
Augimo reguliatorių – stilitų įtaka žieminių rapsų produktyvumui

Elena Jakienė

*Kauno technologijos universitetas,
K. Donelaičio g. 73,
LT-3006 Kaunas*

Regina Malinauskaitė

*Lietuvos žemės ūkio universitetas,
Noreikiškės,
LT-4324 Kauno rajonas*

Tyrimai daryti Lietuvos žemės ūkio universiteto Bandymų stotyje 1998–2000 m. Tirtas Kauno technologijos universitete, Organinės chemijos katedroje, susintetintų augimo reguliatorių – stilitų tiesioginis ir liekamasis poveikis įvairaus ankstyvumo žeminiuo rapsu (*Brassica napus* L. ssp. *biennis*) veislių sėklų derliui ir jo komponentų formavimuisi. Peržiemoję augalai augimo reguliatoriais buvo nupurkšti pavasarį 1,10 vystymosi tarpsnyje. Nustatyta, kad labai ankstyvos ('Felix') ir vėlyvos ('Arctic') veislių sėklų derliui ir jo komponentams tiesioginis stilitų-105 ir 106 poveikis buvo neigiamas. Dėl stilito-105 poveikio padidėja ankstyvųjų veislių 'Wotan' ir 'Express' sėklų derlius, o dėl stilito-106 poveikio – vidutinio ankstyvumo 'Leo' ir 'Senta' augalų sėklų derlius. Pastebėtas liekamasis tirtų stilitų poveikis žeminiuo rapsu veislių sėklų derliui ir jo struktūros elementams.

Raktažodžiai: žeminiuo rapsas, veislės, stilitai, augalų produktyvumas

ĮVADAS

Žeminiuo rapsas (*Brassica napus* L. ssp. *biennis*) yra svarbus aliejinis augalas ir produktyvesnis, palyginti su kita šios rūšies forma – vasariniu rapsu. Pastaruoju metu pasaulyje auginamos 00 tipo žeminiuo rapsu veislės. Pirmosios tokio tipo žeminiuo rapsu veislės Vakarų Europoje užregistruotos 1986 m. Jų sėklose eruko rūgšties buvo ne daugiau kaip 2%, gliukozinolatų – ne daugiau kaip 20 μmol/g orasausių sėklų, neapdorotų riebalų – ne mažiau kaip 40% [6, 7]. 00 tipo žeminiuo rapsu veislės ekologiškai plastiškesnės, atsistato po nepalankių veiksnių, pasižymi geresnėmis biologinėmis augalų ir sėklų ūkinėmis savybėmis nei 0 tipo rapsas. Lietuvoje auginamos įvežtinės žeminiuo rapsu veislės, kurios mūsų klimato sąlygomis ne visada gali atskleisti savo potencines galimybes, ypač gerai žiemoti. Naudojant šiuolaikines auginimo technologijas, žeminiuo rapsas, ypač lengvesnės granulometrinės sudėties dirvose, gerai žiemoja ir palankiomis klimato sąlygomis vienu laiku žydi, formuoja ankštara, subrandina sėklas ir turi teigiamą įtaką sėklų kokybei [1, 10]. Todėl labai svarbu stabilizuoti ir suaktyvinti teigiamas veislių savybes.

Augalų augimui daug įtakos turi augalo hormonų sistema, natūralūs augimo reguliatoriai ir jų sintetiniai analogai. Priklausomai nuo reguliatorių panaudojimo sąlygų, koncentracijos, fiziologinės auga-

lo būsenos galima skatinti atskiras ontogenezės ar organogenezės fazes. Augimo reguliatoriai veikia fiziologinius procesus, kurie natūraliai vyksta augale jų panaudojimo metu. Naudojant augimo reguliatorius, galima veikti augalo atsparumo sistemą, pirmiausia didinti atsparumą išgulimui, didinti augalų derlingumą, jo kokybinius rodiklius [5, 8, 9, 11–13, 17]. Patekę į augalą, sintetiniai augimo reguliatoriai didina natūralių fitohormonų aktyvumą ir skatina jų veiklą, taip intensyvindami augalų augimą, gerindami derliaus kokybę [9, 11–13].

Sintetinių augimo reguliatorių panaudojimo daugeliui žemės ūkio augalų galimybės plačiai tiriamos pasaulyje ir Lietuvoje, tačiau atskiros augalų rūšys ar net veislės turi savo vystymosi ypatumus. Mūsų Respublikoje, tiriant stilitų poveikį rapsui, didesnis dėmesys kreipiamas į vasarinę jo formą [9, 12]. Augimo reguliatorių poveikis žeminiuo rapsui yra dviejopas: paveikus rudenį augalai geriau pasiruošia žiemai, suformuodami optimalų skaičių lapų, padidindami monosacharidų kiekį šaknies kaklelyje bei jo skersmenį. Tokie pokyčiai dėl stilitų poveikio įvyksta, paveikus augalus 6-ųjų lapelių vystymosi tarpsnyje. Pavasarį stilitais paveikti augalai greičiau sustiprėja, lengviau reaguoja į nepalankius veiksnius. Stilitai reguliuoja šoninių šakelių susiformavimą vienu metu ir žiedynų peržydėjimą, pagerėja ankštara formavimasis, sėklų kokybė bei palengvinamas derliaus nuėmimas [3, 14].

Kadangi žieminio rapso veislės mūsų Respublikoje ne visada gerai žiemoja, todėl labai svarbu pavasarį suaktyvinti peržiemojusių augalų hormonų sistemą ir gauti geresnį derlių. Todėl mūsų darbo tikslas buvo: nustatyti pavasarinio purškimo stilitais tiesioginį ir liekamąjį poveikį skirtingo ankstyvumo žieminio rapso veislių augimui, sėklų derliaus ir jo struktūros komponentų formavimuisi.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

Tyrimai atlikti 1998–2000 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Bandymų stotyje, tiriant skirtingo ankstyvumo 00 tipo ‘Felix’ (3 balai), ‘Express’ ir ‘Wotan’ (4 balai), ‘Senta’ ir ‘Leo’ (5 balai) bei ‘Arctic’ (6 balai) žieminio rapso veisles 2 m² laukeliuose 2 pakartojimais pagal kolekciniam augnams taikomus reikalavimus [16]. Bandymai įrengti sukultūrintame karbonatingame sekliai paglėjęjusiame išplautžemyje. Priešsėlis – juodasis pūdymas. Pavasarį dirva tręšiama „Kemira Pover“ trąšomis N₁₈P₉K₉ du kartus, atsinaujinus augalų vegetacijai. Dirvos dirbimo, sėjos, tręšimo ir pasėlių priežiūros darbai visiems variantams vienodi, rekomenduojami žieminiam rapsui.

Žieminio rapso veislės žiemojo skirtingai (1 lentelė), todėl norint suaktyvinti augalų augimą 1999 m. pavasarį (gegužės 03 d.) po antrojo papildomo tręšimo azotu augalai 1,10 lapų formavimosi tarpsnyje [2] buvo nupurkšti Kauno technologijos universiteto Organinės chemijos katedroje susintetintų augimo reguliatorių – stilitų 0,05% tirpalais.

Buvo naudojami stilitas-105 (N-[4-(2,3-dimetil-5-okso-1-fenil)pirazolil]-N-karboksietil-β-alaninas) ir stilitas-106 (11-(2,2,6,6-tetrametilpiperidin-4-il)-4-karboksi-2-pirolidinonas) vandenyje tirpių formų pavidalo (1 pav.). Tai junginiai, savo sudėtyje turintys β-alanino struktūrinį fragmentą (105), bei N-pakeisto 4-karboksi-2-pirolidinono darinys (106). Stilitais paveiktų žieminio rapso veislių augalai buvo lyginami su kontrole – tų pačių veislių stilitais nepurkštais augalais.

Purškimo metais stebėtas tiesioginis stilitų poveikis augalams, o kitais metais – liekamasis poveikis. Tyrimų metais nustatytas biologinis rapso veislių derlius. Rapsui užaugus, prieš derliaus nuėmimą buvo paimta tipinių augalų po 10 pavyzdžių; suskaičiuotos ankštaros ant pagrindinio augalo stiebo ir šakelių (vnt.); nustatyta (iš 50-ies kiek-

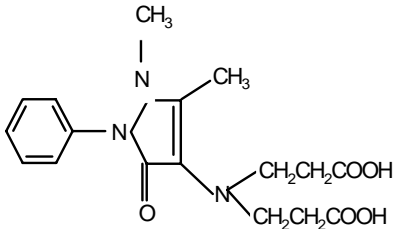
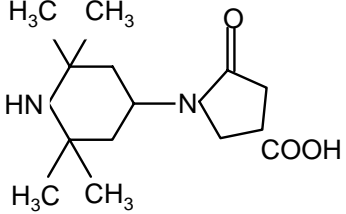
1 lentelė. Tirtų veislių trumpa charakteristika Table 1. Brief characteristic of research varieties			
Veislė Variety	Tirtas laikotarpis metais* Period of research/years	Ankstyvumas balais** Precocity/points	Peržiemojimas % Overwintering %
‘Felix’	3	3	98,1
‘Express’	3	4	96,0
‘Wotan’	3	4	91,4
‘Senta’	3	5	80,7
‘Leo’	2	5	62,0
‘Arctic’	1	6	46,5

Pastaba / Note: * – tyrimo laikas iki poveikio stilitais / Investigation time before exposure to stilites; ** – 1 – ypač ankstyva / trumpa ir t. t. / especially early / short [15]

vieno augalo) vidutinis sėklų skaičius ankštaroje (vnt.) bei 1000 sėklų masė (g). Iš biologinio derliaus struktūros elementų buvo apskaičiuotas augalo produktyvumas [4].

Vegetacijos metu fiksuoti pagrindiniai augalų vystymosi tarpsniai. Rugsėjčio mėn. antroje dekaodoje, pasėjus pavasarį stilitais nupurkštų augalų sėklas, buvo nustatytas liekamasis stilitų poveikis veislių produktyvumui.

Meteorologinės sąlygos augalams vystantis buvo panašios į daugiamečius vidurkius (2 lentelė). Tikrai 1999 m. birželio ir liepos mėnesiai buvo šiltesni nei daugiamečiai vidurkiai. 2000 m. balandis taip pat

	Stilitas-105 / Stilite - 105
	Stilitas-106 / Stilite - 106

1 pav. Tirti augimo reguliatoriai (struktūrinė formulė
Fig. 1. The growth regulators studied (structural formula)

2 lentelė. Meteorologinės sąlygos tyrimų vykdymo metais
Table 2. Meteorological conditions during the year of study

Metai Year	Mėnuo /Month					
	03	04	05	06	07	08
Oro temperatūra °C / Weather temperature °C						
1999	2,1	9,3	10,7	19,1	20,0	16,8
2000	1,9	11,5	13,1	15,1	16,2	16,1
Daugiametis vidurkis 1881–1998 / Perennial average 1881–1998	0,2	6,2	12,6	15,5	17,0	16,7
Kritulių kiekis mm / Precipitation, mm						
1999	40,9	42,0	32,4	53,9	30,5	85,9
2000	60,3	4,2	41,8	64,4	113	53,5
Daugiametis vidurkis 1881–1998 / Perennial average 1881–1998	39,6	41,4	46,4	69,1	83,4	69,8

buvo sausesnis ir šiltesnis, o rugpjūtis labai šlapias, palyginti su daugiamečiais vidurkais.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Kultūriniais augalams svarbu subrandinti didelį derlių, todėl žieminiam rapsui labai svarbu po nepalankios žiemos veikiant stilitams suaktyvinti savo hormonų sistemą ir suformuoti derlių su mažesniais nuostoliais. Kolekciname augyne augintų skirtingo ankstyvumo veislių žieminio rapsu augalo produktyvumo pokyčiai tiesiogiai veikiant pavasariniam purškimui stilitais tirti 1999 m. Nustatyta, kad stilitais nepaveiktų (kontrolės) labai ankstyvos ‘Felix’ ir vėlyvos ‘Arctic’ veislių augalai buvo produktyvesni nei ankstyvų ‘Wotan’ ir ‘Express’ bei vidutinio ankstyvumo ‘Leo’ ir ‘Senta’ veislių augalai (3 lentelė). ‘Felix’

ir ‘Arctic’ veislių augalams abiejų panaudotų stilitų poveikis buvo neigiamas ir vieno augalo produktyvumas sudarė 54,6–64,5% kontrolės augalų produktyvumo. Šių veislių žiemojimas buvo skirtingas: ‘Felix’ veislės augalų 98,1%, o ‘Arctic’ veislės augalų – 46,5%.

Stilitai-105 ir 106 gerokai (5,57 ir 2,71 g/aug., arba 40,99 ir 19,9%) didino ankstyvos veislės ‘Wotan’ augalų sėklų produktyvumą. ‘Express’ veislės augalų sėklų produktyvumas nedaug tepadidėjo (0,22%), paveikus stilitu-105. Paveikus stilitu-106, daugėjo vidutinio ankstyvumo ‘Senta’ ir ‘Leo’ veislių sėklų. ‘Leo’ veislės augalų sėklų derlius padidėjo 75,5%, palyginus su kontroliniu variantu.

Rapsu augalų sėklų derlius priklauso nuo produktyvumo elementų – ankštarių skaičiaus, sėklų skaičiaus ankštaroje ir sėklų masės brandos tarpsnyje [4]. Pažymėtina, kad, tiesiogiai paveikus stilitais, nustatytas visų veislių augalų sėklų masės mažėjimas (4 lentelė).

3 lentelė. Tiesioginė pavasarinio purškimo stilitais įtaka žieminių rapsų veislių augalų sėklų produktyvumui (g/augalo ir santykiniai skaičiai)

Table 3. Effect of spring spraying by stilite on the seed productivity of winter rape varieties (g per plant and relative numbers)

Lietuvos žemės ūkio universitetas, 1999 m.

Veislė Variety	kontrolė control g	Variantas Treatment			
		stilitas-105 stilite-105		stilitas-106 stilite-106	
		g	%	g	%
‘Felix’	17,0	9,29	54,6	10,96	64,5
‘Wotan’	13,59	19,16	141,0	16,3	119,9
‘Express’	9,02	9,04	100,2	5,97	66,2
‘Senta’	13,89	12,12	87,3	18,06	130,0
‘Leo’	15,0	12,77	85,1	26,36	175,7
‘Arctic’	21,61	13,6	62,9	12,09	55,9
R ₀₅ /LSD ₀₅				8,32	

4 lentelė. Pavasarinio purškimo stilitais tiesioginė įtaka žieminių rapsų 1000 sėklų masei (g ir santykiniai skaičiai)

Table 4. Effect of spring spraying by stilite on the 1000 seed mass of winter rape (g and relative numbers)

Veislė Variety	k/c	Vidutinė 1000 sėklų masė / Average 1000 seed mass			
		stilitas-105 / stilite-105		stilitas-106 / stilite-106	
		g	%	g	%
‘Felix’	3,74	3,54	95,45	3,19	85,29
‘Wotan’	3,89	3,84	98,71	3,50	89,97
‘Express’	3,68	3,38	91,85	3,13	85,08
‘Senta’	3,81	3,72	97,64	3,28	86,09
‘Leo’	4,19	4,08	97,37	4,02	95,94
‘Arctic’	4,01	3,55	88,53	3,40	84,79
R ₀₅ /LSD ₀₅				0,2	

5 lentelė. Tiesioginis stilitų poveikis žieminių rapsų produktyvumo rodikliams
Table 5. Effect of stilitate on the productivity of winter rape

Lietuvos žemės ūkio universitetas, 1999 m.

Veislė Variety	Sėklų skaičius ankštaroje vnt. Number of seed per pod, unit			Ankštaraų skaičius ant augalo vnt. Pods per plant, units		
	kontrolė control	stilitas-105 stilitate-105	stilitas-106 stilitate-106	kontrolė control	stilitas-105 stilitate-105	stilitas-106 stilitate-106
‘Felix’	24,76	20,9	19,95	183,8	125,6	172,2
‘Wotan’	29,45	24,95	28,55	118,6	169,0	163,4
‘Express’	25,7	21,65	20,0	95,4	123,6	95,4
‘Senta’	22,5	27,55	29,5	166,0	119,4	186,4
‘Leo’	23,55	25,4	27,05	152,2	123,2	242,4
‘Arctic’	26,55	23,45	24,15	203,0	163,4	147,2
R ₀₅ /LSD ₀₅		4,907			65,35	

lis (46,5%), todėl dėl stilitų poveikio užsitęsė ankštaraų subrendimas.

Nustatytas teigiamas liekamasis stilito-105 poveikis veislės ‘Wotan’ (53,87%), o stilito-106 – veislių ‘Wotan’ (76,84%) ir ‘Arctic’ (17,36%) augalų produktyvumui (7 lentelė).

Antraisiais sėjos metais (liekamasis poveikis) stilitai mažino sėklų skaičių ankštaroje, išskyrus veislių ‘Wotan’ (stilitai-105 ir 106) bei ‘Arctic’

Įvertinant kitų produktyvumo elementų pokyčius dėl stilitų poveikio, nustatyta ankštaraų skaičiaus ant augalo ir sėklos skaičiaus ankštaroje mažėjimas ‘Felix’ ir ‘Arctic’ veislių augaluose (5 lentelė).

Dėl stilitų-105 ir 106 poveikio ankštaraų skaičius ‘Wotan’ veislės augaluose padidėjo 42,5 ir 37,8%, palyginus su kontrole. ‘Express’ veislės augalų ankštaraų skaičius 29,6% padidėjo dėl stilito-106 poveikio. Vidutinio ankstyvumo veislių ‘Senta’ ir ‘Leo’ ankštaraų skaičiumi teigiamos įtakos turėjo stilitas-106: padidėjo 12,3 ir 59,3%, palyginus su kontroliniu variantu.

Daugiau sėklų nustatyta tik vidutinio ankstyvumo veislių ‘Senta’ ir ‘Leo’ augaluose, veikiant abiem stilitams. Dėl stilito-105 poveikio sėklų skaičius padidėjo 7,9–22,4%, o dėl stilito-106 poveikio – 14,9–31,1%, palyginus su kontrole.

Tyrimai parodė, kad naudoti stilitai turėjo įtakos šakelių kiekiui ant augalo, taip pat ankštaraų kiekiui ant pagrindinio stiebo ir šakelių santykiui (6 lentelė).

Labai ankstyvai veislei ‘Felix’ dėl stilito-106 poveikio 33% padidėjo šakelių skaičius ant augalo. ‘Express’ veislės augalams abu naudoti stilitai 19–26,9% padidino šakelių skaičių, o stilitas-106 – (santykis 1:2,7) ankštaraų kiekį ant pagrindinio stiebo. Stilitas-105 mažino ‘Wotan’ veislės augalų šakojimąsi ir skatino (santykis 1:5,25) ankštaraų ant pagrindinio stiebo formavimąsi. Stilitas-106 20% padidino šios veislės augalų šakojimąsi. Vidutinio ankstyvumo veislėms ‘Senta’ ir ‘Leo’ abu stilitai 13–34% sumažino augalų šakojimąsi. Vėlyvos veislės ‘Arctic’ augalams stilitai didino šakojimąsi, tačiau šios veislės augalų žiemojimas buvo nedide-

6 lentelė. Šoninių šakelių skaičius ir ankštaraų ant pagrindinio stiebo ir šakelių santykis
Table 6. Effect of stilitate on the ratio of ramules and pods on the main stem and ramules

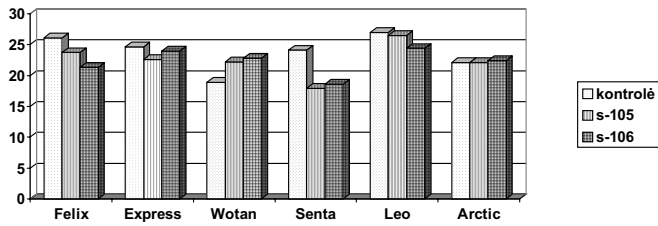
Veislė Variety	Šoninių šakelių skaičius vnt. / Number of side ramules, units			Ankštaraų ant pagrindinio stiebo ir šakelių santykis / Pod ratio on the main stem and ramules		
	k/c	s-105	s-106	k/c	s-105	s-106
‘Felix’	8,4	8,4	11,2	1:4	1:4,5	1:3,76
‘Express’	5,2	6,2	6,6	1:1,86	1:4,26	1:2,7
‘Wotan’	10,0	9,6	12,0	1:5,25	1:5,25	1:9
‘Senta’	8,8	6,0	8,8	1:4,5	1:5,25	1:61
‘Leo’	12,6	7,6	11,0	1:6,69	1:4,26	1:7,3
‘Arctic’	8,8	9,8	9,0	1:6,1	1:5,25	1:4,56
R ₀₅ /LSD ₀₅			2,459			

7 lentelė. Liekamasis stilitų poveikis žieminių rapsų produktyvumui (g/augalo ir santykiniai skaičiai)
Table 7. Effect of long-lasting exposure to stilitate on the productivity of winter rape (g/plant and relative numbers)

2000 m.

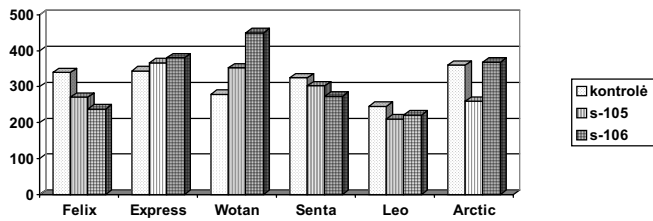
Veislė Variety	Variantas Treatment					
	kontrolė control g	stilitas-105 stilitate-105		stilitas-106 stilitate-106		
		g	%	g	%	
‘Felix’	35,4	27,62	78,01	22,62	63,90	
‘Wotan’	25,6	39,39	153,87	45,27	176,84	
‘Express’	40,6	31,11	76,63	37,17	66,19	
‘Senta’	38,82	20,27	52,22	25,80	66,46	
‘Leo’	26,48	24,01	90,67	19,55	73,83	
‘Arctic’	32,15	21,36	66,44	37,73	117,36	
R ₀₅ /LSD ₀₅				13,50		

Sėklų skaičius ankštaroje g/ Number of seeds per pod, unit ($R_{05}/LSD_{05} = 3,684$)



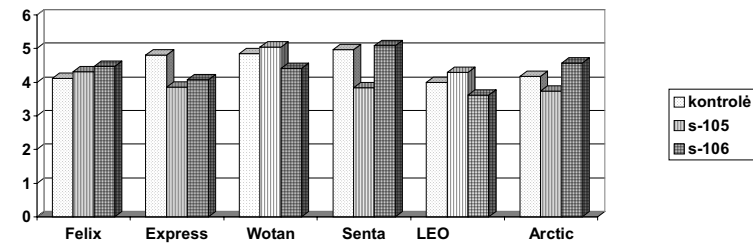
2 a

Ankštaraų skaičius ant augalo vnt. / Number of pods on the plant, units ($R_{05}/LSD_{05} = 95,11$)



2 b

1000 sėklų masė g / Seed mass of 1000 seeds, g ($R_{05}/LSD_{05} = 0,818$)



2 c

2 pav. Liekamasis stilitų poveikis žieminių rapsų veislių derliaus struktūriniais elementams

Fig. 2. Long-lasting effect of stilate on the structural elements of winter rape varieties

(stilitas-106) augaluose (2 pav.). Šių veislių augalai dėl liekamojo stilitų poveikio subrandino daugiau ankštaraų. Abu naudoti stilitai 6,5–61,1% padidino ankštaraų kiekį ant ‘Wotan’ ir ‘Express’ veislių augalų. Dėl liekamojo stilitų poveikio pastebėtas ‘Felix’, ‘Senta’ bei ‘Arctic’ (stilitas-106), taip pat ‘Wotan’ bei ‘Leo’ (stilitas-105) veislių 1000 sėklų masės padidėjimas.

IŠVADOS

1. Buvo tirta įvairaus ankstyvumo veislių žieminio rapsu (*Brassica napus* L. ssp. *biennis*) augalų sėklų derliaus ir jo komponentų formavimasis dėl tiesioginio ir liekamojo augimo reguliatorių – stilitų-105 ir 106 pavasarinio purškimo po skirtingo veislių peržiemojimo poveikio.

2. Nustatyta, kad stilitų poveikis labai ankstyvos (‘Felix’) ir vėlyvos (‘Arctic’) žieminio rapsu veislių au-

galų sėklų produktyvumui ir jo komponentams buvo neigiamas. Stilitas-105 padidino ankstyvų (‘Wotan’ ir ‘Express’), o stilitas-106 vidutinio ankstyvumo (‘Senta’ ir ‘Leo’) veislių sėklų produktyvumą. Stilitai turėjo įtaką derliaus komponentų formavimuisi bei ankštaraų ant stiebo ir šakelių santykio pokyčiui. Stilitai-105 ir 106 skatino vėlyvos žieminio rapsu veislės (‘Arctic’) šakojimąsi.

3. Dėl tiesioginio stilitų poveikio mažėjo tirtų žieminio rapsu veislių sėklos masė.

4. Liekamasis stilitų-105 ir 106 poveikis turėjo įtakos augalų sėklos masės bei kai kurių veislių sėklų derliaus komponentų didėjimui.

Gauta
2001 12 20

Literatūra

- Bernotas S. Sėklos auginamų rapsu agrotechnika // Žemdirbystė: Mokslo darbai. 1999. T. 67. P. 205–220.
- Brazauskienė I., Šidlauskas G. Žieminių ir vasarinių rapsu augimo tarpsnių analizė ir apibūdinimas // Žemdirbystė: Mokslo darbai. 2001. T. 75. P. 50–64.
- Broschewitz B., Steiback P. Einsatz von Wachstumsreglern in Winterraps // Raps. 1999. Vol. 17, N 1. S. 12–17.
- Diepenbrock W. Dar Ertragspotential von Winterraps // Raps. 1999. Vol. 4. S. 166–169.
- Gruodienė J. Augimo stimulatorių reikšmė augalininkystėje. Vilnius: Valtiejinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla, 1961. P. 25–29.
- Kries A. Zur Sortenwahl bei dopel-null Winterraps für Kornernutzung // Raps. 1989. Vol. 3. S. 144–145.
- Krzymaniński J., Wolkowski T. Hodowla nowych odmian rzepaku ozimiego o podwojnie ulepszonych // Przem spor. 1998. Vol. 2. P. 52.
- Miliuvienė L., Gavelienė V., Banevičienė Z. Retardantai ir jų paieškų perspektyvos // Augalininkystės ir bitininkystės dabartis ir ateitis: Mokslinių straipsnių rinkinys. Kaunas-Akademija, 1998. P. 308–315.
- Miliuvienė L., Gavelienė V., Merkys A., Brazauskienė I. Augimo reguliatorių panaudojimo galimybės vasarinių rapsu auginimo technologijoje. 2. Ketvirtinių amonio druskų junginių poveikis vasarinių rapsu augimui ir produktyvumo formavimui // Žemės ūkio mokslai. 2000. Nr. 1. P. 21–26.
- Montvilas R. Žieminių rapsu veislių vystymosi ir produktyvumo ypatumai // Žemdirbystė: Mokslo darbai. 2001. T. 73. P. 185–192.
- Novickienė I. Augalų augimą, vystymąsi ir produktyvumą reguliuojančių fitohormonų ir retardantų analo-

- gų kūrimo fiziologiniai pagrindai: Gamtos mokslų habilitacinis darbas. Vilnius, 1994. P. 74–80.
12. Novickienė I., Gavelienė V., Merkys A., Brazauskienė I. Augimo reguliatorių panaudojimo galimybės vasarinių rapsų auginimo technologijoje. 1. Aukšino analogų poveikis rapsų augimui, generatyvinių organų ir derliaus komponentų formavimuisi // *Žemės ūkio mokslai*. 1999. Nr. 4. P. 33–40.
 13. Novickienė I., Merkys A. Augimo reguliatorių panaudojimo galimybės kultūrinių augalų augimo technologijose // *Augalininkystės ir bitininkystės dabartis ir ateitis: Mokslinių straipsnių rinkinys*. Kaunas-Akademijs, 1998. P. 334–344.
 14. Paul V. H. Wachstumsregulatoren in Raps // *Raps: Fortschritt und Alternative Marburg*, 1991. S. 142–144.
 15. Sauermann W., Granow J. Bundes- und Eu-Sortenversuch Winterraps // *Raps*. 1999. Vol. 2. S. 87–91.
 16. Методические указания по селекции масличных культур. Ленинград, 1976. 26 с.
 17. Третьяков Н. Н. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Москва: Колос, 1998. С. 384–390.

Elena Jakienė, Regina Malinauskaitė

THE EFFECT OF THE GROWTH REGULATOR STILITE ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER RAPE

S u m m a r y

The study has been done during the period 1998 to 2000 at the Research Station of the Lithuanian University of Agriculture. Winter rape 00 varieties with different germination periods, such as 'Felix', 'Express', 'Wotan', 'Senta', 'Leo' and 'Arctic' were used.

Plants in the period of 1.1 leave were sprayed with the 0.05% conc. growth regulator stilite produced at the Department of Organic Chemistry of the Kaunas Technological University. Stilite-105 (N-[4-(2,3-dimethyl-5-oxo-1-phenylpyrazolyl)]-N-carboxyethyl-β-alanine) and stilite-106 (11-(2,2,6,6-tetramethylpiperidin-4-yl)-4-carboxy-2-pyrrolidinone) were used. Plants sprayed with stilite were compared with the control plants which were not sprayed with stilite. Direct effects of stilites were followed for the years of spraying, while the long-lasting effect was followed during the next years.

The results showed that stilites 105 and 106 reduced the productivity of 'Felix' and 'Arctic' varieties. The direct effect of stilite 105 increased the productivity of the early varieties 'Wotan' and 'Express'. Stilite-106 had a positive effect on average late varieties such as 'Senta' and 'Leo' and an especially great effect (5.57 g/plant) on the productivity of 'Wotan' variety. The productivity of plants after treatment with stilites increased because of the increased number of seeds in the pod and number of pods

per plant, while the mass of 1000 seeds after treatment was lower than in control.

The long-lasting effects of stilites 105 and 106 increased the productivity only of 'Wotan' variety (53.87 and 76.84%). The productivity of 'Arctic' variety plants increased by 17.36% after treatment with stilite 106. The long-lasting effect of stilite had a positive influence also on the number of seeds in the pods, number of pods in the plant and mass of 1000 seeds of different sorts.

Key words: winter rape, variety, stilite, productivity

Элена Якене, Регина Малинаускайте

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА – СТИЛИТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА

Р е з ю м е

Опыты были проведены в 1998–2000 гг. на Опытной станции Литовского сельскохозяйственного университета. Использованы сорта озимого рапса типа 00 разной скороспелости 'Felix', 'Express', 'Wotan', 'Senta', 'Leo' и 'Arctic'.

Весной 1999 г. в фазе развития листьев 1,10 было проведено опрыскивание стилитами (концентрация – 0,05%), полученными на Кафедре органической химии Каунасского технологического университета. Были использованы стилит-105 (N-[4-(2,3-диметил-5-оксо-1-фенил)пиразолил]-N-карбоксил-β-аланин) и стилит-106 (11-(2,2,6,6-тетраметилпиперидин-4-ил)-4-карбокси-2-пирролидинон). Опрысканные стилитами растения сравнивались с контрольными – не подвергнутыми опрыскиванию растениями тех же сортов. Было исследовано прямое (в год опрыскивания) и остаточное (в следующем году) влияние стилитов на продуктивность растений. Установлено, что в первый год исследований стилиты-105 и 106 понижали продуктивность сортов 'Felix' и 'Arctic'. Прямое влияние стилита-105 повышало продуктивность ранних сортов 'Wotan' и 'Express', стилита-106 – среднеспелых сортов 'Senta' и 'Leo', а более всего (5,57 г/раст.) – продуктивность сорта 'Wotan'. Продуктивность растений повышалась за счет увеличения числа зерен в стручке и количества стручков на растении, поскольку стилиты уменьшали массу 1000 зерен. Остаточное влияние стилитов-105 и 106 повышало лишь продуктивность растений сорта 'Wotan' (на 53,87 и 76,84%). При остаточном влиянии стилита-106 на 17,36% повышалась продуктивность растений сорта 'Arctic'. Кроме того, установлено влияние исследуемых стилитов на количество стручков на растении, число зерен в стручке, массу 1000 зерен отдельных сортов.

Ключевые слова: озимый рапс, сорта, стилиты, продуктивность растений