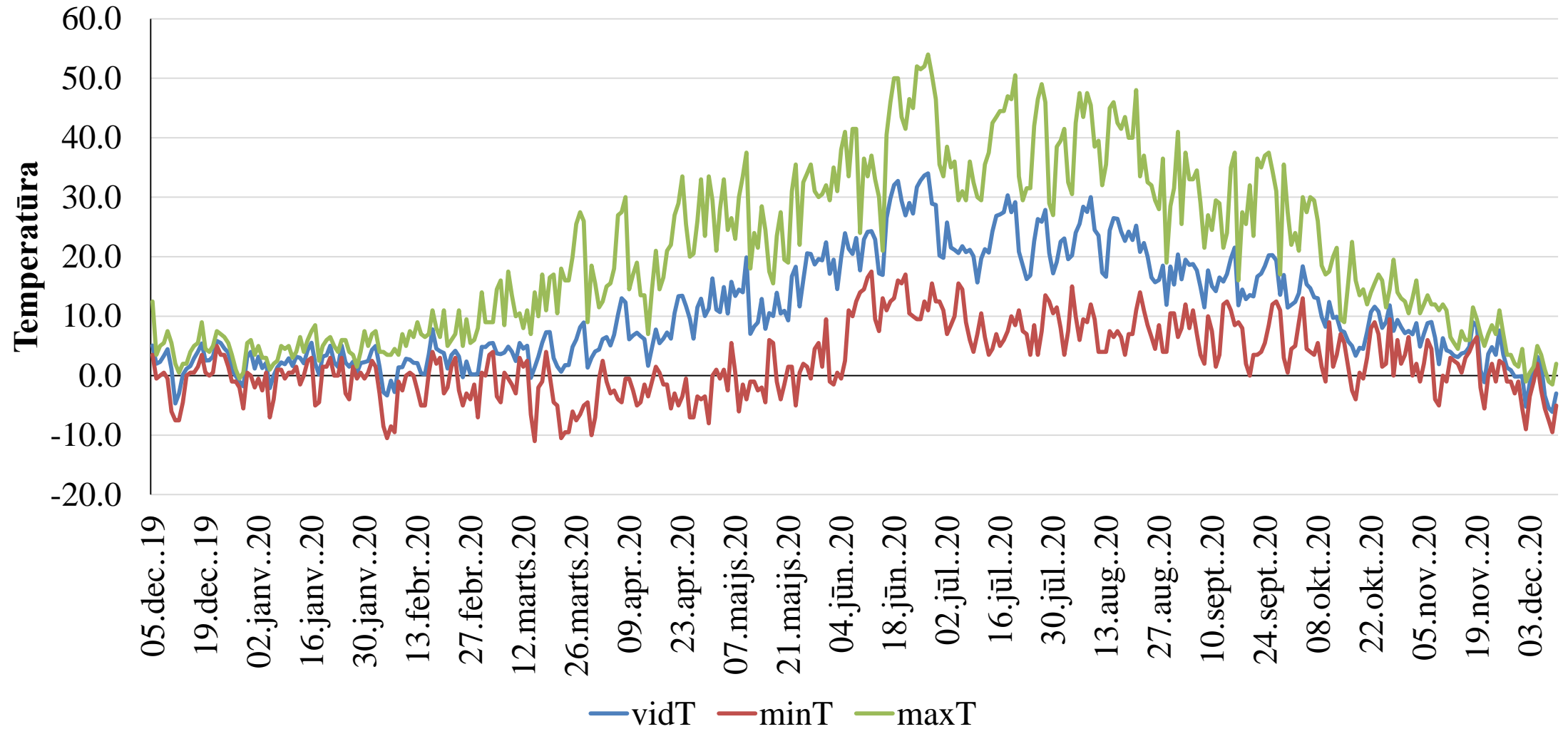
Kalna purvs, 2020.gad 4.decembris - 2021.gada 21.aprīlis



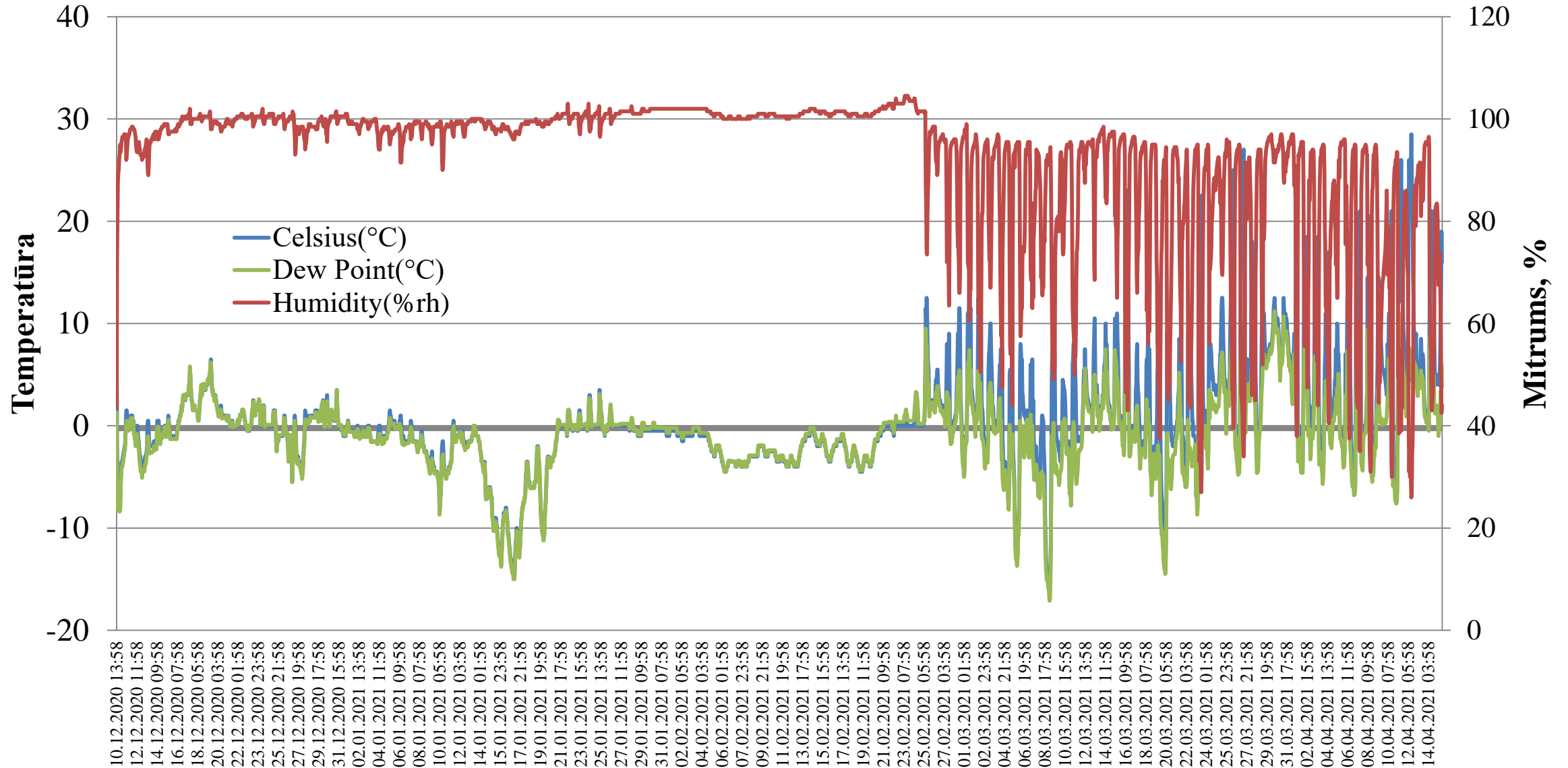
Rasas punkts ir temperatūra, līdz kurai jāatdziest gaisam, lai tajā esošais mitrums kļūtu piesātināts un sāktos gaisa mitruma kondensācija (rasas izkrišana).

Vilku purvs, 2019.gada 5.decembris – 2020. gada 10.decembris

Logeris aptuveni
20 cm no augsnes
virskārtas

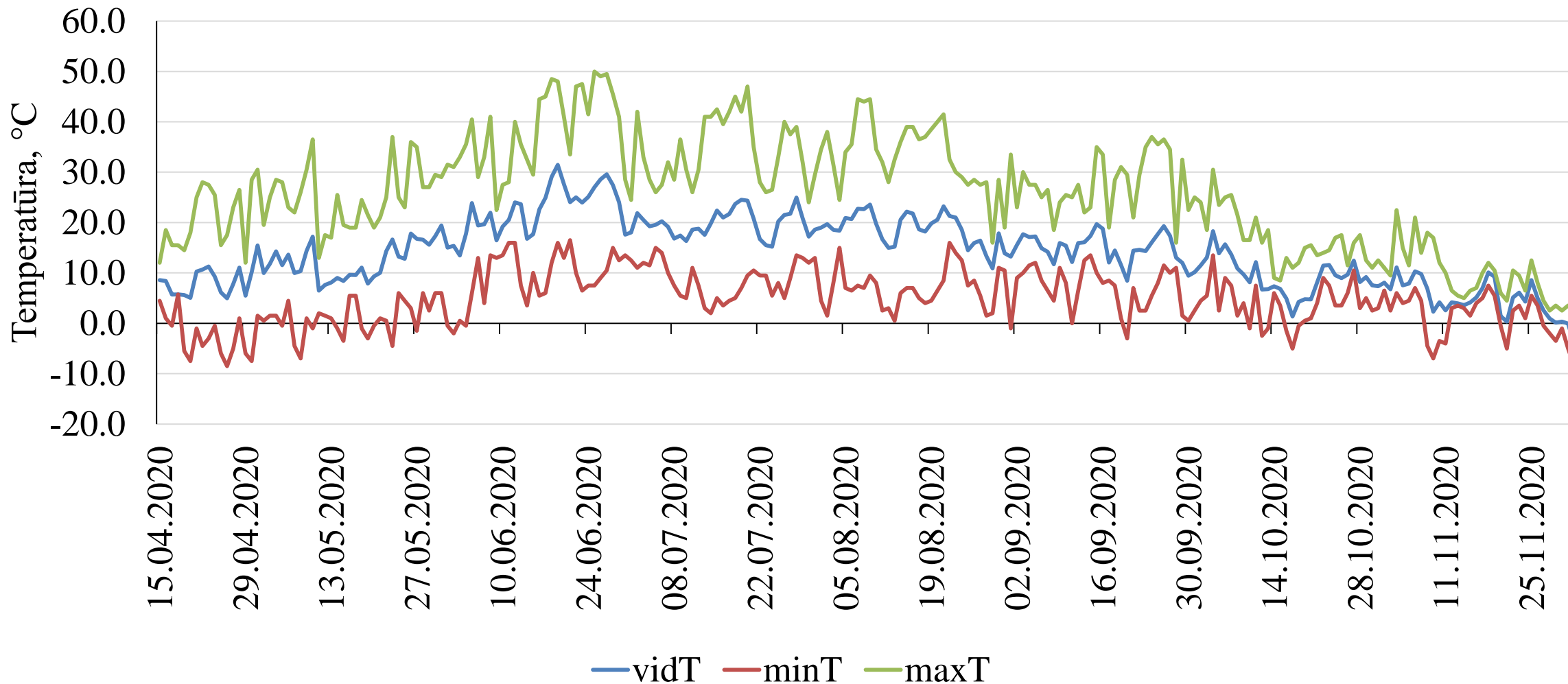


Vilku purvs, 2020.gada 10.decembris - 2021. gada 14.aprīlis

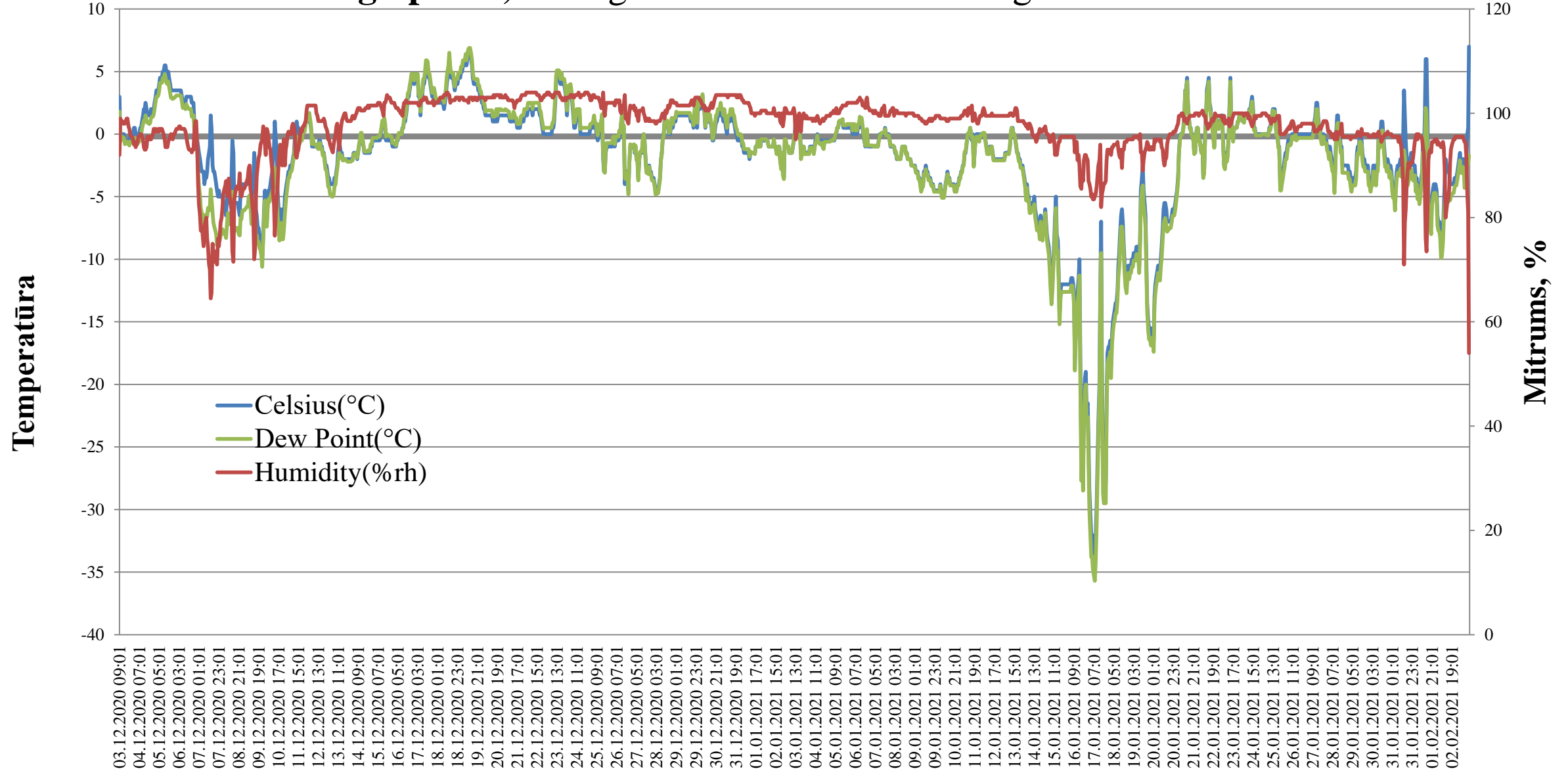


Logeris aptuveni
60 cm no augsnes
virskārtas

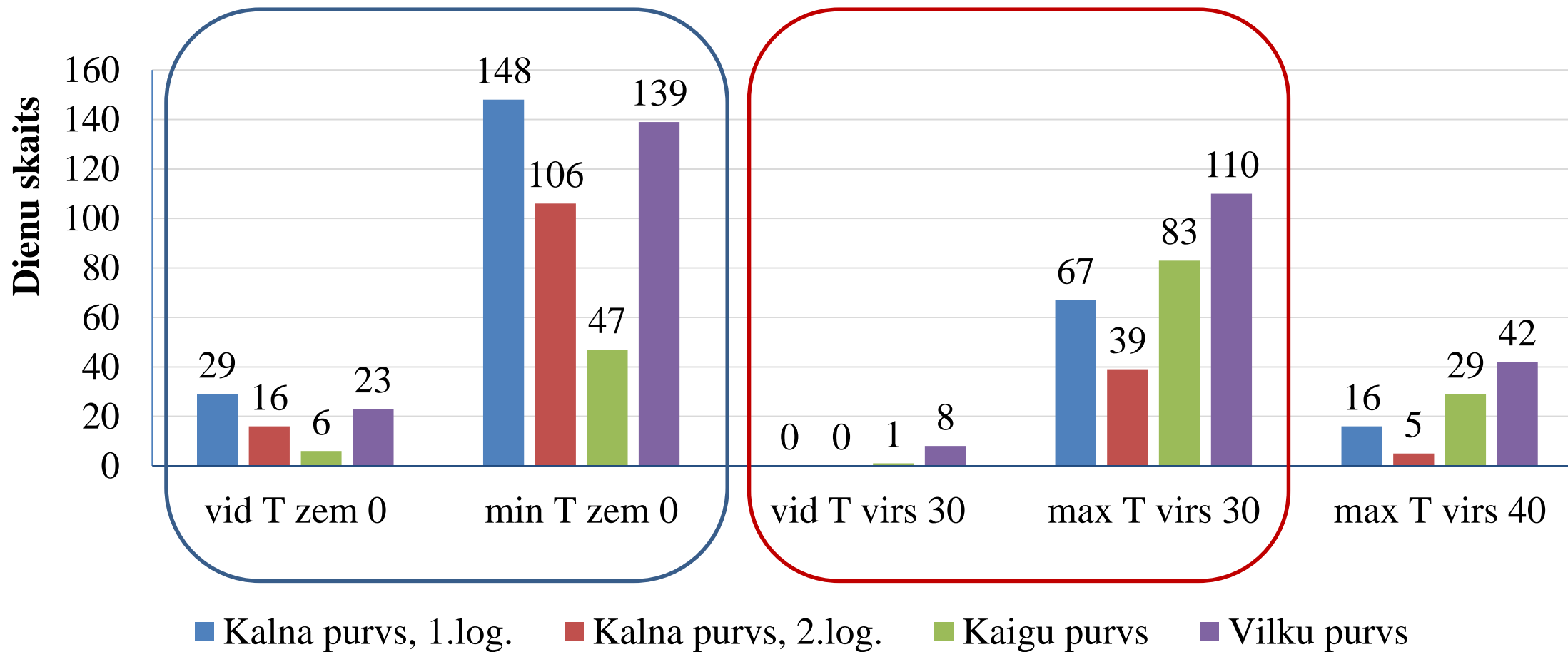
Kaigu purvs, aprīlis - decembris, 2020



Kaigu purvs, 2021.gada 3.decembris – 2021. gada 3. februāris



Meteoroloģiskie apstākļi projekta īstenošanas vietās, 2020. gads gada griezumā (*pēc iegūtajiem datiem*)



Dienu skaits, kad fiksēta konkrētā temperatūra (neatkarīgi no ilguma)

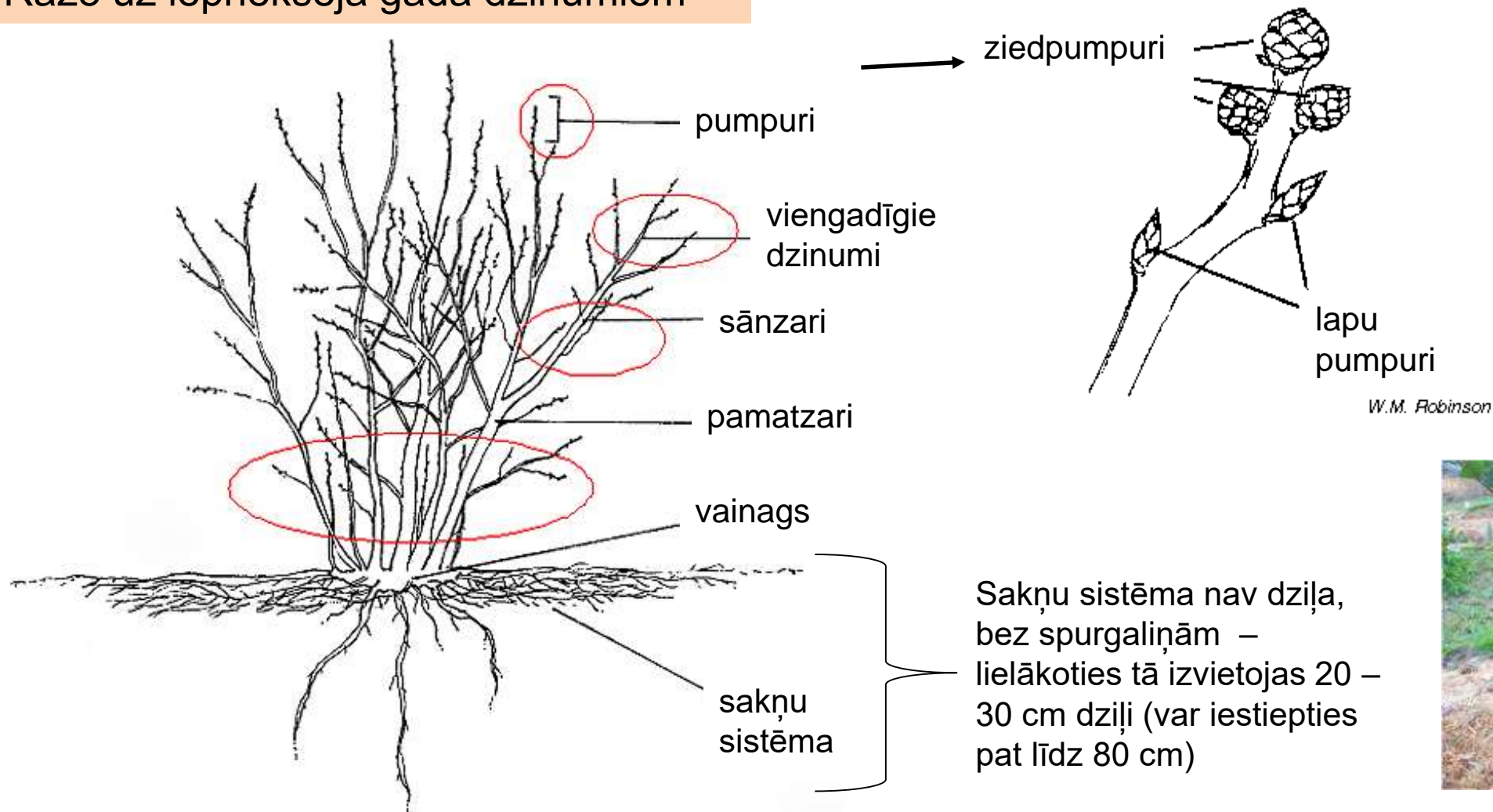
Krūmmelleņu audzēšanas vides risku mazināšanas iespējas

Sagatavoja: **Dace Silīna**, Dr. agr.
kontaktainformācija: dace.silina@llu.lv,
tālr. 29821882

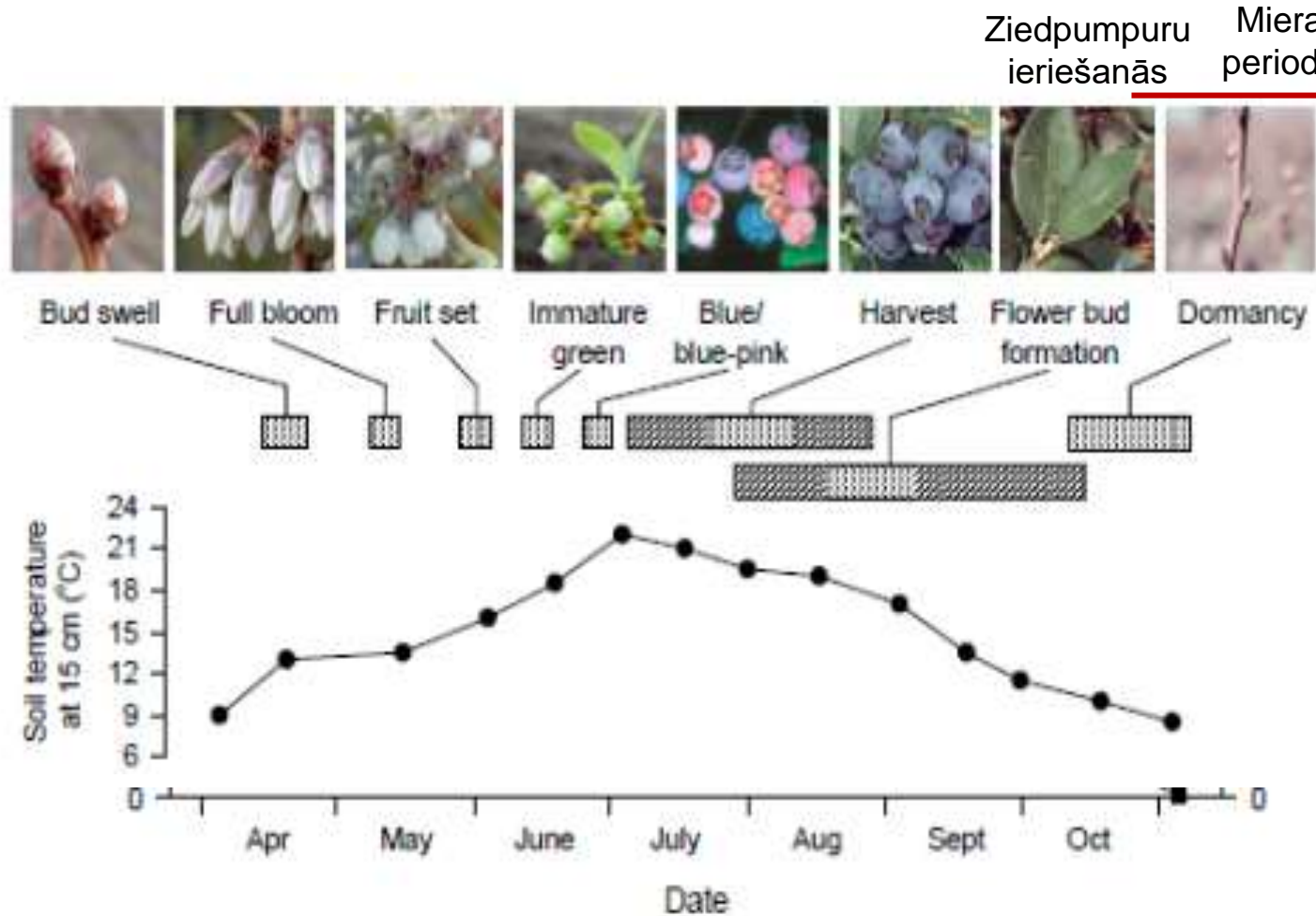
Lauksaimniecībai, kā zināms, ir četri ienaidnieki – pavasaris, vasara, rudens un ziema

Krūmmelleņu morfoloģija

Ražo uz iepriekšējā gada dzinumiem



Krūmmelleņu ziedpumpuru attīstības cikls



Ziedpumpuri vasaras beigās

Autors: Mark Longstroth

- Normālai augšanai un attīstībai krūmmellenēm nepieciešams pazeminātas temperatūras periods (*chilling requirement*)
- Nepietiekoša pazemināta temperatūras perioda rezultātā ir kavēta ziedpumpuru plaukšana un tā var būt neregulāra.
- Augstajām krūmmellenēm pazeminātas temperatūras periods ir 4-7 °C (bieži par bāzes temperatūru pieņem 7 °C). Aprēķinam izmanto Jūtas (*Utah chill unit model*) aprēķinu modeli.

Dažādos informācijas avotos nedaudz atšķiras temperatūra pēc Celsija grādiem, bet princips saglabājas

Reka,
06.12.2018.



Ziedpumpuri
decembrī,
'Patriot'

Pārreķins no temperatūras uz
aukstumstundu vienībām

Temperatūra, °C	Aukstumstundu skaits
<1.4	0.5
1.5-2.4	0.5
2.5-9.1	1.0
9.2-12.4	0.5
12.5-15.9	0.0
16-18	-0.5
>18	-1.0

Akumulētās aukstumstundu skaits

Pumpuru ņemšanas datums	Aukstumstundu skaits, CU	
	2018/2019	2019/2020
12. novembris	387	310
12. decembris	571	663
12. janvāris	612	1155*
12. februāris	669	1511
12. marts	985*	2142

* laiks, kad akumulēts nepieciešamais aukstumstundu skaits augstajām krūmmellenēm

Dzelme, 2021

Krūmmellenes audzētas Vecumnieku novadā

AUGA ATTĪSĪTĪBA

- Ziedpumpuri ieriešas vasara beigās (ietekmē dienas garums un temperatūra)
- Gala pumpurs attīstās par ziedkopas pumpuru
- Zemākie (sānu) pumpuri arī var attīstīties par ziedpumpuriem (propocija var svārstīties no 22 – 55%)
- Vēla dzinumu augšana var samazināt ziedpumpuru skaitu



Ziedpumpuru skaits uz dzinumu ir saistīts ar dienu skaitu, kad ir bijis labs laiks (piem., 'Duke' ziedpumpuri uz dzinumiem būs vairāk audzēšanas vietās, kur rudens periods ir garāks, siltāks)

- Ziedpumpuru ieriešanos ietekmē: gaisma (ēnā ir mazāk), ogļhidrātu daudzums augā, arī šķirne

Astoņu gadu pētījumā 'Duke', 'Draper', 'Bluegold' vidēji bija 7 ziedi pumpurā, 'Reka', 'Bluejay', 'Libery', 'Aurora' – 8, 'Bluecrop' 9 līdz 10 ziedi pumpurā (Strik B.)

- Krūmmellenēm apputeksnējas līdz 95% ziedu, bet tas atkarīgs no daudziem faktoriem (lietus, zemas temperatūras ziedēšanas laikā, kas samazina apputeksnētāju skaitu)

Ziediem vidēji apputeksnējas:

Augstās krūmmellenes: 40-95%

Zemās krūmmellenes: ap 50%

Ziedpumpuru ieriešanās (veidošanās) krūmmellenēm sākas vasaras beigās (augusta sākumā) un līdz oktobrim visas ziedu daļas ir attīstījušās, bet putekšņu attīstība rudenī / ziemas periodā nenotiek. Ziedpumpuru ieriešanās notiek 12-17 nedēļas pēc pilnzieda

Apputeksnēšanās

- Krūmmellenēm ir divdzimuma ziedi, smaržo
- Tās ir pašauglīgas (vai daļēji pašauglīgas), bet svešapputes rezultātā notiek labāka appute, veidojas vairāk sēklu un lielākas ogas.
- Ieteikums: stāda ik pa divām rindām šķirnes ar vienādu ziedēšanas laiku (dažām šķirnēm neattīstīsies sēklas, ja ziedputekšņi nenāks no citas šķirnes)
- Apputeksnēšanās vajadzība (*pēc Mičiganas Valsts universitātes datiem*):
 - zema (nevajag apputeksnētājus): Duke, Draper, Bluejay, Nelson, Rubel
 - vidēja (apputeksnētāji ir izdevīgi): Bluecrop, Legacy, Jersey, Liberty, Elliot, Aurora
 - augsta (apputeksnētāji vajadzīgi): Brigitta, Spartan, Chippewa, Polaris, Toro

Bites kā apputeksnētāji 2-6 saimes uz ha, pieved, kad atvērušies ap 10% ziedu (ziedēšanas sākumā)

Krūmmelleņu ziedpumpuri un ziedi



Decembris, 2020



Janvāris, 2021

Ziedpumpuri ziemošanas laikā

Atkarībā no šķirnes, meteoroloģiskajiem apstākļiem un agrotehniskajiem pasākumiem, var izturēt -27...-28 ... -32 °C

Krūmmelleņu ziedpumpuri

Ziedpumpuri ziemošanas beigās

Pavasari, kad temperatūra paaugstinās virs 5 °C, sākas pumpuru briešana.

Ideāli, ja nakts vēl ir aukstas, tad pumpuru attīstība notiek lēnāk



Marts, 2021



Aprīlis, 2021

Ziedpumpurā ir ziedķekars ar 5 (vai mazāk) līdz 12 ziediem

Krūmmelleņu ziedu attīstība



AS 56 ziedkopas
pagarināšanās sākums



AS 57 ziedķekaru
atdalīšanās sākums



Daļēji atvērušies ziedi ir viegli saskatāmi un atšķirami. Ziedlapas sakļāvušās. Šajā fāzē var izturēt - 4 līdz - 5 °C

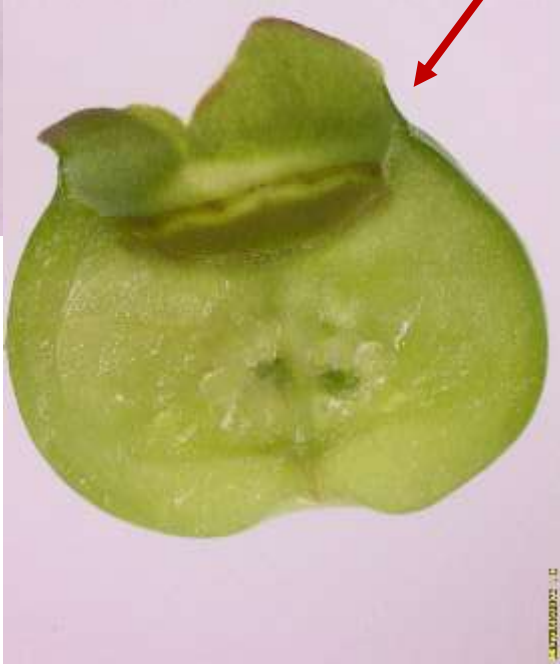
Krūmmelleņu ziedi



Ziedēšanas sākumā ziedlapas ir rozā krāsā, kas ziediem plaukstot, izbalē un zieds paliek balts



Krūmmelleņu zieds un ogas

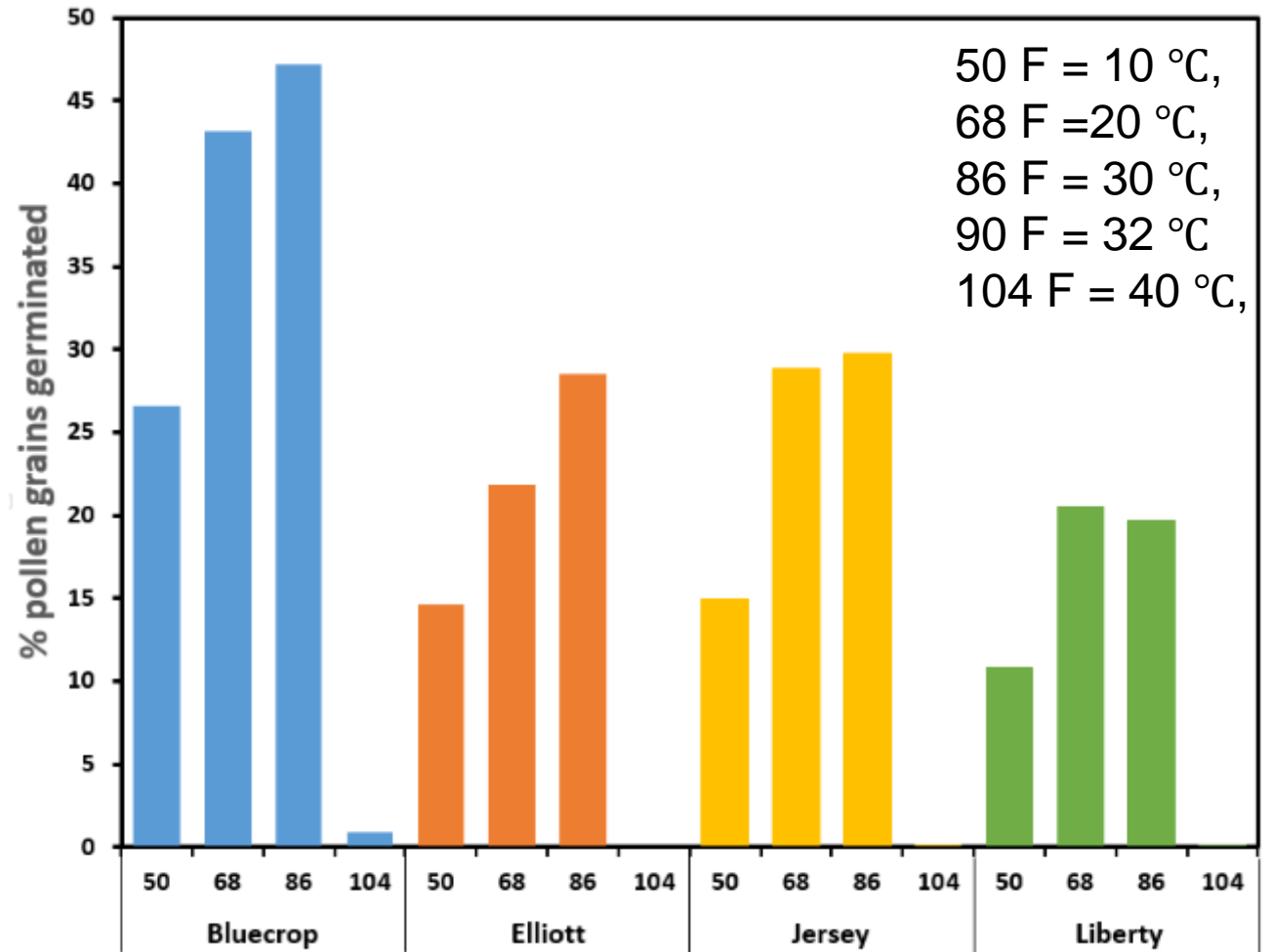


Krūmmelleņu apputeksnēšanās

2018. gadā Mičiganā krūmmelleņu ziedēšanas laikā (maija beigās) uznāca karstuma vilnis (temperatūra bija ap 32 °C). Novēroja, ka šajā gadā krūmmelleņu raža bija zemāka.

Pārbaudīja ziedputekšņu dīgtspēju četros temperatūru režīmos: 10, 20, 30, 32 un 40 °C. Rezultātā ziedputekšņu veidošanās paaugstinājās temperatūras intervālā no 10 līdz 30 °C.

Ziedputekšņu dīgtspēja samazinājās intervālā starp 30 – 40 °C = precīzs temperatūras sliekšnis vēl ir jānosaka



KO DARĪT? Karstākajā dienas laikā ieslēgt smidzinātājus uz 15 min., starplaikos jāļauj mitrumam iztvaikot. Ieslēgt virspusējo laisīšanu, kad temperatūra pārsniedz 32 °C

- Pēc apputeksnēšanas, ogu attīstība norit 3 fāzēs :
(**kopā ogu attīstība notiek 42 līdz 90 dienas**)



1. **šūnu dalīšanās** (ogu izmērs palielinās, bet tās vēl ir zaļas), ilgst 25-35 dienas;
2. **sēklu attīstība** (ogu lielums nemainās, fāzes beigās ogas sāk krāsoties); ilgst 30-40 dienas;
3. **šūnu palielināšanās** (ogas paliek lielākas pēc pilnīgas iekrāsošanas zilā krāsā, samazinās skābes un palielinās cukura daudzums), ilgst 30-60 dienas.

Ogu krāsu intensitāte palielinās pirmajās 6 dienās pēc ogu krāsošanās sākuma

Ogu svars ir atkarīgs no šķirnes, ražas daudzuma, krūma izgriešanas (spēcīga dzinumu izgriešana palielina ogu lielumu), ogu attīstības pakāpes, sēklu skaita ogā (lielākai daļai šķirņu).

Pirmās ogas ir lielākas, mazas ogas paliek mazas.

Ogu stingrību galvenokārt ietekmē šķirne, bet to ietekmē arī gatavība, audzēšanas prakse un laika apstākļi.

Ražas daudzums ietekmē cukura daudzumu ogās (lielāka raža, zemāks cukura saturs ogās)

Garāks periods starp ogu vākšanas reizēm paaugstina cukura daudzumu ogās, bet samazina tritrējamās skābes saturu un uzglabāšanas laiku

Jo gatavākas ogas, jo tās ir saldākas, bet mīkstākas

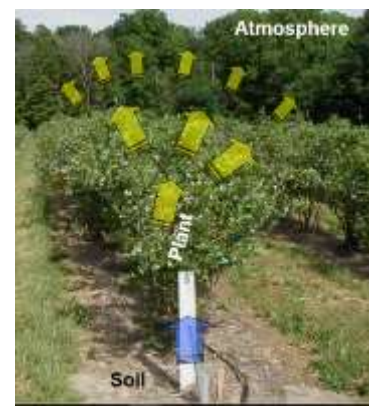


Mitruma nodrošināšana

Ūdens izmantošana augā

- mazāk izmanto bezlapotā stāvoklī
- attīstoties lapām – ūdens patēriņš palielinās (fotosintēze, transpirācija)

Ūdens deficīts parasti parādās veģetācijas sezonas vidū, kad gaisa temperatūra ir augsta un vajadzība pēc ūdens ir maksimumā.



Kad laistīt?

Kritiskais periods: maijs – septembris (ziedēšana – ogu gatavošanās – ziedpumpuru ieriešanās periods)

Lauka apstākļos bezlietus periodā vai bez laistīšanas sistēmas, ūdens trūkums sāk parādīties pēc 3 līdz 7 dienām (atkarīgs arī no auga vecuma, audzēšanas tehnoloģijas, fenoloģiskās attīstības u.c.).

Ja augsnē ūdens kapacitāte ir ap 50% - jālaista

Sausuma stress

- Jauni augi ir īpaši jutīgi pret sausumu – tiem ir sekla sakņu sistēma un virsējais augsnes slānis ātri izžūst, arī lapotne nav liela – nerada ēnu un augsnes virskārta ātri uzkarst.
- Kad jaunie dzinumi nobriest, tie ir stingrāki un vaskaini, līdz ar to mazāk pakļauti vīšanai.
- Sausums vasaras sākumā izraisa jauno dzinumu vīšanu, samazina dzinumu un ogu augšanu.

Sausums veģetācijas periodā izraisa ogu sažūšanu (čokurojas), lapu malu brūnēšanu un atmiršanu sākot no lapu gala, veģetācijas perioda beigās samazina ziedpumpuru ieriešanos (tātad nākamā gada ražu).

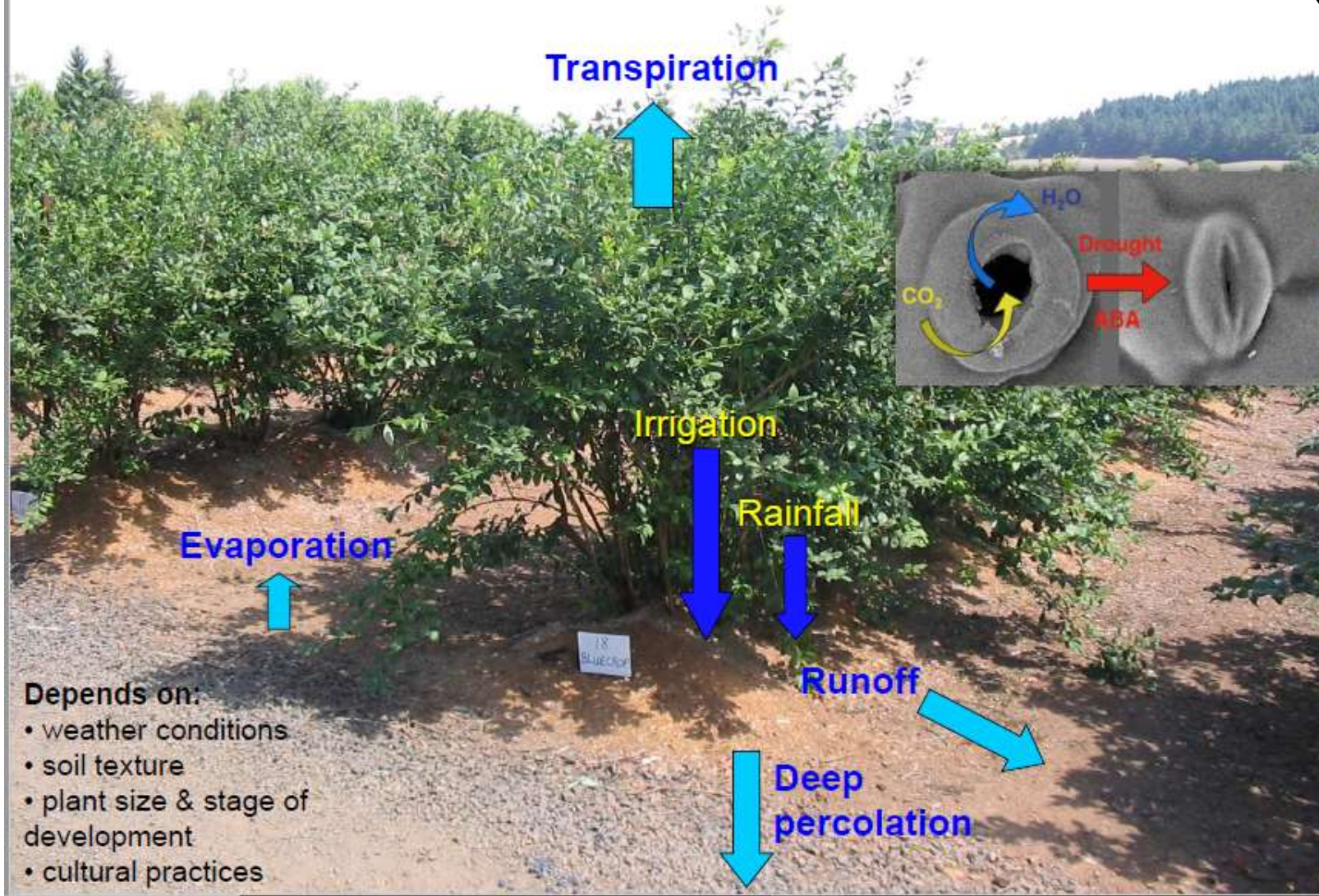


Liberty



'Patriot'
ogas
sažuvušas
ilgstoša
sausuma
ietekmē

'Perfect' Irrigation



«Перфекта» laistīšana

Transpirācijai ir svarīgs lapu un auga atvēsinošs efekts, bet tā var izraisīt pārmērīgu ūdens zudumu, ja ūdeni neaizvieto lietus vai apūdeņošana

Evaporācija – ūdens iztvaikošana no augsnes

Transpirācija – ūdens iztvaikošana no augiem

Perkolācija uz gruntsūdeņiem hidr. Virszemes un vadozās zonas ūdeņu pieplūde gruntsūdeņiem.

Bryla D. Irrigation Guidelines for Better Blueberry Production.

1 mm nokrišņu atbilst 1 L ūdens uz 1 m²

Laistīšanas sistēmas:

- Pretsalnu jeb virszemes (laistīt sāk, kad temperatūra pazeminās zem 1 °C, ūdens 3–5 mm/sek., jāreķina ap 30-35 m³/ha stundā).

Virszemes laistīšanas sistēma noder arī augu dzesēšanai karstā laikā (ziedēšanas, ogu ienākšanās)

- Pilienveida – pie augiem (padeve 4–6–8 L stundā)

virszemes



pilienveida



Nereti ir abas laistīšanas sistēmas.

Izmantojot virszemes laistīšanu – to lieto 1 - 2 reizes nedēļā (efektivitāte ap 35%)

Pilienveida laistīšanu izmanto katru dienu vai katru trešo dienu (efektivitāte ap 90%)

Saknes izvietojas netālu no vainaga (ap 30 – 40 cm), bet tas atkarīgs no laistīšanas veida:

- pilienvaida – saknes koncentrējas netālu no pilinātājiem
- smidzinātāji – parasti veidojas vienmērīgāks sakņu slānis



Bryla D. Irrigation Guidelines for Better Blueberry Production.

ASV izmēģinājuma rezultāti

Izmēģinājuma mērķis bija salīdzināt fertigāciju ar tradicionāli lietoto N granulēto mēslojumu un noteikt labāko laistīšanas līniju atrašanās vietu

Secinājumi 1. un 2. gadā

1. Iknedēļas fertigācija bija labāka par granulētā mēslošanas līdzekļa izmantošanu vai dalīto fertigāciju...,
... bet nepieciešams daudz vairāk N mēslojuma salīdzinājumā ar granulētajiem minerālmēsliem
2. Ja lieto augstas devas granulētā mēslojuma – augi var tikt traumēti vai pat iet bojā...,
... zemās devās ar pilienvēda laistīšanu granulētais mēslojums ir neefektīvs
3. Amonija sulfāts nebija labāks par urīvlielu augsnes pH samazināšanai

Secinājumi 3. - 6. gadā

1. Iknedēļas mēslošana(fertigācija) deva lielāku ražu nekā granulētais amonija sulfāts...
... un bija nepieciešams mazāk N mēslojuma nekā pirmajos 2 gados.
2. Augsnes EC bija ļoti augsta, kad N mēslojumu sāka lietot kā granulētu amonija sulfātu...
... bet mazāk, ja lietoja granulētu urīnvielu.

Laistīšanai / fertigācijai izmanto divas laistīšanas līnijas – kāpēc?

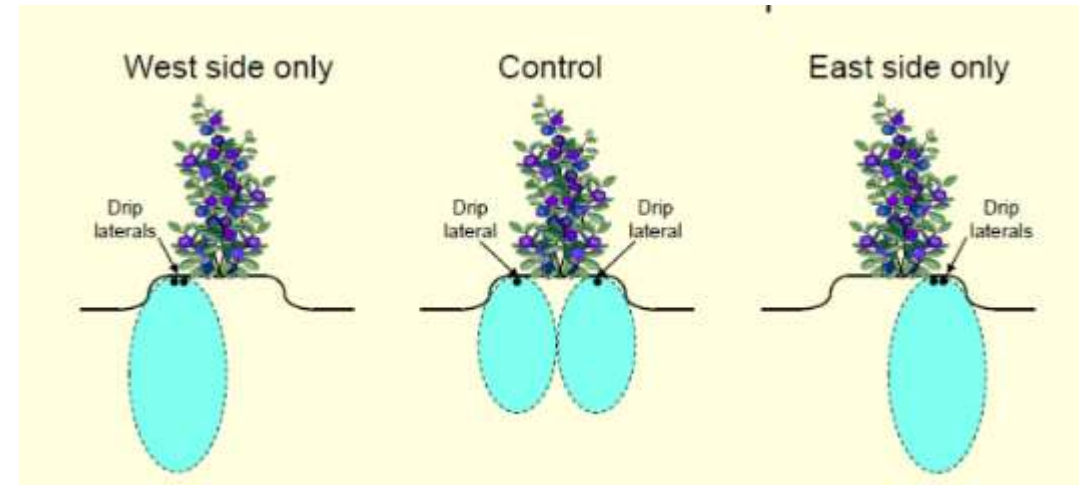
Nemēslotiem augiem bija 2-2.5 reizes vairāk sakņu salīdzinājumā ar mēslotiem

Nemēslotiem augiem novērota tendence veidot dziļāku sakņu sistēmu salīdzinājuma ar mēslotiem augiem laistītiem vai nu ar mikrosmidzinātājiem vai izmantojot pilienvēda laistīšanu.... vai arī nemēslotiem augiem, kas laistīti ar mikrosmidzinātājiem

Austrumu pusē bija trīs reizes vairāk sakņu nekā rietumu pusē, neatkarīgi no mēslošanas/laiššanas varianta

Laistīšanas cauruļu atrašanās vietas ir būtiska nozīme:

- Vienā pusē esoša caurule samazināja dzinumumu un ogu ražošanu, vienā pusē uzlikts N mēslojums samazināja N saturu lapās
- Nav pierādījumu par ūdens un barības vielu izolāciju sānos
- **Ūdens un barības vielu daudzums augā bija augstāks**, ja laistīšana un mēslošana notika **austrumu pusē**

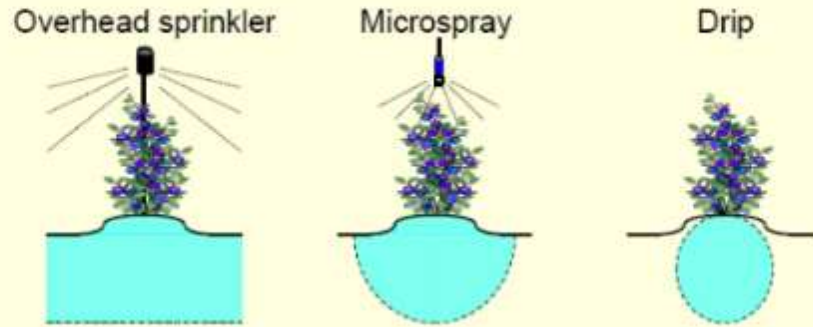


Tajās pašās pusēs augiem tika dots N mēslojums (amonija veidā)

Nelietojot N mēslojumu, tā ietekme bija novērojama tikai pēc 3 gadiem

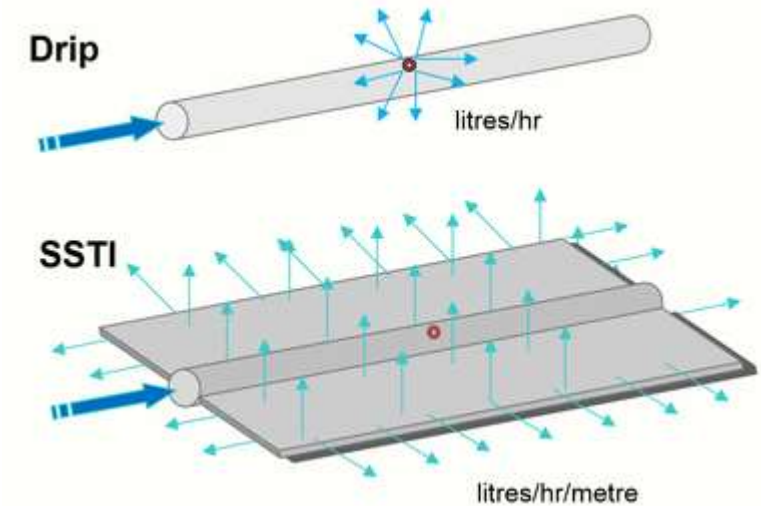
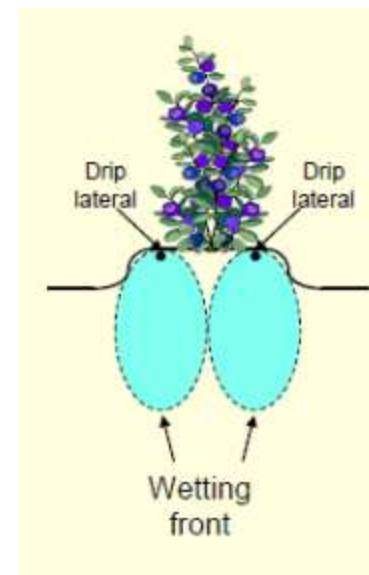
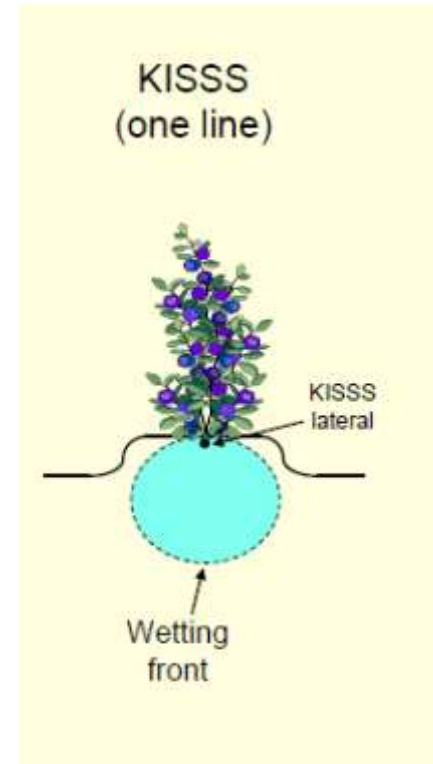
Laistīšanas sistēmas

Summary (healthy plants)



Early growth*	• Highest @ 150% ET_c	• Highest @ 100% ET_c
Fruit production	• Highest @ 100-150% ET_c (years 4-7)	• Highest @ 100-150% ET_c (years 3-4)
Fruit quality	• Increased fruit firmness • Increased mold in Duke	• Consistently increased fruit size & berry ripeness
Water use		• Required only 17-22% of the water needed with sprinklers & microsprays

*Sprinklers & microsprays can reduce problems with root rot.



KISS® (Kapillary Irrigation Sub Surface System)

Ieteikumi pilienveida laistīšanas sistēmas izmantošanā ierīkojot jaunu stādījumu:

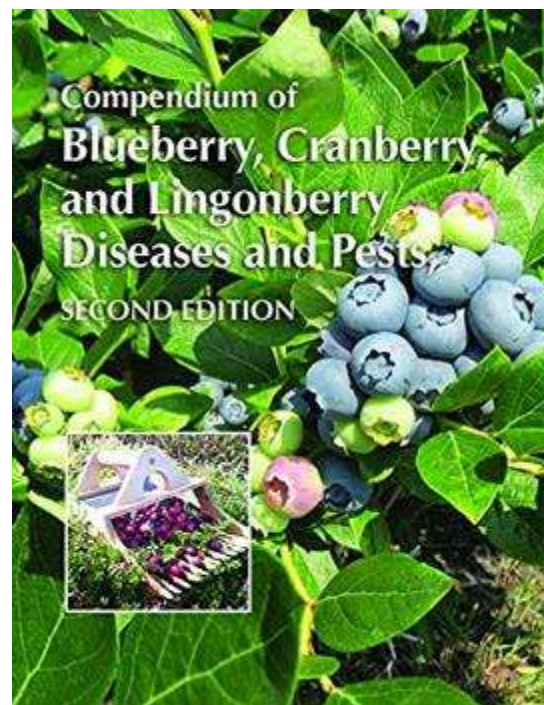
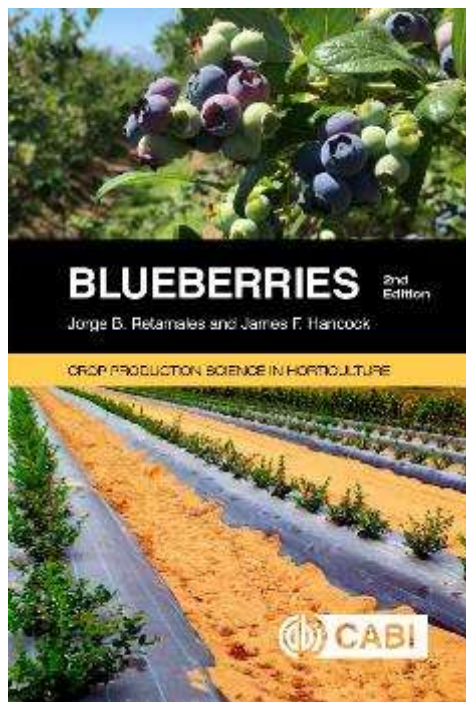
Izmantojiet divas pilināšanas līnijas

Pilināšanas caurules novietojiet pietiekami tālu no augiem (ap 20 cm), lai izvairītos no sakņu puves, un pietiekami tālu vienu no otras, lai izvairītos no apūdeņotās zonas pārklāšanās

Lietojiet fertigāciju, bet... pirmajos dažos mēnešos pēc stādīšanas līnijas novietojiet tuvāk augiem, vai augus dažas reizes mēslojiet ar nelielu devu granulēto minerālmēslu, vai izmantojiet lēni šķīstošos minerālmēslus

Izmantojot pilienveida laistīšanu, zema N deva neietekmēja agro un vidējo šķirņu ražu, bet samazinājās raža vēlajām šķirnēm

Paldies par uzmanību!



Šajās grāmatās var rast
atbildes uz ļoti daudziem
jautājumiem