

---

# Žemdirbystė ir augalininkystė Agriculture and Plant Growing Земледелие и растениеводство

---

## Žieminių rapsų riebalų kiekio, rūgščių sudėties priklausomybė nuo augimo reguliatorių

---

**Natalija Burbulis,  
Regina Malinauskaitė,  
Algirdas Sliesaravičius**

Lietuvos žemės ūkio universitetas,  
Studentų g. 11,  
LT-4324 Kaunas-Akademija,  
el. paštas natalija@nora.lzua.lt

Tyrimai daryti Lietuvos žemės ūkio universiteto Bandymų stotyje 1998–2001 m. Tirtas Kauno technologijos universiteto Organinės chemijos katedroje susintetintų augimo reguliatorių – stilitų s-105 ir s-106 pavasarinio (1,10 tarpsnis) ir rudeninio (1,05 tarpsnis) purškimo poveikis žieminio rapsu (*Brassica napus* L. ssp. *biennis*) veislių ‘Express’ ir ‘Leo’ riebalų ir oleino, linolo ir linoleno rūgščių kiekiams sėklose bei jų pokyčiams kitose reprodukcijose. Dėl pavasarinio purškimo stilitu-106 didėjo veislės ‘Express’ sėklų riebalingumas ir oleino rūgšties kiekis sėklose. Stilitas-105 šios veislės riebalingumui įtakos neturėjo. Abu tirti stilitai mažino veislės ‘Leo’ sėklų riebalų kiekį bei neigiamai pakeitė riebalų rūgščių sudėtį. Rudenį paveikus stilitais abiejų veislių sėklų riebalingumas didėjo, tačiau neigiamai pasikeitė riebalų rūgščių sudėtis. Tolimesnėse reprodukcijose dėl stilitų poveikio riebalų kiekis sumažėjo ir neigiamai keitėsi riebalų rūgščių sudėtis. Dėl neigiamo liekamojo stilitų poveikio sėklų kokybei nerekomenduojama naudoti tirtų stilitų sėkliuose pasėliuose.

**Raktažodžiai:** žieminiai rapsai, veislės, stilitai, sėklų kokybė

---

### IVADAS

Žieminiai rapsai (*Brassica napus* L. ssp. *biennis*) mūsų Respublikos sąlygomis yra vieni pagrindinių aliejinių augalų ir, naudojant šiuolaikines auginimo technologijas, produktyvesni už vasarinius rapsus [1, 5, 10].

Šiuo metu augalininkystėje yra plačiai naudojami augimo reguliatoriai, veikiantys augalų fiziologinius procesus. Labiau ištirtas jų poveikis vasariniams rapsams. Nustatyta stilitų įtaka vasarinių rapsų augimui, derliui bei jo komponentams [9, 11, 12]. Paveikus stilitais žieminius rapsus rudenį, augalai geriau žiemoja [6, 13]. Pavasarį dėl stilitų poveikio augalai greičiau sustiprėja, neužsitęsia šoninių šakelių susi-

formavimas ir augalų žydėjimas, sumažėja derliaus nuostoliai [3].

Auginant aliejinius augalus labai svarbu sėklų riebalingumas ir riebalų rūgščių sudėtis. Aliejaus kiekis sėklose kaupiasi apie šešiasdešimt dienų nuo žydėjimo pradžios. Oleino rūgšties kaupimosi procesas užtrunka ilgiausiai. Maždaug iki 35 dienos po žydėjimo oleino rūgšties sėklose daugėja, o vėliau mažėja ir tik septyniasdešimtąją sėklos brandimo dieną jos kiekis stabilizuojasi. Kitų rūgščių jungtys ir grandinės ilgis nusistovi maždaug 45 dieną po sėklos užmezgimo [4]. Sėkloms bręstant iš sočiųjų rūgščių formuojasi nesočiosios. Siekiama, kad maistiniame aliejuje būtų didesnis mononesočiosios oleino rūgšties kiekis, nes toks aliejus lė-

čiau oksiduojasi ir ilgiau išlieka tinkamas vartoti maistui [8].

Yra nustatyta, kad kai kurie cheminiai junginiai, pvz., herbicidai, gali susikaupti sėklose [7, 14]. Cheminių junginių likučių susikaupimas augaluose priklauso nuo augalo savybių, meteorologinių sąlygų bei naudojamų herbicidų kiekio. Tačiau duomenų, kaip veikia šie likučiai augalų derlių ir jo kokybę kitose reprodukcijose, neaptikta. Galima daryti prielaidą, kad sintetiniai augimo reguliatoriai arba jų metabolitai, kaip ir kiti cheminiai junginiai, gali kauptis rapsų sėklose. Stilitų aktyvių medžiagų arba jų skilimo produktų poveikis sėklų kokybės rodikliams gali pasireikšti ne tik paveiktų augalų sėklose, bet ir kitose reprodukcijose. Sintetinių augimo reguliatorių – stilitų poveikis riebalų rūgščių sudėties pokyčiams nėra tirtas. Dėl tyrimų stokos sunku nusakyti biocheminių reakcijų pokyčio laipsnį, ypač paveikus stilitais augalus skirtinguose ontogenezės tarpsniuose.

Darbo tikslas – nustatyti pavasarinio ir rudeninio purškimo stilitais įtaką žieminių veislių rapsų sėklų riebalingumui, oleino, linolo ir linoleno rūgščių sudėčiai naudojimo metais bei jų poveikį kitose reprodukcijose.

## TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

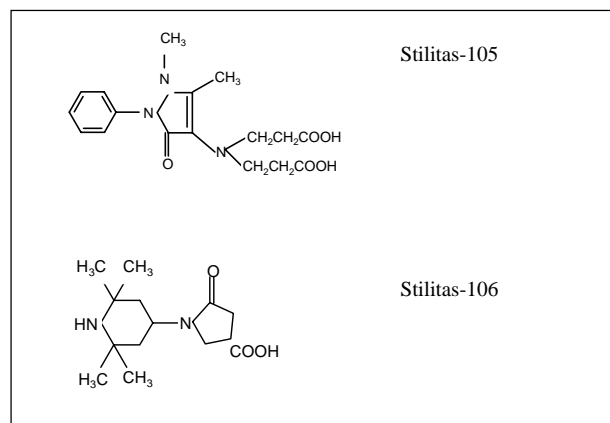
Tyrimų objektas – žieminių rapsų ankstyva veislė 'Express' ir vidutinio ankstyvumo veislė 'Leo'. Tyrimai atlikti 1998–2001 m. Lietuvos žemės ūkio universiteto Bandymų stotyje sukultūrintame karbonatingame sekliai paglėjęjusiame išplautžemyje. Dirvos pH – 7,0–7,2. Priešsėlis – juodasis pūdymas. Pavasarį, atsi naujinius augalų vegetacijai, dirva tręšiama „Kemira Pover“ trašomis  $N_{18}P_9K_9$  du kartus. Dirvos dirbimo, sėjos, tręšimo ir pasėlių priežiūros darbai visiems variantams vienodi, rekomenduojami žieminiams rapsams [16]. Tirtų veislių augalai auginti kolekciniam augyne pagal priimtus reikalavimus 2 m<sup>2</sup> laukeliuose dviem pakartojimais.

**Pavasarinis purškimas.** Žieminiai rapsai pasėti 1998 m. rugpjūčio II dekaadoje. 1999 m. pavasarį 1,10 augalų vystymosi tarpsnyje [2] augalai nupurkšti stilito-105 (1,35 mM/l) ir stilito-106 (1,71 mM/l) tirpalais (pav.). Tų pačių metų rugpjūčio mėn. pasėtos pavasarį nupurkštų augalų sėklos, liekamasis stilitų poveikis buvo nustatomas 2000 m. I reprodukcijos sėklose. Tų pačių metų rugpjūčio mėn. pasėtos I reprodukcijos sėklos, sėklų kokybės rodikliai buvo nustatyti kitais metais, nuėmus derlių (II reprodukcija).

**Rudeninis purškimas.** Žieminiai rapsai pasėti 1999 m. rugpjūčio II dekaadoje. Tų pačių metų rudenį 1,05 augalų vystymosi tarpsnyje tirtų žieminių rapsų veislių augalai buvo nupurkšti stilito-105 ir stilito-106 tirpalais. Nuėmus 2000 m. liepos mėn. sėklų

derlių buvo nustatyti sėklų kokybės rodikliai (įvertintas tiesioginis stilitų poveikis). 2000 m. rugpjūčio II dekaadoje pasėtos rudenį nupurkštų žieminių rapsų sėklos. Liekamasis stilitų poveikis nustatytas I reprodukcijos sėklose 2001 m.

Stilitais paveiktų augalų sėklų kokybės rodikliai buvo lyginami su kontrole – nupurkštų tų pačių veislių augalų sėklų kokybės rodikliais.



Pav. Tirtų augimo reguliatorių struktūrinė formulė

Purškimo metais buvo nustatoma stilitų įtaka augalų sėklų riebalingumui, oleino, linolo bei linoleno rūgščių kiekiams sėklose, o kitais tyrimų metais – šių kokybės rodiklių pokyčiai kitų reprodukcijų sėklose. Sėklų kokybės rodikliai buvo nustatyti kompiuterizuotu infraraudonųjų spindulių analizatoriumi PSCO/151 IBM-PS 4250.

Meteorologinės sąlygos augalų vystymosi metu buvo panašios į daugiamečius vidurkius. Tikslai 1999 m. birželis ir liepa buvo šiltesni nei daugiamečiai vidurkiai. 2000 m. balandis taip pat buvo sausesnis ir šiltesnis, o rugpjūtį iškrito kur kas daugiau kritulių, palyginti su daugiamečiais vidurkiais. 2001 m. birželį oro temperatūra buvo panaši į daugiamečius vidurkius, tačiau kritulių iškrito 17,1 mm mažiau. Liepos mėn. pirmoji dekada buvo karšta, oro temperatūra aukštesnė už daugiamečius vidurkius.

Tyrimų rezultatai apdoroti statistiniais metodais pagal kompiuterinę programą „Selekcija“ [15].

## TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

**Pavasarinis purškimas.** Tyrimais nustatyta, kad purškiant augalus stilitais pavasarį, ankstyvos veislės 'Express' sėklose stilitas-106 skatino intensyvesnę riebalų sintezę (1 lentelė). Buvo nustatytas ypač ženklus – 1,94 proc. vnt. – riebalų kiekio padidėjimas, palyginti su kontrole. Pakankamai stiprus teigiamas stilito-106 poveikis veislės 'Express' augalams pasireiškė ir kitose reprodukcijose. Šios veislės augalų I reproduk-

cijos sėklose nustatytas 1,88 proc. vnt., o II reprodukcijos – 0,74 proc. vnt. didesnis riebalų kiekis, palyginti su stilitais nepaveiktų varianto augalų sėklomis.

**1 lentelė. Pavasarinio purškimo stilitais įtaka žieminių rapsų riebalų kiekiui sėklose**

Veislė	Variantas*	Riebalų kiekis %		
		1999 m.	2000 m. I repr.	2001 m. II repr.
‘Express’	k	42,66	37,96	43,38
	s-105	42,76	37,17	41,53
	s-106	44,60	39,84	44,12
	R <sub>05</sub>	1,63	0,22	0,68
‘Leo’	k	42,62	39,01	45,53
	s-105	42,05	38,39	41,72
	s-106	40,51	38,53	43,06
	R <sub>05</sub>	0,54	1,17	0,69

\* k – kontrolė, s-105 – stilitas-105, s-106 – stilitas-106.

Stilitas-105 neturėjo esminės įtakos riebalų kaupimuisi veislės ‘Express’ augalų sėklose naudojimo metais. Tačiau I ir II reprodukcijos sėklose išryškėjo riebalų kiekio mažėjimo tendencija. Šių reprodukcijų augalų sėklose buvo sukaupta atitinkamai 0,79 ir 1,85 proc. vnt. mažiau riebalų nei kontrolės augalų sėklose.

Abu tirti stilitai mažino vidutinio ankstyvumo veislės ‘Leo’ sėklų riebalumą ne tik naudojimo metais, bet ir kitose po poveikio reprodukcijose. Naudojimo metais dėl stilito-105 įtakos riebalų kiekis buvo 0,57 proc. vnt., o dėl stilito-106 įtakos – net 2,11 proc. vnt. mažesnis, palyginti su kontroliniu variantu. Ypač ryškus neigiamas abiejų stilitų poveikis pasireiškė II reprodukcijos sėklose. Liekamas neigiamas stilito-106 poveikis riebalų kiekiui ‘Leo’ veislės augalų sėklose buvo silpnesnis nei stilito-105. Stilitais paveiktų augalų sėklose nustatytas 3,81 proc. vnt. (S-105) ir 2,47 proc. vnt. (S-106) mažesnis riebalų kiekis, palyginti su nepaveiktais tos pačios veislės augalais.

Vieni svarbių riebalų kokybės rodiklių sėklose yra oleino, linolo bei linoleno rūgščių kiekiai. Maistui, biodyzelinui naudojamuose riebaluose pageidaujamas didesnis oleino rūgšties kiekis. Purškiant pavasarį stilitas-105 blokavo linolo ir linoleno rūgščių sintezę ‘Express’ veislės augalų sėklose. Todėl oleino rūgšties kiekis buvo 1,25 proc. vnt. didesnis, nei kontrolės variante (2 lentelė). Stilitas-106 skatino intensyvesnę linoleno rūgšties sintezę. Dėl jo poveikio linoleno rūgšties sėklose susikaupė 0,67 proc. vnt. daugiau nei kontrolės varianto augalų bei 0,88 proc.

vnt. daugiau, nei paveikus augalus stilitu-105. Oleino rūgščių kiekiui stilitas-106 esminės įtakos neturėjo. Dėl šio stilito poveikio linolo rūgšties susikaupė 1,95 proc. vnt. mažiau nei kontrolės varianto augalų sėklose ir 1,79 proc. vnt. mažiau, nei paveikus augalus stilitu-105. Oleino ir linolo rūgščių suma veislės ‘Express’ augalų sėklose dėl stilito-105 įtakos buvo 1,09 proc. vnt. didesnė nei kontrolės augalų sėklų. Stilito-106 poveikis šių rūgščių sumai buvo neigiamas – oleino ir linolo rūgščių suma buvo 1,74 proc. vnt. mažesnė už kontrolės augalų.

Oleino rūgšties kiekis stilitais paveiktų veislės ‘Express’ augalų I reprodukcijos sėklose buvo mažesnis nei kontroliniame variante. Ypač ryškiai šios rūgšties kiekis mažėjo dėl stilito-105 įtakos: augalų sėklose oleino rūgšties nustatyta 2,26 proc. vnt. mažiau, nei kontrolės augalų sėklose, bei 2,07 proc. vnt. mažiau, nei paveikus stilitu-106. Stilitas-105 padidino linolo rūgšties kiekį sėklose 0,48 proc. vnt., tačiau oleino ir linolo rūgščių suma buvo 1,78 proc. vnt. mažesnė nei stilitais nepaveiktų augalų. Stilitas-106 sumažino oleino ir linolo rūgščių kiekius veislės ‘Express’ augalų

**2 lentelė. Pavasarinio purškimo stilitais poveikis oleino, linolo ir linoleno rūgščių kiekiams (%) žieminių rapsų sėklose**

Tyrimų metai	Veislė	Variantas	Riebalų rūgštis		
			oleino	linolo	linoleno
1999		k	68,82	14,68	4,69
		s-105	70,07	14,52	3,90
		s-106	69,03	12,73	5,36
		R <sub>05</sub>	1,05	0,98	0,22
2000 I repr.	‘Express’	k	68,97	15,98	4,3
		s-105	66,71	16,46	5,3
		s-106	68,78	15,31	4,82
		R <sub>05</sub>	0,58	0,49	0,46
2001 II repr.		k	67,23	14,47	6,52
		s-105	67,32	14,66	6,52
		s-106	68,35	11,41	6,67
		R <sub>05</sub>	0,93	1,04	0,31
1999		k	67,59	16,18	4,50
		s-105	67,28	16,78	4,26
		s-106	65,62	17,70	4,93
		R <sub>05</sub>	1,17	0,86	0,19
2000 I repr.	‘Leo’	k	68,14	14,3	5,38
		s-105	74,19	10,22	5,19
		s-106	68,44	14,29	5,64
		R <sub>05</sub>	1,49	0,71	0,20
2001 II repr.		k	64,78	13,71	6,70
		s-105	69,04	13,67	5,59
		s-106	65,08	16,08	5,21
		R <sub>05</sub>	1,25	0,76	0,21

sėklose atitinkamai 0,17 (skirtumas neesminis) ir 0,67 proc. vnt.

Stilitas-105 neturėjo esminės įtakos oleino ir linoleno rūgščių kiekiams veislės 'Express' II reprodukcijos augalų sėklose. Linolo rūgšties buvo sukaupta 0,19 proc. vnt. daugiau nei kontrolės augalų sėklose, tačiau skirtumas neesminis. Dėl stilito-106 poveikio oleino rūgšties kiekis padidėjo 1,12 proc. vnt., tačiau dėl linolo rūgšties kiekio sumažėjimo oleino ir linolo rūgščių suma sumažėjo 1,94 proc. vnt., palyginti su kontrolės variantu.

Naudojimo metais stilitas-105 skatino linolo rūgšties sintezę ir inhibavo linoleno rūgšties sintezę veislės 'Leo' augalų sėklose. Stilitas-106 skatino intensyvesnę linolo ir linoleno rūgščių sintezę, kurių kiekiai šios veislės augalų sėklose buvo atitinkamai 0,92 ir 1,19 proc. vnt. didesni, nei augalų, paveiktų stilito-105, sėklose. Oleino ir linolo rūgščių suma dėl stilito-105 poveikio didėjo linolo rūgšties sąskaita. Linolo rūgšties kiekio padidėjimas dėl stilito-106 poveikio nekompensuoja oleino rūgšties kiekio sumažėjimo, todėl šių rūgščių suma buvo 0,45 proc. vnt. mažesnė nei kontrolės augalų.

Veislės 'Leo' augalų I reprodukcijos sėklose oleino rūgšties kiekis dėl stilito-105 poveikio padidėjo 6,05 proc. vnt., o linolo rūgšties kiekis sumažėjo 4,08 proc. vnt., palyginti su kontroliniu variantu, todėl oleino ir linolo rūgščių suma padidėjo tik 1,97 proc. vnt. Dėl stilito-106 įtakos nežymiai suaktyvėjo oleino (0,30 proc. vnt.) ir linoleno (0,26 proc. vnt.) rūgščių sintezė. Linolo rūgšties kaupimuisi stilitas-106 esminės įtakos neturėjo.

Veislės 'Leo' augalų II reprodukcijos sėklose dėl stilito-105 poveikio oleino rūgšties buvo sukaupta 4,26 proc. vnt. daugiau nei kontrolės augalų. Stilitas-106 labiau skatino linolo rūgšties sintezę. Šios rūgšties augalų sėklose buvo nustatyta 2,37 proc. vnt. daugiau nei stilitais nepaveiktų augalų. Abu tirti stilitai sumažino linoleno rūgšties kiekį atitinkamai 1,11 ir 1,49 proc. vnt.

Purškiant augalus pavasarį, stilitai skatina vegetatyvinių organų formavimąsi, užsitęsia augalų vegetacijos trukmė. Todėl ilgesnės vegetacijos augalams mūsų klimato sąlygomis, kai dažnai pasitaiko lietanga pirmoji vasaros pusė, pakinta ir užtrunka atsarginių medžiagų pokyčiai sėkloms bręstant.

**Rudeninis purškimas.** Tirti stilitai teigiamai veikė riebalų kaupimąsi rapsų sėklose naudojimo metais. Purškiant augalus rudenį, stilito-105 poveikis tirtoms veislėms buvo efektyvesnis nei stilito-106 (3 lentelė).

Dėl stilito-105 įtakos veislės 'Express' augalai susintetino 2,2 proc. vnt. daugiau riebalų nei kontrolinio varianto augalai. Veislės 'Leo' augalų sėklose riebalų kiekis padidėjo 1,77 proc. vnt. Tačiau veislių 'Express' ir 'Leo' stilitais paveiktų augalų I repro-

3 lentelė. **Rudeninio purškimo stilitais įtaka riebalų kiekiui žieminių rapsų sėklose (%)**

Veislė	Variantas	Riebalų kiekis	
		2000 m.	2001 m. I repr.
'Express'	k	37,97	43,38
	s-105	40,17	43,31
	s-106	39,11	41,78
	R <sub>05</sub>	0,59	0,24
'Leo'	k	39,01	45,53
	s-105	40,78	43,64
	s-106	39,89	41,69
	R <sub>05</sub>	1,31	0,97

dukcijos sėklose riebalų kiekis buvo mažesnis, palyginti su kontrole. Veislės 'Express' augalų neigiama reakcija į stilitų poveikį buvo mažesnė nei veislės 'Leo' augalų. Stilitas-105 riebalų kiekiui veislės 'Express' augalų sėklose esminės įtakos neturėjo, o dėl stilito-106 poveikio sumažėjo 1,6 proc. vnt. Dėl tirtų stilitų poveikio veislės 'Leo' augalų sėklose riebalų kiekis sumažėjo atitinkamai 1,89 ir 3,84 proc. vnt.

Purškiant žieminių rapsų augalus rudenį, oleino rūgšties sintezė veislės 'Express' augalų sėklose mažėjo dėl abiejų tirtų stilitų poveikio atitinkamai 1,58 ir 0,81 proc. vnt. (4 lentelė). Linolo rūgšties kiekis dėl stilito-105 poveikio padidėjo 0,69 proc. vnt., o

4 lentelė. **Rudeninio purškimo stilitais įtaka oleino, linolo ir linoleno rūgščių kiekiams žieminių rapsų sėklose**

Tyrimų metai	Veislė	Variantas	Riebalų rūgštis %		
			oleino	linolo	linoleno
2000	'Express'	k	68,97	15,98	4,3
		s-105	67,39	16,67	4,89
		s-106	68,16	14,76	5,32
		R <sub>05</sub>	0,79	0,51	0,41
2001 I repr.	'Express'	k	67,23	14,47	6,52
		s-105	62,76	17,87	6,43
		s-106	63,15	17,47	6,71
		R <sub>05</sub>	0,91	0,70	0,11
2000	'Leo'	k	68,14	14,30	5,38
		s-105	65,92	17,07	5,05
		s-106	67,03	15,26	5,24
		R <sub>05</sub>	1,01	0,99	0,29
2001 I repr.	'Leo'	k	64,78	13,71	6,7
		s-105	63,40	15,53	7,99
		s-106	69,41	13,46	6,35
		R <sub>05</sub>	0,91	0,74	0,41

dėl stilito-106 poveikio sumažėjo 1,22 proc. vnt. Oleino ir linolo rūgščių suma ypač ryškiai – 2,03 proc. vnt. – sumažėjo dėl stilito-106 įtakos. Linoleno rūgšties kiekiai didėjo atitinkamai 0,59 ir 1,02 proc. vnt. dėl abiejų tirtų stilitų poveikio.

Abu tirti stilitai gerokai sumažino oleino rūgšties kiekį veislės 'Express' augalų I reprodukcijos sėklose, atitinkamai 4,47 ir 4,08 proc. vnt. Nors stilitai skatino linolo rūgšties sintezę, tačiau oleino ir linolo rūgščių suma dėl stilitų poveikio sumažėjo, palyginti su stilitais nepaveiktais augalais, 1,07 (stilitas-105) ir 1,08 (stilitas-106) proc. vnt. Linoleno rūgšties kiekis dėl stilito-106 poveikio padidėjo 0,19 proc. vnt. Stilitas-105 linoleno rūgšties kiekiui esminės įtakos neturėjo.

Naudojimo metais stilitai skatino linolo rūgšties sintezę, bet inhibavo oleino rūgšties kaupimąsi veislės 'Leo' augalų sėklose. Dėl stilito-105 įtakos oleino rūgšties sumažėjo 2,22 proc. vnt., o linolo rūgšties padaugėjo 2,77 proc. vnt. Dėl stilito-106 poveikio sėklose linolo rūgšties padaugėjo 0,96 proc. vnt., tuo tarpu oleino rūgšties sumažėjo 1,11 proc. vnt. Linoleno rūgšties kiekis sumažėjo 0,33 ir 0,14 proc. vnt. dėl abiejų tirtų stilitų poveikio.

Veislės 'Leo' I reprodukcijos augalų sėklose dėl stilito-105 įtakos 1,38 proc. vnt. sumažėjo oleino rūgšties. Oleino ir linolo rūgščių suma, palyginti su kontrolinio varianto rūgščių kiekiu, buvo didesnė 0,44 proc. vnt. dėl intensyvesnės (1,82 proc. vnt.) linolo rūgšties sintezės. Linoleno rūgšties kiekis sėklose, palyginti su stilitais nepaveiktais augalais, padidėjo 1,29 proc. vnt. Dėl stilito-106 įtakos suaktyvėjo oleino rūgšties sintezė – jos kiekis, palyginti su kontroliniu variantu, buvo didesnis 4,66 proc. vnt. Dėl tokios aktyvios šios rūgšties sintezės didėjo oleino ir linolo rūgščių suma (4,41 proc. vnt.), tačiau buvo slopinama linolo (sumažėjo 0,25 proc. vnt.) bei linoleno (sumažėjo 0,35 proc. vnt.) rūgščių sintezė.

Ankstesniais tyrimais nustatyta, kad augalai, paveikti stilitais rudenį, geriau pasiruošia žiemojimui. Pavasarį stilitai neslopiną generatyvinių organų formavimosi, jų poveikis baigiasi iki sėklų brendimo laikotarpio.

## IŠVADOS

1. Pavasarinis purškimas stilito-106 tirpalu didina ankstyvos žieminių rapsų veislės 'Express' sėklų riebalingumą ir oleino rūgšties kiekį jose. Tolimesnėse reprodukcijose riebalų kiekis mažėja. Stilitas-105 neturi įtakos riebalų kiekiui naudojimo metais bei kitose reprodukcijose.

2. Purškiant pavasarį dėl abiejų tiriamų stilitų poveikio naudojimo metais ir kitose reprodukcijose vidutinio ankstyvumo veislės 'Leo' sėklose sumažėja riebalų bei neigiamai pasikeičia riebalų rūgščių kiekiai.

3. Nupurškus tirtais stilitais rudenį didėja veislės 'Express' sėklų riebalingumas, bet sumažėja oleino ir linolo rūgščių suma. Kitoje reprodukcijoje stilitas-105 riebalų kiekiui esminės įtakos neturi, o dėl stilito-106 poveikio sėklų riebalingumas sumažėja.

4. Panaudojus tirtus stilitus rudenį, padidėja veislės 'Leo' sėklų riebalingumas, tačiau neigiamai pasikeičia riebalų rūgščių sudėtis. Kitoje reprodukcijoje riebalų kiekis sumažėja.

5. Dėl liekamojo stilitų poveikio rapsų sėklų kokybei nerekomenduojama jų vartoti sėkliniuose pasėliuose ir tikslinga tirti nustatytų pakitimų biocheminę prigimtį.

Gauta  
2003 02 11

## Literatūra

1. Bernotas S. Sėkloms auginamų rapsų agrotechnika // Žemdirbystė: Mokslo darbai. 1999. T. 67. P. 205–220.
2. Brazauskienė I., Šidlauskas G. Žieminių ir vasarinių rapsų augimo tarpsnių analizė ir apibūdinimas // Žemdirbystė: Mokslo darbai. 2001. T. 75. P. 50–64.
3. Broschewitz B., Steiback P. Einsatz von Wachstumreglern in Winterraps // Raps. 1999. Bd. 17(1). S. 12–17.
4. Butkutė B., Mašauskienė A., Šidlauskas G. ir kt. Agronominių veiksnių ir augimo sąlygų įtaka žalių baltybų ir žalių riebalų kiekiui bei riebalų rūgščių kompozicijos kitimui vasarinių rapsų sėklose // Žemdirbystė: Mokslo darbai. 2000. T. 70. P. 160–174.
5. Diepenbrock W. Das Ertragspotential von Winterraps // Raps. 1999. Bd. 4. S. 166–169.
6. Gavelienė V., Novickienė L., Miliuvienė I., Brazauskienė I. Augimo reguliatorių įtaka kviečių ir rapsų žiemojimui // Sodininkystė ir daržininkystė: Mokslo darbai. 1998. T. 17(3). P. 195–206.
7. Kavoliūnaitė I. Herbicidų degeneracija agroekosistemoje // Integruota augalų apsauga. Pasiekimai ir problemos. Dotnuva-Akademija, 1997. P. 21–25.
8. Kott L. S., Wong R. S. C., Swanson E. et al. Mutation and selection for improved oil and meal quality in Brassica napus utilizing microspore culture // In vitro haploid production in higher plants. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 1995. P. 151–167.
9. Miliuvienė L., Gavelienė V., Merkys A., Brazauskienė I. Augimo reguliatorių panaudojimo galimybės vasarinių rapsų auginimo technologijoje. 2. Ketvirtinių amonio druskų junginių poveikis vasarinių rapsų augimui ir produktyvumo formavimui // Žemės ūkio mokslai. 2000. Nr. 1. P. 21–26.
10. Montvilas R. Žieminių rapsų veislių vystymosi ir produktyvumo ypatumai // Žemdirbystė: Mokslo darbai. 2001. t. 73. P. 185–192.
11. Novickienė I. Augalų augimą, vystymąsi ir produktyvumą reguliuojančių fitohormonų ir retardantų analogų 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. Auksino analogų poveikis rapsų augimui, generatyvinių organų ir

- derliaus komponentų formavimuisi // Žemės ūkio mokslai. 1999. Nr. 4. P. 33–40.
13. Paul V. H. Wachstumsregulatoren in Raps // Raps: Fortschritt und Alternative. Marburg, 1991. S. 142–144.
  14. Šalnienė O. Herbicido lontrolo išsilaikymo trukmė varpinių žolyne // Piktžolėtumo problemos dabartinėmis sąlygomis Baltijos regione. Kaunas-Akademija, 1995. P. 262–266.
  15. Tarakanovas P. Statistinių duomenų apdorojimo paketas „Selekcija“. Dotnuva-Akademija, 1997. 57 p.
  16. Velička R. Rapsai. Kaunas: Lututė, 2002. 320 p.

**Natalija Burbulis, Regina Malinauskaitė,  
Algirdas Sliasaravičius**

#### **EFFECT OF GROWTH REGULATORS ON OIL AND FATTY ACIDS CONTENT IN WINTER RAPE**

##### **S u m m a r y**

Investigations were carried out at the Experimental station of Lithuanian University of Agriculture. The research was focused on the effect of growth regulators – stilites synthesised in Organic Chemistry Department of Kaunas University of Technology – on the content of oil, oleic, linolic and linolenic fatty acids in winter rape varieties ‘Express’ and ‘Leo’. Plants were sprayed with solutions of stilites s-105 and s-106 through leave in spring (1,10 stage of development) and autumn (1,05 stage of development). Spring spraying with s-106 increased oil and oleic fatty acid contents in variety ‘Express’ seeds. The effect of s-105 on oil content of this variety was not established. Both stilites reduced fat levels in the species ‘Leo’ and negatively changed the composition of fatty acids. Autumn spraying with stilites increased the content of oil in both varieties, but negatively changed the composition of fatty acids. In next reproductions, under the influence of stilites, oil levels decreased and the composition of fatty acids changed negatively. Because of the negative effect of the stilites studied on seed quality it is not recommended to use them in seed crops.

**Key words:** winter rape, varieties, stilites, seed quality

**Наталья Бурбулис, Регина Малинаускайте,  
Альгирдас Слесаравичюс**

#### **ЗАВИСИМОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРОВ, СОСТАВА КИСЛОТ В СЕМЕНАХ ОЗИМОГО РАПСА ОТ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА**

##### **Р е з ю м е**

Опыты проводились в 1998–2001 гг. на Опытной станции Литовского сельскохозяйственного университета. Исследовались влияние синтетических регуляторов роста – стилитов, синтезированных на кафедре органической химии Каунасского технологического университета, на содержание жиров и количество олеиновой, линолевой и линоленовой кислот в семенах сортов ‘Express’ и ‘Leo’ озимого рапса, а также изменение этих показателей в последующих репродукциях. Опрыскивания проводились весной (1,10 фаза развития) и осенью (1,05 фаза развития). Установлено влияние стилитов на содержание жиров и состав жирных кислот в семенах сортов озимого рапса. Применяя стилит с-106 весной, в семенах сорта ‘Express’ увеличилось количество жиров и олеиновой кислоты. Влияние стилита с-105 на количество жиров в семенах этого сорта не установлено. Под влиянием обоих стилитов уменьшилось содержание жиров в семенах сорта ‘Leo’, а также ухудшилось соотношение жирных кислот. Применяя стилиты осенью, увеличилось содержание жиров в семенах обоих сортов, однако ухудшилось соотношение жирных кислот. В последующих репродукциях под влиянием стилитов уменьшилось содержание жиров и ухудшилось соотношение жирных кислот. Из-за отрицательного влияния стилитов на качество семян в последующих репродукциях не рекомендуем использовать их в семенных посевах.

**Ключевые слова:** озимый рапс, сорта, стилиты, качество семян