

AUGU SEGUMU IZMANTOŠANA ZEMENĒM USING OF PLANT COVERS FOR STRAWBERRY

Valda Laugale, Sandra Dane

Dārzkopības institūts
valdalaugale@llu.lv

Abstract. For strawberries in Latvia, agro-net coverings are mainly used to get earlier yield and protect against spring frosts, applying them to plants in early spring, while they can also be used for plant protection in winter. In recent years, at the Institute of Horticulture in Pūrē four short-term trials were set up to evaluate the coverage by agro-net with the aim to reduce winter damage for strawberries. In the winter of 2018/2019, two trials were set up, where the agro-net coverings were applied at the end of November and removed at the beginning of April, and two trials were set up in the winter of 2019/2020, where the agro-net coverings were applied in November and removed in early June. Covers with different thicknesses as well as application types and the effect of covers on different cultivars and hybrids have been evaluated. In general, the use of agro-net coverings in strawberry plantations in winter had a positive effect, as a result of which winter damage was reduced, plantation productivity was increased and vegetative growth of plants was promoted.

Key words: *Fragaria x ananassa* Duch., agronet, winter hardiness, phenological development, yield.

Ievads

Zemenes ir vienas no visplašāk audzētām un patērētāju iecienītākajām ogām Latvijā. Tradicionālajā zemeņu audzēšanas tehnoloģijā, ko izmanto Latvijā atklātā lauka apstākļos, zemenes tiek audzētas vairākus gadus – parasti 3 – 4. Lai varētu nodrošināt stabilu ražu pa gadiem, svarīgs rādītājs mūsu klimatiskajos apstākļos ir augu ziemcietība, ko ietekmē gan šķirnes īpašības, gan audzēšanas un ziemošanas apstākļi, gan augu vecums un veselības stāvoklis (Ступина, 2019). Zemeņu stādu sortimentā, ko piedāvā Latvijā, arvien vairāk parādās jaunas šķirnes, kas selekcionētas siltākā klimatā un mūsu apstākļos bieži ziemās apsalst. Ziemas bojājumus zemenēm var samazināt, izmantojot augu piesegšanu ar dažādiem segumiem. Par segumu pozitīvo ietekmi uz zemeņu pārziemošanu un ražības palielināšanos liecina pētījumi ASV (Poling et al., 1991), Somijā (Aflatuni et al., 1997), Norvēģijā (Uleberg et al., 2017) u.c. Latvijā zemeņu komercstādījumos augu segumu izmantošana ziemā līdz šim nav plaši izmantota, kā arī par to trūkst pētījumu. Pārsvārā segumi tiek izmantoti ražas steidzināšanai pavasarī. Viens no visplašāk izmantotajiem augu segumiem ir agrotīkls jeb agroplēve, kas ir neausts baltas krāsas polipropilēna materiāls. Šo pētījumu mērķis bija izvērtēt agrotīkla segumu izmantošanas efektivitāti zemeņu stādījumos ziemas bojājumu samazināšanai.

Materiāli un metodes

Laika posmā no 2018. līdz 2020. gadam Dārzkopības institūtā Pūrē ierīkoti četri īstermiņa izmēģinājumi agrotīkla segumu izvērtēšanai zemenēm ražojošos stādījumos. 2018./2019. gada ziemā ierīkoti divi izmēģinājumi, kur segumi zemenēm uzklāti novembra beigās un noņemti aprīļa sākumā. 1. izmēģinājumā vērtēti divi segšanas varianti, klājot uz augiem agrotīklu (biezība 23 g m⁻²) vienā kārtā un divās kārtās, kas salīdzināti ar variantu bez segumu izmantošanas. Pētījumā izmantota šķirne ar zemu ziemcietību mūsu apstākļos – ‘Sophie’. Augi stādīti 2017. gada pavasarī. Zemenes audzētas bez augsnes mulčas izmantošanas, rindstarpas apstrādājot mehanizēti. 2. izmēģinājumā vērtēta vienas kārtas agrotīkla seguma (23 g m⁻²) efektivitāte diviem jauniem nīderlandiešu hibrīdiem 09-90S-06 un 09-90S-05 un šķirnei ‘Magnus’. Stādījums ierīkots 03.05.17. Stādīšanai izmantoti “frigo” stādi no Nīderlandes. Audzēšanā rindstarpās izmantota salmu mulča. Divi izmēģinājumi ierīkoti 2019./2020. gada ziemā, kur abos izmēģinājumos segumi uzklāti novembra beigās un noņemti jūnija sākumā, kad beidzās pavasara salnas, un sāka gatavoties ogas. Abi izmēģinājumi ierīkoti 2017. gada zemeņu stādījumā, kur zemenes audzētas bez augsnes mulčas izmantošanas, rindstarpas apstrādājot mehanizēti. 3. izmēģinājumā izmantota šķirne ‘Zefyr’. Segšanai vērtēti agrotīkla segumi ar diviem biežumiem: 17 g m⁻² un 23 g m⁻², kas klāti vienā kārtā un salīdzināti ar variantu bez augu segumu izmantošanas. 4. izmēģinājumā izmantota šķirne ‘Daroyal’, kurai vērtēts viena veida agrotīkla segums – ar biežību 23 g m⁻², kas salīdzināts ar kontroles variantu – bez seguma izmantošanas.

2018./19. gada ziema bija samērā labvēlīga zemeņu pārziemošanai un neraksturojās ar ļoti zemām temperatūrām. Zemākā novērotā minimālā gaisa temperatūra bija -17.4°C janvāra trešajā dekādē. 2019./2020. gada ziema bija vēl siltāka par iepriekšējo ziemu, ar zemāko temperatūru -7.8°C , kas novērota 2019. gada decembra pirmajā un 2020. gada marta trešajā dekādē, taču pavasaris bija vēss un zemeņu ziedēšanas laikā bija vērojamas salnas. Salnas novērotas visu aprīļa un maija mēnesi, ar zemāko temperatūru -3.9°C aprīļa trešajā dekādē.

Visos izmēģinājumos veikti fenoloģiskie novērojumi. Masveida ziedēšanas laikā uzskaitīti aveņu ziedu smecernieka bojātie ziedpumpuri un salušie ziedi. Pēc segumu noņemšanas augiem mērīts ceru augstums. Ražība un ražas kvalitāte vērtēta, izsverot kopražu un pa šķirām, kā arī atsevišķi uzskaitot puvušās un kropļīgās ogas. Aprēķināta ogu vidējā masa. Veikts ziemas, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitātes un stādījuma biežības vērtējums. Bojājumu intensitāte vērtēta ballēs 1 – 9, kur 1 – bojājumu nav, 9 – augi pilnībā slimī vai bojāti. Stādījuma biežība vērtēta ballēs 1 – 9, kur 9 – bojāgājušo augu nav, bet 1 – visi augi aizgājuši bojā. Iegūtie dati apstrādāti un analizēti izmantojot aprakstošo statistiku un dispersijas analīzi. Atšķirību būtiskums noteikts pie ticamības 95%.

Rezultāti un diskusijas

1.izmēģinājums. Izvērtējot vienas un divu kārtu agrotīkla segumu izmantošanu, zemenēm ziemā, pavasarī pēc segumu noņemšanas, novērots, ka augi zem segumiem bija labāk pārziemojuši – ar mazāku ziemas bojājumu intensitāti un vairāk izdzīvojušiem augiem nekā kontrolē (1. tab.). Salīdzinot abus segšanas variantus, mazāk ziemas bojājumu bija variantā ar divkārtu agrotīkla segumu. Abos variantos ar segumu izmantošanu novēroti arī mazāki lapu plankumainību bojājumi, nekā kontrolē, lai gan statistiski būtiskas atšķirības starp variantiem netika konstatētas. Tāpat arī variantos ar segumu izmantošanu augi veidoja augstākus cerus nekā kontrolē (dati nav attēloti).

1. tabula Table 1

Zemeņu izvērtēšanas rezultāti izmēģinājumā, kur izmantoti dažādi augu segšanas varianti ar agrotīklu ziemā šķirnei ‘Sophie’
Strawberry evaluation results in trial, where different covering treatments with agro-net were used for cultivar ‘Sophie’ during winter

Variants Treatment	Ziemas bojājumi, balles Winter damage, scores*	Augu biežība, balles Plant density, scores**	Lapu plankumainību bojājumu intensitāte, balles Damage severity by leaf spots, scores*	Aveņu ziedu smecernieka bojāti pumpuri, % no kopējā skaita Buds damaged by strawberry blossom weevil, % from total	Ražošanas sākums, datums Beginning of fruit ripening, date	Bruto ražas pieaugums, salīdzinot ar kontroli, % Increase of marketable yield compare to control
Bez seguma (kontrolē) Without cover (control)	6.0	4.5	5.5	8.8	21.06.	0
Segums 1 kārta Cover in one layer	4.3	6.5	5.0	32.5	21.06.	+65
Segums 2 kārtas Cover in two layers	3.3	6.8	5.0	16.3	21.06.	+64
RS _{0.05} LSD _{0.05}	1.0	1.8	1.0	26.5	-	-

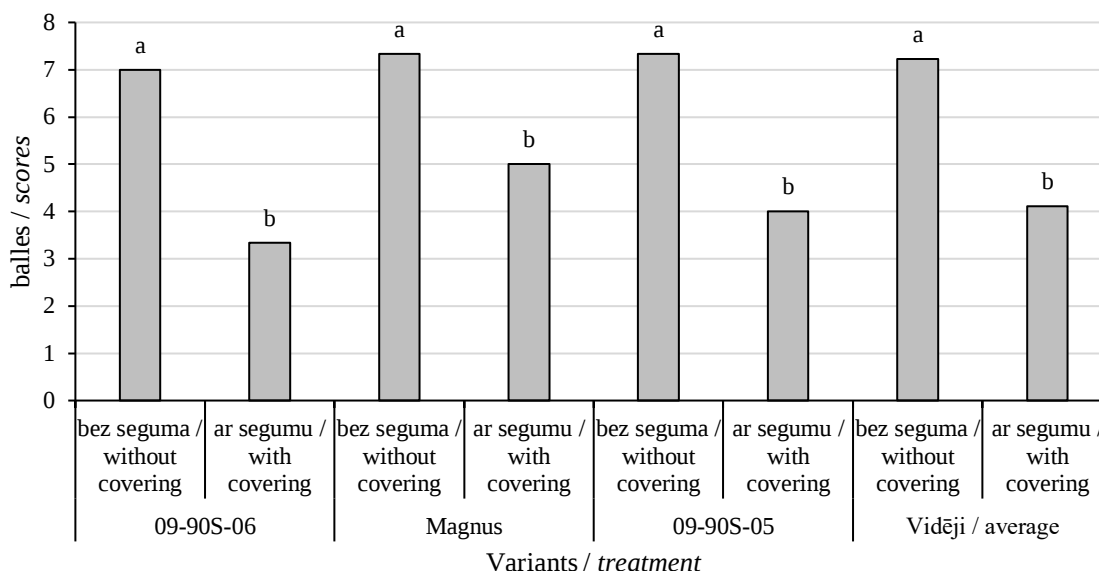
*vērtējums dots ballēs 1 – 9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti / The evaluation given in scores 1 – 9, where 1 – no damage observed, 9 – all plants fully damaged.

**vērtējums dots ballēs 1 – 9, kur 9 – bojāgājušo augu nav, bet 1 – visi augi aizgājuši bojā / The evaluation given in scores 1 – 9, where 9 – all plants survived, 1 – all plants dead.

Izmēģinājumā bija vērojams, ka variantos ar segumu izmantošanu bija vairāk aveņu ziedu smecernieka bojājumu, taču bojājumu intensitāte ļoti variēja starp lauciņiem, tāpēc atšķirības nebija statistiski būtiskas. Zemeņu ražošanas laiku segumu izmantošana ziemā nebija ietekmējusi, jo segumi

tika noņemti jau aprīlī, taču segumu izmantošana ziemā bija paaugstinājusi stādījuma ražību, kas varētu būt saistīta ar labāku augu pārziemošanu. Ogu lielums un ražas kvalitāte starp variantiem būtiski neatšķīrās (dati nav attēloti).

2. izmēģinājums. Šajā izmēģinājumā augu pārklāšanai ziemā tika izmantots tikai vienas kārtas segums, un tas uzklāts diviem jauniem nīderlandiešu hibrīdiem un vienai šķirnei. Seguma izmantošana visiem vērtētajiem genotipiem bija būtiski samazinājusi ziemas bojājumus, salīdzinot ar kontroli (1. att.).

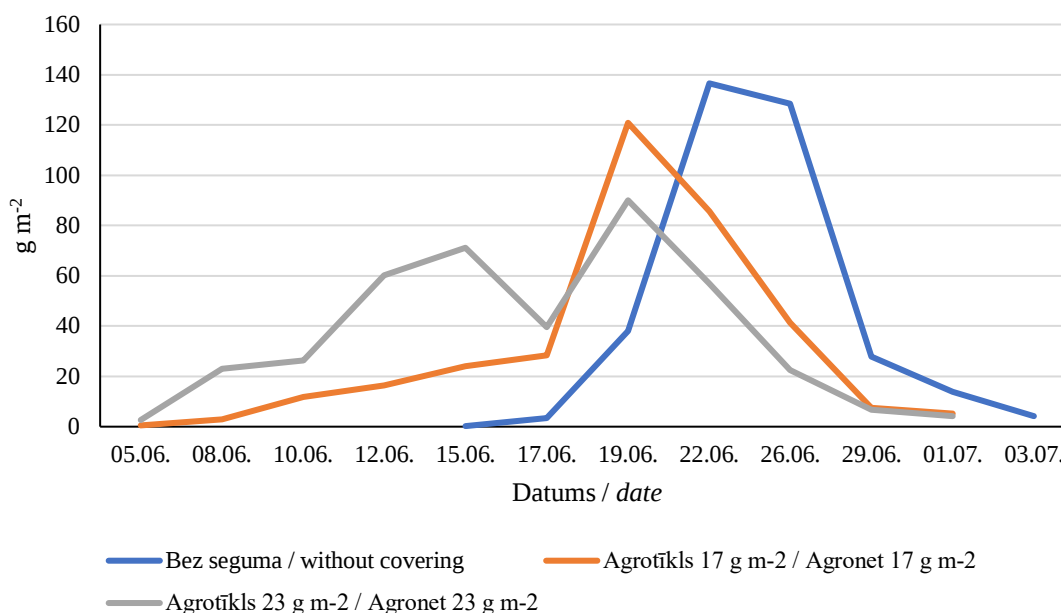


1.att. Ziemas bojājumu intensitāte zemenēm variantos ar un bez seguma izmantošanas ziemā 2. izmēģinājumā. Ar dažādiem burtiem apzīmētās vērtības būtiski atšķiras ($p < 0.05$).

Fig. 1. Winter damage severity for strawberry using plant covering during winter and without covering in Trial 2. Values marked with different letters differ significantly ($p < 0.05$).

Izvērtējot ceru veģetatīvo attīstību, bija vērojams, ka variantā ar segumu izmantošanu visiem genotipiem ceri bija augstāki un platāki nekā bez segumu izmantošanas, taču statistiski būtiskas atšķirības bija tikai ceru platumā (dati nav attēloti). Seguma izmantošana bija nedaudz pasteidzinājusi ražošanas sākumu abiem hibrīdiem, kas pēc ogu ienākšanās laika ir agrākāki, taču nebija ietekmējusi ražošanas laiku ļoti vēlinājai šķirnei 'Magnus'. Variantos ar segumu izmantošanu visiem vērtētajiem genotipiem bija augstāka bruto raža, nekā bez segumu izmantošanas un ietekmes lielums atšķīrās pa genotipiem. Visvairāk augu piesegšana ziemā bija palielinājusi ražību hibrīdam 09-90S-06 (+114%), kam bija vismazākie ziemas bojājumi variantā ar seguma izmantošanu, bet vismazāk – šķirnei 'Magnus' (+27%), kurai bija lielākie ziemas bojājumi. Ogu vidējo masu, slimību un kaitēkļu bojājumu intensitāti segumu izmantošana nebija būtiski ietekmējusi.

3. izmēģinājums. 2019./2020. gada ziema bija netipiski silta, tāpēc ziemas bojājumu izmēģinājumā bija maz, un bojājumu intensitāte starp segumu variantiem statistiski būtiski neatšķīrās. Tomēr pēc agrotīkla segumu noņemšanas, vizuāli novērtējot, augi zem agrotīkla segumiem izskatījās labāk - ar veselīgāku lapojumu nekā kontrolē un ar lielāku augu biezību, kā arī ceri bija augstāki (dati nav attēloti). Tā kā pavasaris bija vēss, segumus uz augiem turēja līdz pat jūnija sākumam, lai samazinātu salnu ietekmi. Šādos apstākļos abu vērtēto segumu izmantošana bija būtiski ietekmējusi zemeņu ziedēšanas un ražošanas laiku un ražošanas gaitu (2. att.). Variantā ar agrotīkla segumu 17 g m⁻² ražošana sākās par 9 dienām agrāk nekā variantā bez seguma. Savukārt variantā ar agrotīkla segumu 23 g m⁻² ražošana sākās par 11 dienām agrāk nekā variantā bez seguma, un šajā variantā bija visagrākā ražošanas kulminācija. Arī ražošanas beigas variantos ar segumu izmantošanu bija agrākas nekā kontroles variantā.



2.att. Zemeņu ražošanas gaita šķirnei 'Zefyr' izmēģinājumā ar dažāda biezuma agrotīkla segumu izmantošanu.

Fig. 2. Strawberry production pattern for cultivar 'Zefyr' in the trial with using of Agronet covers with different density.

Tomēr ilgstoša segumu izmantošana bija palielinājusi lapu plankumainību bojājumu intensitāti zemenēm, salīdzinot ar kontroles variantu, kā arī variantos ar segumu izmantošanu bija relatīvi vairāk kropļīgo un ar puvi bojāto ogu (dati nav attēloti). Paaugstinātā puves infekcija skaidrojama ar to, ka variantu ar segumiem ražas vākšanas laikā bija vairāk nokrišņu nekā kontroles varianta ražošanas laikā, bet kropļīgo ogu īpatsvara pieaugums skaidrojams ar sliktāku augu apputeksnēšanos zem segumiem. Izmēģinājumā bija vērojams, ka abi segumi bija samazinājuši aveņu ziedu smecernieka bojājumus, taču statistiski būtiskas atšķirības netika konstatētas.

4.izmēģinājums. Arī šajā izmēģinājumā, līdzīgi kā pārējos, zemenes variantā ar agrotīkla seguma izmantošanu bija labāk pārziemojušas nekā bez augu segšanas (2. tab.). Variantā ar seguma izmantošanu augiem bija arī augstāki ceri nekā kontrolē. Taču seguma izmantošana bija palielinājusi lapu baltplankumainības bojājumu intensitāti.

2. tabula Table 2

Zemeņu izvērtēšanas rezultāti izmēģinājumā, kur agrotīkla segums izmantots ziemā un pavasarī šķirnei 'Daroyal'
Strawberry evaluation results in trial, where agro-net covering used during winter and spring for cultivar 'Daroyal'

Variants <i>Treatment</i>	Ziemas bojājumi, balles <i>Winter damage, scores*</i>	Augu augstums, cm <i>Plant height</i>	Lapu baltplankumainības bojājumu intensitāte, balles <i>Damage severity by white leaf spots, scores*</i>	Puvušās ogas, % no kopējā skaita <i>Rotted fruits, % from total</i>	Ražošanas sākums, datums <i>Beginning of fruit ripening, date</i>	Bruto ražas pieaugums, salīdzinot ar kontroli, % <i>Increase of marketable yield compare to control</i>
Bez seguma <i>Without cover</i>	4.7	16.5	3.0	1.8	05.06.	0
Agrotīkla segums <i>Agronet cover</i>	3.0	26.5	4.3	8.4	15.06.	+12.7
p	0.038	0.001	0.057	0.027		

*vērtējums dots ballēs 1 – 9, kur 1 – bojājumu nav, bet 9 – visi augi pilnībā bojāti / The evaluation given in scores 1 – 9, where 1 – no damage observed, 9 – all plants fully damaged.

Līdzīgi kā 3. izmēģinājumā šķirnei 'Zefyr', seguma izmantošana ziemā un pavasarī arī šķirnei 'Daroyal' bija būtiski ietekmējusi zemeņu ražošanas laiku. Variantā ar agrotīkla segumu ražošana sākās par 9 dienām agrāk nekā variantā bez seguma. Agrotīkla segums bija nedaudz samazinājis salnu ietekmi – bojāto ziedu daudzums tajā bija par 1.4% mazāks nekā nesegtajā variantā, un paaugstinājis bruto ražas lielumu, bet atšķirības starp variantiem nebija statistiski būtiskas (dati nav attēloti). Līdzīgi kā šķirnei 'Zefyr', 'Daroyal' variantā ar segumu bija procentuāli vairāk kroplīgo ogu, nekā bez segumu izmantošanas un būtiski vairāk puvušo ogu (2.tab.).

Secinājumi

1. Vērtējot kopumā, agrotīkla segumu izmantošana zemeņu stādījumos ziemā ir ar pozitīvu ietekmi un ieteicama pārziemošanas uzlabošanai. Izmantojot zemenēm agrotīkla segumus ziemas periodā, var samazināt ziemas bojājumus un iegūt augstāku ražu, tiek veicināta augu veģetatīvā augšana.
2. Agrotīkla segumu izmantošana ziemā un pavasarī zemenēm samazina ziemas bojājumus, pasteidzina ražošanas sākumu, veicina augu veģetatīvo augšanu, taču iespējami lielāki slimību bojājumi un lielāks kroplīgo ogu īpatsvars.
3. Salīdzinot vienas un divu kārtu agrotīkla pārklājumu (biezība 23 g m⁻²), izmantojot dubultu pārklājumu, augiem bija mazāk ziemas bojājumu, taču ražību un ražas kvalitāti dubultais pārklājums nebija būtiski ietekmējis.
4. Būtiskas atšķirības ietekmē starp diviem agrotīkla biežumiem 17 g m⁻² un 23 g m⁻² nav konstatētas, taču, izmantojot biežāku segumu, bija vērojama lielāka pozitīva ietekme uz zemeņu ražošanas laika pasteidzināšanu.

Pateicība

Pētījumi realizēti projekta „Integrētai audzēšanai perspektīvo ogulāju šķirņu pārbaude dažādos Latvijas reģionos un to audzēšanas tehnoloģiju izstrāde un pilnveidošana” ietvaros.

Izmantotā literatūra

1. Aflatuni A., Kemppainen R., Heinonen A., Hakonen T. (1997). The effects of a non-woven cover in combination with different soil mulches in strawberry cultivation. *Agricultural and Food Science*, Vol. 6(5-6), p. 371-380.
2. Poling E.B., Pat Fuller H., Perry K.B. (1991). Frost/Freeze Protection of Strawberries Grown on Black Plastic Mulch. *HORTSCIENCE*, Vol. 26(1), p. 15-17.
3. Uleberg E., Martinussen I., Samuelsen R. (2017). Effect of combined seasonal coverage on northern production of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch). *Hort. Sci. (Prague)*, Vol. 44(3), p. 148–155. Doi: 10.17221/112/2015-HORTSCI
4. Ступина А.Ю. (2019). Биологические особенности морозостойкости земляники садовой. *Селекция и сортоизучение садовых культур*, Т. 6, № 2, с. 84-86.