

ВРЕДНОСНОСТЬ ФИТОФАГОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ СУРЕПИЦЫ В БЕЛАРУСИ

С.А. Гайдарова, научный сотрудник, **А.А. Запрудский**, доктор с.-х. наук,
Д.Ф. Привалов, кандидат с.-х. наук, **А.М. Яковенко**, кандидат с.-х. наук
(Дата поступления статьи в редакцию 08.04.2025)

Рецензент: Якимович Е.А., кандидат с.-х. наук

Аннотация. Выявлено, что в посевах озимой сурепицы доминантными вредителями являлись стеблевой капустный скрытнохоботник, рапсовый цветоед и семенной скрытнохоботник. В зависимости от погодных условий при увеличении численности стеблевого капустного скрытнохоботника на 1 имаго/м² потери урожая семян культуры составили 0,21–0,35 ц/га, при увеличении численности рапсового цветоеда на 1 имаго/растение – 0,49–0,60 ц/га, а семенного скрытнохоботника на 1 имаго/м² – 0,41–0,59 ц/га. С учетом уровня планируемого урожая при применении инсектицидов из различных химических групп ЭПВ стеблевого капустного скрытнохоботника составил 6,8–10,1 имаго/м², рапсового цветоеда – 2,5–5,9 имаго/растение, семенного скрытнохоботника 2,0–5,2 имаго/м².

Введение. В Республике Беларусь в последние годы особое внимание стало уделяться озимой сурепице (*Brassica campestris* var. *oleifera*.), семена которой используются в различных отраслях промышленности. Культура обладает скороспелостью и холодостойкостью, менее требовательна к плодородию почвы, но более устойчива к неблагоприятным условиям перезимовки, чем озимый рапс [1, 2, 3, 4, 5]. В связи с этим альтернативной культурой озимому рапсу, особенно в северных регионах республики, является озимая сурепица [2, 3].

Почвенно-климатические условия Беларуси весьма благоприятны для возделывания озимой сурепицы, однако дальнейшее расширение посевных площадей и получение высокой и стабильной урожайности маслосемян требует разработки технологии защиты культуры от вредных организмов, в частности, от фитофагов. Вместе с тем, одним из сдерживающих факторов реализации продуктивного потенциала озимой сурепицы является ежегодное ухудшение энтомологической обстановки в посевах крестоцветных культур на фоне повышенного температурного режима при перезимовке вредителей, высоких сумм эффективных температур в период вегетации, что в совокупности создает оптимальные условия для массового распространения и размножения фитофагов [6].

В условиях Беларуси отсутствуют данные о видовом составе и структуре доминирования вредителей, также не установлены пороги их вредоносности, что, в совокупности, и является целью наших исследований.

Условия и методика исследований. Исследования по изучению видового состава, структуры доминирования фитофагов проводили в 2022–2024 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений», в хозяйствах республики, возделывающих озимую сурепицу. Вредоносность стеблевого капустного скрытнохоботника, рапсового цветоеда и семенного скрытнохоботника определялась методом химического контроля, предложенным Л. И. Трепашко [7] и В. И. Танским [8]. В опытах использовали препараты из различных химических групп и механизма действия при различном уровне планируемой урожайности культуры: контактный инсектицид – (альфа-циперметрин, 100 г/л, МК) – 0,15 л/га; системный инсектицид – (тиаклоприд, 480 г/л, СК) – 0,15 л/га; комбинированный двухкомпонентный инсектицид – (ацетамиприд, 25 г/л + эсфенвалерат, 35 г/л, МЭ) – 0,3 л/га; комбинированный трехкомпонентный инсектицид – (альфа-циперметрин, 125 г/л + имидаклоприд, 100 г/л + клотианидин, 50 г/л, СК) – 0,12 л/га.

Технология возделывания культуры – общепринятая для Центральной агроклиматической зоны. Статистический анализ полученных результатов проведен в соответствии с рекомендациями Б.А. Доспехова [9]. Обработка экспериментальных данных выполнена в MS Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Ежегодный мониторинг энтомологической ситуации показывает, что в посевах крестоцветных культур встречаются более 20 видов фитофагов, которые повреждают растения на протяжении всего периода развития. Установлено, что наиболее многочисленными являются отряды жесткокрылые – *Coleoptera* (42,9 %), чешуекрылые – *Lepidoptera* (19,1 %), в меньшем количестве представлены двукрылые – *Diptera* (9,5 %), равнокрылые – *Homoptera*, перепончатокрылые – *Hymenoptera* и полужесткокрылые – *Hemiptera* – 4,8 % соответственно.

В 2022–2024 гг. в посевах озимой сурепицы осенью из всего комплекса вредителей встречались рапсовая блошка с численностью 0,3–0,4 имаго/м² в фазе 4–5 листьев культуры и 0,5–1,0 имаго/м² в фазе 6–8 листьев. В 2022–2023 гг. в фазе 3–4 настоящих листьев культуры отмечалось увеличение численности ложногусениц рапсового пилильщика. В фазе 5–6 настоящих листьев из-за низких показателей среднесуточной температуры воздуха (4,0–4,2 °С) в период исследований насчитывалось 0,9–1,2 особи/растение. При достижении фазы 6–7 листьев культуры наблюдалось снижение численности ложногусениц до 0,1–0,3 особи/растение. В 2024 г. при продолжительном периоде повышенного температурного режима в осенней период отмечалось значительное увеличение количества ложногусениц рапсового пилильщика – 6–8 особей/растение, также отмечался лет бабочки капустной моли (*Plutella xylostella* L.), присутствовали в посевах капустная тля (*Brevicoryne brassicae* L.) и капустная белянка (*Pieris brassicae* L.) [1, 6].

В период весенней вегетации в агроценозе озимой сурепицы доминировали следующие виды фитофагов: стеблевой капустный скрытнохоботник (*Ceutorrhynchus quadridens* P.), рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F) и се-

менной скрытнохоботник (*Ceutorrhynchus assimilis* P.). Отмечено, что массовый выход жуков стеблевого капустного скрытнохоботника отмечался в период, когда среднесуточная температура воздуха колебалась в пределах 12–14 °С. В 2022 г. в южных регионах Беларуси появление фитофага отмечалось в начале апреля, в центральных и северных во второй – третьей декадах апреля. В сложившихся погодных условиях 2023–2024 гг. заселение посевов фитофагом в южных регионах республики отмечено в начале второй декады марта, в центральных – в конце второй декады апреля, северных – в третьей декаде апреля [6].

Появление рапсового цветоеда в посевах озимой сурепицы в 2022 г. отмечалось в фазе «конец стеблевания», в 2023–2024 гг. – в фазе «начало бутонизации». В фазе полной бутонизации в годы исследований численность фитофага составляла 3,3–7,0 имаго/растение. В 2022 г. последующее понижение среднесуточной температуры воздуха до 5–7 °С в фазе «конец бутонизации» обеспечило снижение численности жуков до 1,6 имаго/растение [4, 10, 11].

В 2022–2024 гг. появление имаго семенного скрытнохоботника (*Ceutorrhynchus assimilis* P.) на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в посевах озимой сурепицы отмечалось в фазе полной бутонизации, однако массовое развитие началось в конце бутонизации.

Учитывая, что в посевах озимой сурепицы в период весенней вегетации доминировали такие фитофаги, как стеблевой капустный скрытнохоботник (*Ceutorrhynchus quadridens* P.), рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F.) и семенной скрытнохоботник (*Ceutorrhynchus assimilis* P.), наши исследования были направлены на установление их вредоносности.

Анализ литературных источников показал, что имаго стеблевого капустного скрытнохоботника незначительно вредят посевам озимого рапса, тогда как личинки, повреждающие внутреннюю часть стебля, способствуют нарушению процессов роста и развития растений и, как следствие, приводят к недобору урожая [12].

В наших исследованиях оценка вредоносности стеблевого капустного скрытнохоботника показала, что опрыскивание растений в фазе стеблевания озимой сурепицы вышеуказанными препаратами, обеспечило снижение поврежденности стеблей до 8,7–9,4 %, тогда как варианте без применения инсектицида она составила 75,3 % (таблица 1). При этом во все годы исследований отмечено влияние поврежденности стеблей на формирование отдельных элементов структуры урожайности, которое выражалось в уменьшении количества стручков на растении, числа семян в стручке и массы 1000 семян при применении инсектицидов. В целом, достоверно сохраненный урожай семян озимой сурепицы в вариантах с применением препаратов составлял 2,0–2,5 ц/га или 17,2–21,1 %.

В ходе исследований были рассчитаны уравнения линейной регрессии, характеризующие зависимость величины потерь урожая от численности имаго стеблевого капустного скрытнохоботника в фазе стеблевания. Согласно прове-

денным расчетам получены коэффициенты вредоносности, которые отражали потери урожая при увеличении численности имаго вредителя на одну особь/м². В 2022 г. при пониженном температурном режиме (-2,4 °С к норме) с достаточным количеством осадков потери урожая были в пределах 0,21 ц/га. При повышенном температурном режиме в апреле 2023–2024 гг. (+1,5–1,8 °С к норме) потери составляли 0,28–0,35 ц/га (таблица 2).

Таблица 1 – Влияние поврежденности стеблевого капустного скрытнохоботника на урожайность семян озимой сурепицы (среднее за 2022–2024 гг.)

Вариант	Поврежденность стеблей, %	Число стручков, шт/растение	Число семян в стручке, шт.	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
					ц/га	%
Без применения инсектицида	75,3	86,5	10,0	11,7	–	–
Контактный инсектицид	8,7	91,7	10,7	13,7	2,0	17,2
Системный инсектицид	9,4	92,3	10,8	13,9	2,2	18,9
Комбинированный инсектицид двухкомпонентный	9,4	92,1	10,8	14,0	2,3	19,9
Комбинированный инсектицид трехкомпонентный	8,8	92,5	10,9	14,2	2,5	21,1

Примечание: НСР₀₅ – 2022 г. – 1,4 ц/га, 2023 г. – 1,7 ц/га, 2024 г. – 1,5 ц/га.

Таблица 2 – Влияние температурного режима на вредоносность стеблевого капустного скрытнохоботника в посевах озимой сурепицы

Год	Уравнение линейной регрессии	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент детерминации (R ²)	Потери урожая, ц/га	Среднесуточная температура воздуха, °С	
					в апреле	± к норме
2022	Y = 11,61 – 0,291x	–0,85	0,72	0,21	4,8	–2,4
2023	Y = 12,81 – 0,348x	–0,90	0,81	0,28	8,7	+1,5
2024	Y = 14,09 – 0,376x	–0,96	0,93	0,35	9,0	+1,8

Полученные данные позволили рассчитать экономические пороги вредоносности стеблевого капустного скрытнохоботника. Выявлено, что экономический порог вредоносности (ЭПВ) имаго вредителя с учетом различного уровня планируемой урожайности семян озимой сурепицы от 10 до 20 ц/га составил: контактный инсектицид – *альфа-циперметрин*, 100 г/л, МК (0,15 л/га) – 6,8–8,3 имаго/м²; системный инсектицид – *тиаклоприд*, 480 г/л, СК (0,15 л/га) – 7,2–9,4; комбинированный двухкомпонентный инсектицид – *ацетамиприд*, 25 г/л + *эсфенвалерат*, 35 г/л, МЭ (0,3 л/га) – 8,8–9,6; комбинированный трехкомпонент-

ный инсектицид – *альфа-циперметрин*, 125 г/л + *имidakлоприд*, 100 г/л + *клотанидин*, 50 г/л, СК (0,12 л/га) – 9,0–10,1 имаго/м² (таблица 3).

Таблица 3 – Экономические пороги вредоносности стеблевого капустного скрытнохоботника в посевах озимой сурепицы (среднее за 2022–2024 гг.)

Вариант	Экономические пороги вредоносности (имаго/м ²) при планируемой урожайности		
	10 ц/га	15 ц/га	20 ц/га
Контактный инсектицид	8,3	7,2	6,8
Системный инсектицид	9,4	8,9	7,2
Комбинированный инсектицид двухкомпонентный	9,6	9,0	8,8
Комбинированный инсектицид трехкомпонентный	10,1	9,2	9,0

Оценка вредоносности рапсового цветоеда в посевах озимой сурепицы позволила установить, что при внесении инсектицидов в начале бутонизации культуры численность имаго в варианте без обработки составила 5,7 особей/растение, тогда как в обрабатываемых вариантах – 0,5–0,7 особей/растение (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние численности рапсового цветоеда на урожайность семян озимой сурепицы (среднее за 2022–2024 гг.)

Вариант	Численность имаго/растение	Число стручков, шт/растение	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
				ц/га	%
Без применения инсектицида	5,7	75,0	11,2	–	–
Контактный инсектицид	0,7	91,7	13,6	2,4	21,3
Системный инсектицид	0,5	94,3	14,2	3,0	26,7
Комбинированный инсектицид двухкомпонентный	0,5	94,3	14,2	3,0	26,4
Комбинированный инсектицид трехкомпонентный	0,5	94,7	14,3	3,1	27,4

Примечание: НСР₀₅ – 2022 г. – 1,7 ц/га, 2023 г. – 2,2 ц/га, 2024 г. – 2,0 ц/га.

По данным литературных источников, в начале бутонизации озимого рапса жуки рапсового цветоеда питаются пыльцой, тычинками и пестиками в бутонах. Поврежденные бутоны опадают без цветоножки [12]. В наших исследованиях характер повреждения бутонов имаго рапсового цветоеда озимой сурепицы был схож с озимым рапсом. В этой связи при оценке элементов структуры урожайности озимой сурепицы отмечено, что в варианте без применения инсектицида число стручков на растении составляло 75,0 шт. и было ниже на 16,7–19,7 шт/растение по сравнению с обрабатываемыми вариантами (таблица 4).

Отмечено, что достоверно сохраненный урожай семян озимой сурепицы в вариантах с применением инсектицидов из различных химических групп и механизма действия составил 2,4–3,1 ц/га или 21,3–27,4 %.

В результате проведенного статистического анализа, были получены коэффициенты вредоносности, которые отражали потери урожая при увеличении численности имаго рапсового цветоеда на 1 особь/растение. Установлено, что в 2022 г. при среднесуточной температуре воздуха в мае ниже уровня среднеголетних значений ($-2,5^{\circ}\text{C}$ к норме), потери урожая составили 0,49 ц/га (таблица 5). В 2023 г. при температурном режиме, соответствующем норме, снижение урожая семян озимой сурепицы составило 0,56 ц/га. В 2024 г. при среднесуточной температуре воздуха выше нормы на $1,4^{\circ}\text{C}$ потери урожая семян культуры составили 0,60 ц/га.

Таблица 5 – Влияние температурного режима на вредоносность рапсового цветоеда в посевах озимой сурепицы (среднее за 2022–2024 гг.)

Год	Уравнение линейной регрессии	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент детерминации (R^2)	Потери урожая, ц/га	Среднесуточная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	
					в мае	\pm к норме
2022	$Y = 12,22 - 0,543x$	-0,95	0,90	0,49	10,8	-2,5
2023	$Y = 13,14 - 0,590x$	-0,97	0,95	0,56	13,3	0,0
2024	$Y = 11,16 - 0,651x$	-0,96	0,92	0,60	14,7	+1,4

Выявлено, что ЭПВ имаго рапсового цветоеда с учетом различного уровня планируемой урожайности семян озимой сурепицы от 10 до 20 ц/га составил: контактный инсектицид – *альфа-циперметрин*, 100 г/л, МК (0,15 л/га) – 2,5–4,3 имаго/растение; системный инсектицид – *тиаклоприд*, 480 г/л, СК (0,15 л/га) – 2,8–4,9; комбинированный двухкомпонентный инсектицид – *ацетамиприд*, 25 г/л + *эсфенвалерат*, 35 г/л, МЭ (0,3 л/га) – 3,2–5,4; комбинированный трехкомпонентный инсектицид – *альфа-циперметрин*, 125 г/л + *имдаклоприд*, 100 г/л + *клотианидин*, 50 г/л, СК (0,12 л/га) – 4,7–5,9 имаго/растение (таблица 6).

Таблица 6 – Экономические пороги вредоносности рапсового цветоеда в посевах озимой сурепицы (среднее за 2022–2024 гг.)

Вариант	Экономические пороги вредоносности (имаго/растение) при планируемой урожайности		
	10 ц/га	15 ц/га	20 ц/га
Контактный инсектицид	4,3	3,5	2,5
Системный инсектицид	4,9	3,9	2,8
Комбинированный инсектицид двухкомпонентный	5,4	4,6	3,2
Комбинированный инсектицид трехкомпонентный	5,9	5,1	4,7

Оценка вредоносности имаго семенного скрытнохоботника показала, что при опрыскивании посевов в фазе полной бутонизации озимой сурепицы поврежденность стручков составила 12,5–14,3 % при 76,4 % в варианте без применения инсектицида (таблица 7).

Таблица 7 – Влияние поврежденности семенного скрытнохоботника на урожайность семян озимой сурепицы (среднее за 2022–2024 гг.)

Вариант	Поврежденность стручков, %	Число семян в стручке, шт.	Урожайность, ц/га	Сохраненный урожай	
				ц/га	%
Без применения инсектицида	76,4	8,5	11,0	–	–
Контактный инсектицид	14,3	10,4	13,5	2,5	22,6
Системный инсектицид	13,3	10,6	13,9	2,9	25,9
Комбинированный инсектицид двухкомпонентный	13,0	10,7	14,0	3,0	27,2
Комбинированный инсектицид трехкомпонентный	12,5	10,7	13,9	2,9	26,6

Примечание: НСП₀₅ – 2022 г. – 1,5 ц/га, 2023 г. – 1,8 ц/га, 2024 г. – 1,4 ц/га.

Согласно данным литературных источников, вредоносность семенного скрытнохоботника в посевах озимого рапса заключается в поедании личинками семян внутри стручка, при этом снаружи такие плоды не отличаются от здоровых. Через 3–5 недель питания личинки продельвают в створке стручка отверстия диаметром 0,8 мм и уходят на окукливание в почву [12].

В наших опытах в посевах озимой сурепицы при применении инсектицида в фазе полной бутонизации культуры число семян в стручке составляло 10,4–10,7 шт., что на 1,9–2,2 шт. больше, чем в варианте без обработки. В результате сохраненный урожай семян культуры был на уровне 2,5–3,0 ц/га или 22,6–27,2 % (таблица 7).

Согласно проведенным расчетам, были получены коэффициенты вредоносности, которые отражали потери урожая при увеличении численности имаго семенного скрытнохоботника на 1 особь/м². Выявлено, что при пониженном температурном режиме в мае (–2,5 °С к норме) потери урожая составляли 0,41 ц/га. При показателе температуры воздуха в пределах нормы потери составили 0,49 ц/га, а при температуре выше на 1,4 °С к норме – 0,59 ц/га (таблица 8).

Установлено, что ЭПВ семенного скрытнохоботника с учетом планируемой урожайности семян озимой сурепицы от 10 до 20 ц/га составил для контактного препарата 2,0–3,9 имаго/м², системного препарата – 2,7–4,3, комбинированного двухкомпонентного – 3,1–4,9, комбинированного трехкомпонентного – 3,5–5,2 имаго/м² (таблица 9).

Таблица 8 – Влияние температурного режима на вредоносность семенного скрытнохоботника в посевах озимой сурепицы

Год	Уравнение линейной регрессии	Коэффициент корреляции (r)	Коэффициент детерминации (R ²)	Потери урожая, ц/га	Среднесуточная температура воздуха, °С	
					в мае	± к норме
2022	$Y = 11,04 - 0,471x$	-0,93	0,86	0,41	10,8	-2,5
2023	$Y = 11,61 - 0,537x$	-0,96	0,92	0,49	13,3	0,0
2024	$Y = 12,60 - 0,610x$	-0,98	0,96	0,59	14,7	+1,4

Таблица 9 – Экономические пороги вредоносности семенного скрытнохоботника в посевах озимой сурепицы (среднее за 2022–2024 гг.)

Вариант	Экономические пороги вредоносности (имаго/м ²) при планируемой урожайности		
	10 ц/га	15 ц/га	20 ц/га
Контактный инсектицид	3,9	2,5	2,0
Системный инсектицид	4,3	3,5	2,7
Комбинированный инсектицид двухкомпонентный	4,9	3,7	3,1
Комбинированный инсектицид трехкомпонентный	5,2	4,7	3,5

Заключение

В 2022–2024 гг. в посевах озимой сурепицы доминировали фитофаги в период весенней вегетации: стеблевой капустный скрытнохоботник (*Ceutorrhynchus quadridens* P.), рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F.) и семенной скрытнохоботник (*Ceutorrhynchus assimilis* P.).

Потери урожая семян озимой сурепицы при увеличении численности имаго стеблевого капустного скрытнохоботника на 1 особь/м² при пониженном температурном режиме в апреле (-2,4 °С к норме) составили 0,21 ц/га, при повышенной температуре (+1,5...+1,8 °С к норме) – 0,28–0,35 ц/га. ЭПВ стеблевого капустного скрытнохоботника с учетом различного уровня планируемой урожайности семян озимой сурепицы от 10 до 20 ц/га составил 6,8–10,1 имаго/м².

Снижение урожая семян озимой сурепицы при увеличении численности имаго рапсового цветоеда 1 особь/растение при среднесуточной температуре воздуха в мае ниже уровня среднесуточных значений (-2,5 °С к норме) составило 0,49 ц/га, при температурном режиме, соответствующем норме, – 0,56 ц/га, а при повышенном на 1,4 °С к норме – 0,60 ц/га. ЭПВ рапсового цветоеда с учетом различного уровня планируемой урожайности семян озимой сурепицы от 10 до 20 ц/га составил 2,5–5,9 имаго/растение.

При увеличении численности имаго семенного скрытнохоботника на 1 особь/м² при пониженном температурном режиме в мае (-2,5 °С к норме) потери урожая составляли 0,41 ц/га. При показателе температуры воздуха в пределах нормы потери доходили до 0,49 ц/га, а при температуре выше нормы на 1,4 °С – 0,59 ц/га. ЭПВ семенного скрытнохоботника с учетом планируемой урожайности семян озимой сурепицы от 10 до 20 ц/га составил 2,0–5,2 особи/м².

Литература

1. Лешкевич, Н. В. Фитосанитарное состояние и защита озимой сурепицы от вредных организмов / Н. В. Лешкевич, А. А. Запрудский, И. В. Богомолова [и др.] // Земледелие и растениеводство. – 2023. – № 5. – С. 42–48.
2. Аляпкин, А. В. Эффективность выращивания озимой сурепицы в Полесской зоне / А. В. Аляпкин // Земледелие и защита растений. – 2006. – № 5 (48). – С. 42–44.
3. Рапс и сурепица : (выращивание, уборка, использование) / Д. Шпаар, Л. Адам, Г. Власенко [и др.] ; ред. Д. Шпаар. – 2-е изд., пер. и расш. – М. : [б. и.], 2007. – 320 с.
4. Утеуш, Ю. А. Рапс и сурепица в кормопроизводстве / Ю. А. Утеуш. – Киев : Наук. думка, 1979. – 228 с.
5. Милащенко, Н. З. Технология выращивания и использование рапса и сурепицы / Н. З. Милащенко, В. Ф. Абрамов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 223 с.
6. Гайдарова, С. А. Динамика численности доминантных видов вредителей в агроценозе озимой сурепицы в Беларуси / С. А. Гайдарова, А. А. Запрудский, Д. Ф. Привалов // Защита растений : сб. науч. тр. / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений ; редкол.: С. В. Сорока (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2024. – Вып. 48. – С. 210–217.
7. Трепашко, Л. И. Эколого-экономическое обоснование и разработка системы управления вредоносностью фитофагов в агроценозах зерновых культур : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 06.01.11 / Трепашко Людмила Ивановна ; Белорус. науч.-исслед. ин-т защиты растений. – Прилуки, 1999. – 40 с.
8. Танский, В. И. Биологические основы вредоносности насекомых / В. И. Танский. – М. : Агропромиздат, 1988. – 182 с.
9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учеб. пособие / Б. А. Доспехов. – 5 изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Гайдарова, С. А. Оценка эффективности инсектицида Борей НЕО, СК против рапсового цветоеда в посевах озимой сурепицы / С. А. Гайдарова, А. А. Запрудский // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам ХХУП Межд. науч.-практ. конф.: Агрономия. Защита растений (Гродно, 22 марта 2024 г.) / МСХ и продовольствия РБ, Гродн. гос. аграр. ун-т ; отв. за вып. О. В. Вертинская. – Гродно, 2024. – С. 78–79.
11. Лешкевич, Н. В. Вредные объекты в посевах озимой сурепицы / Н. В. Лешкевич, А. А. Запрудский, С. А. Гайдарова // Наше сел. хоз-во. Сер. Агрономия. – 2024. – № 9. – С. 24–29.
12. Интегрированные системы защиты озимого и ярового рапса от вредителей, болезней и сорняков : (рекомендации) / С. В. Сорока, А. А. Запрудский, В. В. Агейчик [и др.] ; Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений. – Минск: Колорград, 2016. – 124 с.

HARMFULNESS OF PHYTOPHAGES IN WINTER CRESS IN BELARUS

S.A. Gaidarova, A.A. Zaprudsky, D.F. Privalov, A.M. Yakovenko

It was identified that the dominant pests in winter cress were cabbage stem weevil, rape blossom beetle and seed weevil. Depending on weather conditions, with increasing the number of cabbage stem weevil by 1 imago/m², the loss of the crop seed yield was 0.21–0.35 c/ha; with increasing the number of rape blossom beetle by 1 imago/plant – 0.49–0.60 c/ha and seed weevil by 1 imago/m² – 0.41–0.59 c/ha. Taking into account the planned yield level when using insecticides from various chemical groups, the economic injury level of cabbage stem weevil was 6.8–10.1 imagoes/m², of rape blossom beetle – 2.5–5.9 imagoes/plant and of seed weevil 2.0–5.2 imagoes/m².

УДК 633.521:631 [531.027.2:811.98]

НАКОПЛЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

М.Е. Маслинская¹, кандидат с.-х. наук, **Л.Ф. Кабашишникова²**, доктор биол. наук, **Н.С. Савельев¹**, **Е.В. Черехухина¹**, кандидаты с.-х. наук

¹РУП «Институт льна», аг. Устье

²ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси»,
margo.maslinskaya@mail.ru

Аннотация. В полевых опытах изучено влияние препаратов биологического происхождения на накопление фотосинтетических пигментов в растениях льна. В фазе «елочка» не отмечено стимулирующего действия на содержание суммарного хлорофилла (Хл (a+b)) в листьях, однако наблюдалось значительное увеличение каротиноидов по сравнению с контролем. В период «бутонизация – цветение» суммарное содержание хлорофилла в листьях составило 0,770–1,201 мг/г сырой массы, в стеблях – 0,228–0,400 мг/г сырой массы. В фазе «зеленая спелость» суммарное содержание хлорофилла Хл (a+b) в листьях составило 0,784–1,554 мг/г сырой массы, в стеблях – 0,208–0,388 мг/г сырой массы, в коробочках – 0,108–0,277 мг/г сырой массы; каротиноидов в листьях – 0,370–0,595 мг/г сырой массы, в стеблях – 0,095–0,165 мг/г сырой массы, 0,055–0,097 мг/г сырой массы. В результате проведенных исследований выделены варианты с комплексным использованием препарата Агромик, Ж, а также с обработкой семян и вегетирующих растений препаратом Гордебак, Ж, применение которых способствует максимальному накоплению фотосинтетических пигментов растениями льна масличного и формированию более высокого урожая.