

УДК 633.853.492:631.559:631.811.98 (476.6)

ВЛИЯНИЕ ДОЗ ВНЕСЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЭКОСИЛ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МАСЛОСЕМЯН ОЗИМОЙ СУРЕПИЦЫ

¹Ф.Ф. Седляр,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

²Ю.Ю. Поморова,

кандидат технических наук

¹УО «Гродненский государственный аграрный
университет»

Республика Беларусь, 230008, г. Гродно,

ул. Терешковой, 28

E-mail: ggau@ggau.by

²ФГБНУ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

E-mail: vniimk@vniimk.ru

Для цитирования: Седляр Ф.Ф., Поморова Ю.Ю.
Влияние доз внесения регулятора роста Экосил на
урожайность и качество маслосемян озимой суре-
пицы // Масличные культуры. Научно-техниче-
ский бюллетень Всероссийского научно-исследова-
тельского института масличных культур. – 2017. –
Вып. 4 (172). – С. 79–83.

Ключевые слова: озимая сурепица, регулятор
роста, количество стручков, количество семян в
стручке, масса 1000 семян, биологическая уро-
жайность, содержание сырого протеина, содержа-
ние жира.

Изучено влияние регулятора роста растений
Экосил на элементы структуры урожая озимой
сурепицы. Регулятор роста Экосил при внесении в
дозе 0,1 л/га в начале и в конце фазы бутонизации
увеличивал по сравнению с контрольным вариан-
том количество стручков на растении на 4–6 шт.,
массу 1000 семян – на 0,2–0,4 г, массу семян с
растения – на 0,54–1,1 г, биологическую урожай-
ность маслосемян – на 0,32–0,46 т/га. С увеличе-
нием доз внесения Экосила до 0,15–0,25 л/га в два
срока биологическая урожайность семян не по-
вышалась. Регулятор роста Экосил не оказывал
влияния на количество семян в стручке. Внесение
Экосила в дозе 0,1 л/га в начале фазы бутонизации
и в дозе 0,1 л/га в конце фазы бутонизации обес-
печило получение максимальной биологической

урожайности культуры (5,0 т/га) при следующих
элементах структуры урожая: густота стояния
растений к уборке – 61 шт./м²; количество струч-
ков на растении к уборке – 110 шт.; количество
семян в стручке – 19,7 шт.; масса 1000 семян – 3,8
г; масса семян с одного растения – 8,2 г. В сред-
нем за три года исследований максимальная уро-
жайность семян озимой сурепицы (3,0 т/га)
получена во втором варианте, прибавка к контро-
лю составила 0,31 т/га, или 11,6 %. Наибольшую
прибавку по сбору сырого протеина (0,10 т/га)
озимая сурепица сорта Вероника обеспечивала
при внесении Экосила в дозе 0,15 л/га в фазе на-
чала бутонизации и в дозе 0,15 л/га в фазе полной
бутонизации, а по сбору жира (0,12 т/га) – при
внесении в дозе 0,1 л/га в два срока в аналогич-
ные фазы.

UDC 633.853.492:631.559:631.811.98 (476.6)

Influence of dozes of the growth regulator Ekosil on yield and seeds quality of winter turnip rape.

Sedlyar¹ F.F., PhD in agriculture, associated prof.

Pomorova² Yu.Yu., PhD in engineering

¹Grodno State Agrarian University

28, Tereshkovoy str., Grodno, 230008, Belarus

E-mail: ggau@ggau.by

²All-Russia Research Institute of Oil Crops by
Pustovoit V.S. (VNIIMK)

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

E-mail: vniimk@vniimk.ru

Key words: winter turnip rape, growth regulator,
the number of pods, number of seeds per pod, 1000
seeds weight, biological productivity, crude protein
content, oil content.

Influence of the growth regulator of plants Ekosil
on elements of yield structure of winter turnip rape
was studied. The growth regulator Ekosil was applied
in a dose 0.1 liter per ha in the beginning of a budding
formation phase and in a dose 0.1 liter per ha at the
end of a full budding phase. This increased quantity
of pods per a plant by 4–6 units, weight of 1000 seeds
by 0.2–0.4 g, seeds weight per a plant by 0.54–1.1 g,
biological productivity of oilseeds by 0.32–0.46 t per
ha compared to a control. Increasing of Ekosil dose
up to 0.15–0.25 liter per ha in two terms did not raise
a biological productivity of oilseeds. The growth reg-
ulator Ekosil did not influence on quantity of seeds in
a pod. Application of the growth regulator Ekosil in a
dose 0.1 liter per ha in the beginning of a budding
formation phase and in a dose 0.1 liter per ha at the
end of a full budding phase has ensured the maximal
biological productivity of the crop – 5.0 t per ha at
following elements of yield structure: plants popula-

tion before harvesting – 61 plants per sq. m, quantity of pods per a plant to harvesting – 110 units, quantity of seeds in a pod – 19.7 units, weight of 1000 seeds – 3.8 g, weight of seeds from a plant – 8.2 g. On the average for three years, the maximal yield of seeds of winter turnip rape (3.0 t per ha) was in the second variant, the increase to the control was 0.3 t per ha, or 11.6%. The winter turnip rape variety Veronika had the greatest increase of a crude protein yield (0.10 t per ha) at Ekosil application in a dose 0.15 liter per ha in the beginning of a budding formation phase and in a dose 0.15 liter per ha in a phase of full budding, and on oil yield (0.12 t per ha) – at a dose 0.1 liter per ha in two terms at the same phases.

Введение. Озимой сурепице, наряду с озимым рапсом, принадлежит важная роль в решении проблемы производства растительного масла и кормового белка в Республике Беларусь.

Регуляторы роста на рапсе в странах Западной Европы применяются с 80-х годов прошлого столетия, являясь элементом адаптивной системы земледелия [1; 2; 3; 4]. При возделывании озимой сурепицы в условиях Беларуси применение регуляторов роста является новым элементом технологии, представляющим большой практический интерес.

Экосил – природный комплекс тритерпеновых кислот, экстракт хвои пихты сибирской, 5 %-ная водная эмульсия, которая является регулятором роста и иммуномодулятором с фунгицидной активностью. Механизм действия: активация генетических процессов, приводящая к повышению иммунитета растений к комплексу заболеваний. Физиологическая активность проявляется в выведении семян из глубокого покоя и стимуляции их прорастания. Терпеноиды положительно воздействуют на процесс фотосинтеза в растениях, повышая фотохимическую активность хлоропластов. Период активации иммунитета от 2–3 недель до созревания культуры в зависимости от дозы.

Цель работы: изучить влияние доз и сроков внесения Экосила на элементы структуры урожая, урожайность и качество маслосемян озимой сурепицы.

Материал и методы. Исследования по изучению влияния доз и сроков внесения регулятора роста Экосил на элементы структуры урожая озимой сурепицы в 2013–2015 гг. были проведены в почвенно-климатических условиях опытного поля УО СПК «Путришки» Гродненского района Республики Беларусь. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7–1,0 м моренным суглинком. Агрохимические показатели почвы следующие: рН_{KCl} 6,0–6,2, содержание P₂O₅ – 147–151 мг/кг почвы, K₂O – 110–140, серы – 2,2–5,0, бора – 0,47–0,57 мг/кг почвы, гумуса – 2,25–2,47 %. Мощность пахотного слоя почвы 22–23 см. Сорт озимой сурепицы Вероника. Норма высева 1,0 млн всхожих семян на 1 га. Учетная площадь делянки 20 м², общая площадь делянки 36 м², повторность 3-кратная. Способ посева рядовой, с шириной междурядий 12,5 см. Предшественник – яровой ячмень. Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова.

Регулятор роста Экосил вносили в два срока: в начале фазы бутонизации и в конце фазы бутонизации.

Схема опыта:

Вариант 1 – N₂₀P₇₀K₁₂₀ + N₁₂₀ + N₃₀ – фон;
Вариант 2 – фон + Экосил – 0,1 + 0,1 л/га;
Вариант 3 – фон + Экосил – 0,15 + 0,15 л/га;
Вариант 4 – фон + Экосил – 0,2 + 0,2 л/га;
Вариант 5 – фон + Экосил – 0,25 + 0,25 л/га.

В августе 2012 г. сумма выпавших осадков составила 107 % от нормы, что способствовало появлению дружных всходов озимой сурепицы. В сентябре выпало 23 % осадков от нормы, в октябре – 133, а в ноябре – 97 %, что способствовало хорошему росту и развитию озимой сурепицы в осенний период.

Зимний период 2012–2013 гг. характеризовался устойчивым снежным покровом, способствующим хорошей перезимовке озимой сурепицы. В январе

2013 г. выпало 106 %, а в феврале 114 % осадков от нормы в виде снега. Март 2013 г. выдался холодным, среднемесячная температура была ниже нормы на 4,7 °С. В апреле выпало 194 % осадков от нормы, в мае – 96, в июне – 103 %. Среднемесячная температура воздуха в мае была выше нормы на 3,1 °С, а в июне – на 2,5 °С.

Погодные условия 2014 г. были менее благоприятными для роста и развития растений озимой сурепицы. В сентябре 2014 г. выпало 125 мм атмосферных осадков, или в 2,4 раза выше среднемноголетней нормы. Достаточное количество влаги в этот период способствовало оптимальному развитию растений озимой сурепицы, посеянной под урожай 2015 г.

Температурный режим в зимний период 2014–2015 гг. был благоприятным для перезимовки растений озимой сурепицы. В апреле 2015 г. сумма выпавших осадков составила 92 % от многолетней нормы, в июне – 21 %, что способствовало снижению урожайности семян озимой сурепицы по сравнению с 2013 г.

Результаты и обсуждение. Исследованиями по изучению влияния доз Экосила на элементы структуры урожая озимой сурепицы установлено, что регулятор роста способствовал увеличению количества стручков на одном растении, массы 1000 семян и массы семян с одного растения.

Установлены коэффициенты корреляции между массой 1000 семян ($r = 0,81$), количеством стручков ($r = 0,56–0,88$), массой семян с 1 растения ($r = 0,67–0,87$) и дозами внесения Экосила.

На среднее количество семян в стручке Экосил не оказывал влияния. Биологическая урожайность семян озимой сурепицы во втором и пятом вариантах с внесением Экосила в два срока в дозах по 0,1 и 0,25 л/га в начале фазы бутонизации и в тех же дозах в конце фазы бутонизации существенно не изменялась (табл. 1–3).

Таблица 1

Элементы структуры урожая озимой сурепицы в зависимости от доз внесения регулятора роста Экосил, 2013 г.

Вариант	Количество			Масса семян, г		Урожайность, ц/га
	растений, шт./м ²	стручков на 1 раст., шт.	семян в стручке, шт.	1000 шт.	с 1 раст.	
1. Фон	64	106	19,7	3,4	7,10	4,54
2. Экосил 0,10 + 0,10 л/га	61	110	19,7	3,8	8,20	5,00
3. Экосил 0,15 + 0,15 л/га	63	109	19,6	3,8	8,00	5,04
4. Экосил 0,20 + 0,20 л/га	60	112	19,7	3,8	8,40	5,04
5. Экосил 0,25 + 0,25 л/га	61	111	19,6	3,8	8,30	5,06

Таблица 2

Элементы структуры урожая и биологическая урожайность озимой сурепицы в зависимости от доз внесения регулятора роста Экосил, 2014 г.

Вариант	Количество			Масса семян, г		Урожайность, т/га
	растений, шт./м ²	стручков на 1 раст., шт.	семян в стручке, шт.	1000 шт.	с 1 раст.	
1. Фон	69	67	18,5	3,1	3,85	2,66
2. Экосил 0,10 + 0,10 л/га	68	72	18,5	3,3	4,41	3,00
3. Экосил 0,15 + 0,15 л/га	67	73	18,4	3,3	4,46	2,99
4. Экосил 0,20 + 0,20 л/га	68	71	18,5	3,3	4,32	2,94
5. Экосил 0,25 + 0,25 л/га	66	74	18,5	3,3	4,52	2,98

Таблица 3

Элементы структуры урожая и биологическая урожайность озимой сурепицы в зависимости от доз внесения регулятора роста Экосил, 2015 г.

Вариант	Количество			Масса семян, г		Урожайность, т/га
	растений, шт./м ²	стручков на 1 раст., шт.	семян в стручке, шт.	1000 шт.	с 1 раст.	
1. Фон	74	63	17,7	3,2	3,59	2,66
2. Экосил 0,10 + 0,10 л/га	72	69	17,6	3,4	4,13	2,97
3. Экосил 0,15 + 0,15 л/га	72	66	17,7	3,4	4,00	2,88
4. Экосил 0,20 + 0,20 л/га	73	67	17,7	3,4	4,05	2,96
5. Экосил 0,25 + 0,25 л/га	72	67	17,6	3,4	3,99	2,87

Исследованиями по изучению влияния доз внесения регулятора роста Экосил на урожайность маслосемян озимой сурепицы установлено, что в 2013 г. оптимальным оказался вариант с внесением Экосила в дозе 0,1 л/га в начале фазы бутонизации и в дозе 0,1 л/га в конце фазы бутонизации, урожайность семян составила 0,42 т/га, а прибавка урожайности к

контролю – 0,39 т/га (табл. 4). При дальнейшем увеличении доз внесения Экосила в третьем, четвертом и пятом вариантах достоверной прибавки урожайности маслосемян озимой сурепицы не происходило.

Таблица 4

Урожайность семян озимой сурепицы в зависимости от доз внесения регулятора роста Экосил, т/га

Вариант	Урожайность по годам			Среднее	Прибавка к контролю	
	2013	2014	2015		т/га	%
1. Фон	3,82	2,21	2,02	2,68	-	-
2. Экосил, л/га: 0,10 + 0,10	4,21	2,49	2,26	2,99	0,31	1,16
3. 0,15+0,15	4,25	2,48	2,19	2,97	0,29	1,08
4. 0,20+0,20	4,23	2,44	2,25	2,97	0,29	1,08
5. 0,25+0,25	4,24	2,47	2,18	2,96	0,28	1,04
НСР ₀₅	0,29	0,16	0,15			

Аналогичная закономерность наблюдалась и в 2014–2015 гг. Следует отметить, что в 2014–2015 гг. урожайность семян озимой сурепицы во втором варианте была ниже по сравнению с аналогичным вариантом 2013 г. на 1,72–1,95 т/га. В среднем за три года исследований урожайность маслосемян озимой сурепицы составила 2,99 т/га, прибавка к контролю – 9,31 т/га, или 11,6 %.

Влияние различных доз Экосила на качество семян озимой сурепицы представлено в таблице 5.

Таблица 5

Влияние доз Экосила на качество семян озимой сурепицы (2013–2015 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га	Содержание, %		Сбор, т/га		Прибавка к контролю, т/га	
		сырого протеина	жира	сырого протеина	жира	сырого протеина	жира
1. Фон	2,68	15,8	39,8	0,42	1,07	-	-
2. Экосил, л/га: 0,10 + 0,10	2,99	16,2	39,8	0,48	1,19	0,06	0,12
3. 0,15 + 0,15	2,97	17,4	38,3	0,52	1,14	0,10	0,07
4. 0,20 + 0,20	2,97	16,7	38,9	0,49	1,16	0,07	0,09
5. 0,25 + 0,25	2,96	16,3	38,2	0,48	1,13	0,06	0,06

Как видно из данных таблицы, при увеличении доз Экосила не происходило значительного увеличения содержания

сырого протеина и жира в семенах озимой сурепицы. Максимальный сбор сырого протеина (0,52 т/га) отмечен в третьем варианте с внесением Экосила в два срока по 0,15 л/га, прибавка к контролю составила 0,10 т/га, а максимальный сбор жира (1,19 т/га) – во втором варианте с внесением Экосила в два срока по 0,1 л/га, прибавка к контролю составила 0,12 т/га.

Таким образом, наибольшую прибавку по сбору сырого протеина озимая сурепица сорта Вероника обеспечивала при внесении Экосила в дозе 0,15 л/га в начале фазы бутонизации и в дозе 0,15 л/га в конце фазы бутонизации, а по сбору жира – при внесении в дозе по 0,1 л/га в аналогичные фазы.

Выводы. 1. Регулятор роста Экосил при внесении в дозе 0,1 л/га в начале и в конце фаз бутонизации увеличивал по сравнению с контрольным вариантом количество стручков на 1 растении на 4–6 шт., массу 1000 семян – на 0,2–0,4 г, массу семян с 1 растения – на 0,54–1,1 г, биологическую урожайность семян – на 0,32–0,46 т/га.

2. С увеличением доз внесения Экосила до 0,15–0,25 л/га в два срока биологическая урожайность семян не повышалась.

3. Регулятор роста Экосил не оказывал влияния на количество семян в стручке.

4. Внесение Экосила в дозе 0,1 л/га в начале фазы бутонизации и в дозе 0,1 л/га в конце фазы бутонизации обеспечило получение максимальной биологической урожайности культуры 5,00 т/га при следующих элементах структуры урожая: густота стояния растений к уборке – 61 шт./м², количество стручков на растении к уборке – 110 шт., количество семян в стручке – 20 шт.; масса 1000 семян – 3,8 г; масса семян с одного растения 8,2 г.

5. В среднем за три года исследований максимальная урожайность семян озимой сурепицы – 2,99 т/га – получена во втором варианте, прибавка к контролю составила 0,31 т/га, или 11,6 %.

6. Наибольшую прибавку по сбору сырого протеина (0,10 т/га) озимая сурепица сорта Вероника обеспечивала при внесении Экосила в дозе 0,15 л/га в начале фазы бутонизации и в дозе 0,15 л/га в конце фазы бутонизации, а по сбору жира (1,2 ц/га) – при внесении в дозе 0,1 л/га в два срока.

Список литературы

1. Аутко А.А., Наумова Г.В., Забара Л.Ю. Влияние регуляторов роста на качество рассады капусты белокочанной // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы XI-й Международ. науч. конф., Минск, 5–8 декабря 2001 г. НАНБ, Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, Бел. общ-во физиол. растений. – Минск, 2001. – С. 15.

2. Овчинникова Т.Ф. Влияние гуминового препарата из торфа «Гидрогумат» на полиферазную активность и метаболизм дрожжевых микроорганизмов // Биологические науки. – 1991. – № 10. – С. 87–90.

3. Экологически безопасные биологически активные препараты растительного происхождения и перспективы их использования в овощеводстве: мат-лы науч.-практ. конф. «Овощеводство на рубеже третьего тысячелетия» / Г.В. Наумова [и др.]; Акад. Агр. наук РБ. Бел. НИИ овощеводства. – Минск, 2000. – С. 30–31.

4. Жолік Г.А. Влияние регуляторов роста на ход формирования семенной

продуктивности озимого рапса // Земляробства і ахова раслін. – Минск, 2005. – № 6. – С. 13–15.

References

1. Autko A.A., Naumova G.V., Zabara L.Yu. Vliyanie regulyatorov rosta na kachestvo rassady kapusty belokochannoy // Mat-ly XI-y Mezhdunar. nauch. konf. «Regulyatsiya rosta, razvitiya i produktivnosti rasteniy», Minsk, 5–8 dekabrya 2001 g. NANB, Institut eksperimental'noy botaniki im. V.F. Kuprevicha, Bel. obshch-vo fiziol. rasteniy. – Minsk, 2001. – S. 15.

2. Ovchinnikova T.F. Vliyanie guminovogo preparata iz torfa «Gidrogumat» na poliferaznuyu aktivnost' i metabolizm drozhzhevyykh mikroorganizmov // Biologicheskie nauki. – 1991. – № 10. – S. 87–90.

3. Naumova G.V. [i dr.]. Ekologicheski bezopasnye biologicheski aktivnye preparaty rastitel'nogo proiskhozhdeniya i perspektivy ikh ispol'zovaniya v ovoshchevodstve // Mat-ly nauch.-prakt. konf. «Ovoshchevodstvo na rubezhe tret'ego tysyacheletiya». Akad. agr. nauk RB. Bel. NII ovoshchevodstva. – Minsk, 2000. – S. 30–31.

4. Zholik G.A. Vliyanie regulyatorov rosta na had formirovaniya semennoy produktivnosti ozimogo rapsa // Zemlyarobstva i aхова raslin. – Минск, 2005. – № 6. – С. 13–15.