

А.А. Запрудский. Д.Ф. Привалов

РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н

ЗАЩИТА АГРОЦЕНОЗОВ КОРМОВЫХ БОБОВ ОТ ФИТОФАГОВ В БЕЛАРУСИ

Дата поступления статьи в редакцию: 31.05.2023

Рецензент: доктор с.-х. наук Налобова В.Л.

Аннотация. В статье представлены обобщенные результаты исследований по оценке эффективности применения инсектицидов против доминантных фитофагов в агроценозе кормовых бобов. Выявлено, что опрыскивание посевов инсектицидами из различных химических групп против клубеньковых долгоносиков обеспечило снижение численности до 87,5–91,8 %, поврежденности растений до 0,5–1,2 %, что позволило достоверно сохранить 0,27–0,64 т/га, за счет увеличения количества бобов на растении на 2,1–2,6 шт. и массы 1000 зерен на 7,9–9,7 г относительно варианта без обработки. Против имаго бобовой тли биологическая эффективность составила 88,0–88,2 %, что способствовало достоверному сохранению 0,36–0,38 т/га зерна за счет большего формирования бобов на растении и массы 1000 зерен.

Ключевые слова: кормовые бобы, вредители, биологическая, хозяйственная эффективность, сохраненный урожай.

Введение. Наряду с болезнями и сорными растениями ощутимый вред посевам кормовых бобов наносят вредители, которые в зависимости от складывающихся погодных условий, а также других факторов, способны уничтожить более 50 % будущего урожая.

По данным польской литературы, максимальный вред посевам кормовых бобов наносят полосатый (*Sitona lineatus* L.) и щетинистый (*Sitona crinitus* Hrbst.) клубеньковые долгоносики, бобовая тля (*Aphis fabae* S.), в меньшей степени гороховая зерновка (*Bruchus rufimanus* Boh.) [1, 2, 3]. В исследованиях российских ученых, основными вредителями всходов кормовых бобов являются клубеньковые долгоносики (полосатый и щетинистый), в период формирования генеративных органов – гороховая тля [4, 5, 6].

Согласно нашей оценке энтомологического состояния посевов кормовых бобов, проведенной в 2015–2022 гг., выявлено, что в агроценозе культуры получили распространение более 20 видов насекомых-фитофагов, вместе с тем, доминантными вредителями, имеющими хозяйственное значение, являются клубеньковые долгоносики (полосатый и щетинистый), которые в структуре фитофагов занимали 75,3–76,4 %, а также бобовая тля – 20,4–21,6 % [7, 8].

Учитывая ограниченный перечень инсектицидов в «Государственном реестре...», возникла необходимость в расширении их спектра и сферы применения против доминантных фитофагов в агроценозе кормовых бобов.

Цель исследований – оценка эффективности инсектицидов из различных химических групп против доминантных фитофагов в посевах культуры.

Материалы и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2015–2022 гг. на опытном поле РУП «Институт защиты растений» в посевах кормовых бобов. При достижении пороговой численности клубеньковых долгоносиков – 7–15 особей/м², а бобовой тли – 8–16 особей/растение проводилось опрыскивание посевов согласно схеме опыта [8, 9]. Обработку посевов проводили ручным опрыскивателем поделяночно с нормой расхода рабочего раствора из расчета 200 л/га. Биологическая и хозяйственная оценка эффективности инсектицидов, учет численности фитофагов проводилась согласно общепринятым методикам [10].

Статистический анализ полученных результатов проведен в соответствии с рекомендациями Б. А. Доспехова [11]. Обработка экспериментальных данных выполнена в MS Excel.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что в условиях 2015 г. пороговая численность клубеньковых долгоносиков была достигнута в фазе середина листообразования (код ВВСН 14–16), что послужило основанием для применения инсектицидов. Результаты исследований показывают, что на третий день после обработки, биологическая эффективность инсектицидов Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га) и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) против жуков вредителей составила 89,4–91,1 %, что на 4,3–4,8 % выше, чем при использовании препарата из химического класса синтетические пиретроиды Фастак, КЭ (0,1 л/га). На седьмые и четырнадцатые сутки действие инсектицидов Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га) и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) снижалось, соответственно, до 65,1–66,8 и 41,6–42,3 %, однако было выше на 2,4–4,1 и 3,2–3,9 %, чем в варианте Фастак, КЭ (0,1 л/га). Отмечено, что при поврежденности растений на уровне 21,6 % в варианте без применения инсектицида, опрыскивание посевов препаратами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га) и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га), обеспечило снижение поврежденности до 0,7–0,8 %, что на 0,8–0,9 %, ниже, чем в варианте Фастак, КЭ (0,1 л/га) [12, 13].

В 2016–2019 гг. при повышенном температурном режиме на начальных этапах роста и развития культуры пороговая численность клубеньковых долгоносиков отмечалась в начале листообразования

(код ВВСН 11–12). Проведенные учеты после обработки на третьи сутки, обеспечили снижение численности имаго фитофагов в вариантах Биская, МД (0,3 л/га) на 85,3–90,4 %, Эсперо, КС (0,15 л/га) – на 87,7–91,7 %, Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) – на 85,1–90,4 % и Фастак, КЭ (0,1 л/га) – на 80,1–87,1 %. Учет на четырнадцатые сутки указывает на снижение эффективности изучаемых препаратов до 31,2–40,3 %, 30,3–41,2, 32,0–40,4 и 28,7–41,1 %. На фоне повреждения растений имаго фитофагов до 22,4–27,8 % в варианте без обработки, опрыскивание посевов инсектицидами Биская, МД (0,3 л/га) позволило уменьшить повреждение от 1,1 до 2,0 %, Эсперо, КС (0,15 л/га) – от 1,0 до 2,4 % и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) – от 1,0 до 2,0 %. При внесении инсектицида Фастак, КЭ (0,1 л/га) растения повреждались до 2,2–3,5 %, что было выше на 1,1–1,2 %, чем в других обрабатываемых вариантах [12, 13, 14, 15].

При прохладных погодных условиях 2020 г. опрыскивание посевов проводилось в конце листообразования (код ВВСН 18–19). Биологическая эффективность препаратов Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га) и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) на третьи сутки после составила 90,5–91,7 %, на седьмые – 70,5–71,3 %, четырнадцатые – 53,8–54,1 %. В варианте Фастак, КЭ (0,1 л/га) по дням учета она составляла, соответственно, 89,1 %, 69,5 и 51,1 % и была ниже на 1,4–2,6 %, 1,0–1,8 и 2,7–3,0 %, чем в остальных вариантах с обработкой. Поврежденность растений имаго вредителей в варианте без обработки была минимальной, чем в другие исследуемые годы и составила 16,3 %. При этом в вариантах Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га) и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) она снижалась до 0,3–0,4 %, что на 1,2–1,3 % ниже, чем при опрыскивании инсектицидом Фастак, КЭ (0,1 л/га) [12, 13].

В 2021 г. схема опыта была расширена ассортиментом испытуемых инсектицидов. Выявлено, что при пониженном температурном режиме и избыточном влагообеспечении в ранние фазы развития растений, пороговая численность фитофагов была достигнута к концу листообразования (код ВВСН 18–19). Установлено, что в вариантах Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га), Фастак, КЭ (0,1 л/га), Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) на третьи сутки биологическая эффективность составила 89,1–91,7 %, на седьмые сутки – 69,5–71,3 %, и на четырнадцатые сутки – 51,1–54,7 %. Вместе с тем, при поврежденности растений имаго в варианте без применения инсектицидов до 18,0 %, опрыскивание посевов позволило ее снизить до 0,5–1,5 %.

В 2022 г. погодные условия начала вегетации кормовых бобов также были прохладными, в результате чего пороговая численность имаго

клубенькового долгоносика была достигнута в конце листообразования (код ВВСН 19). Установлено, что опрыскивание посевов культуры инсектицидами Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) обеспечило снижение численности имаго фитофага относительно варианта без обработки на третьи сутки на 91,9–92,8 %, на седьмые – на 70,8–71,5 % и на четырнадцатые – на 54,4–56,3 %. При этом поврежденность растений снизилась до 0,4–0,6 %, при показателе в варианте без обработке – 18,1 %.

В целом за исследуемые годы опрыскивание посевов кормовых бобов против имаго клубеньковых долгоносиков препаратами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) обеспечило биологическую эффективность на третьи сутки – 87,5–91,8 %, на седьмые – на 59,9–70,9 % и на четырнадцатые – на 42,1–54,2 %. В варианте Фастак, КЭ (0,1 л/га) показатель эффективности по дням учета составлял 85,6 %, 58,3 и 39,2 % соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицидов от клубеньковых долгоносиков в посевах кормовых бобов

Вариант	Год исследования	Численность имаго перед обработкой, особей/м ²	Снижение численности имаго относительно варианта без применения инсектицида, %			Повреждено растений, %
			3 день	7 день	14 день	
Без применения инсектицида	2015–2022	11,1	10,0*	8,4*	6,7*	21,6
Биская, МД (0,3 л/га)	2015–2021	11,4	89,2	60,5	42,6	1,1
Эсперо, КС (0,15 л/га)	2015–2021	11,1	88,6	59,9	42,1	1,2
Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га)	2015–2021	11,2	87,5	60,4	42,5	1,1
Фастак, КЭ (0,1 л/га)	2015–2021	11,2	85,6	58,3	39,2	2,2
Аркуэро, КС (0,04 л/га)	2021–2022	10,2	91,1	70,3	53,3	0,7
Аркуэро, КС (0,06 л/га)	2021–2022	10,1	91,4	70,5	54,2	0,6
Декстер турбо, СЭ (0,2 л/га)	2021–2022	10,1	91,3	70,2	53,8	0,7
Декстер турбо, СЭ (0,3 л/га)	2021–2022	10,1	91,8	70,9	54,2	0,5

Примечание: * – в варианте без применения инсектицида указана численность имаго/м².

В целом опрыскивание растений инсектицидами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га), Фастак, КЭ (0,1 л/га), Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) снизило поврежденность растений до 0,5–1,2 %, что на 1,0–1,7 % меньше, чем варианте Фастак, КЭ (0,1 л/га) при поврежденности в варианте без обработки 21,6 %.

Анализ элементов структуры урожайности зерна кормовых бобов показал, что обработка посевов инсектицидами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га), Фастак, КЭ (0,1 л/га), Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га), позволила достоверно увеличить количество бобов на растении на 2,1–2,6 шт. относительно варианта без обработки (таблица 2).

Таблица 2 – Структуры урожайности зерна кормовых бобов при внесении инсектицидов от клубеньковых долгоносиков

Вариант	Год исследования	Число бобов на растении, шт.	Число зерен в бобе, шт.	Масса зерна с растения, г	Масса 1000 зерен, г
Без применения инсектицида	2015–2022	9,0	2,8	10,7	422,4
Биская, МД (0,3 л/га)	2015–2021	11,5	2,9	14,2	431,0
Эсперо, КС (0,15 л/га)	2015–2021	11,6	2,9	14,3	432,1
Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га)	2015–2021	11,5	2,9	14,3	431,4
Фастак, КС (0,1 л/га)	2015–2021	11,1	2,8	13,5	430,8
Аркуэро, КС (0,04 л/га)	2021–2022	11,1	2,8	13,4	430,3
Аркуэро, КС (0,06 л/га)	2021–2022	11,2	2,8	13,5	430,4
Декстер турбо, СЭ (0,2 л/га)	2021–2022	11,2	2,8	13,5	430,5
Декстер турбо, СЭ (0,3 л/га)	2021–2022	11,3	2,9	14,1	430,6

Во всех вариантах опыта количество семян в бобе несущественно отличалось от варианта без обработки и составляло 2,8–2,9 шт. Опрыскивание посевов культуры инсектицидами способствовало достоверному увеличению массы 1000 зерен до 7,9–9,7 г. Индивидуальная продуктивность одного растения кормовых бобов с применением препаратов достигала до 13,4–14,3 г, при массе зерна в варианте без обработки 10,7 г.

В целом в условиях 2015–2020 гг. применение инсектицидов Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) и Фастак, КЭ (0,1 л/га) в посевах кормовых бобов против клубеньковых долгоносиков позволило достоверно сохранить от 0,30–0,89 т/га зерна. В 2021 г. препараты Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га), Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) обеспечили сохранение 0,35–0,43 т/га зерна культуры. В варианте Фастак, КЭ (0,1 л/га)

сохранный урожай составил 0,14 т/га и был достоверно ниже на 0,21–0,29 т/га относительно вариантов Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га), Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га), а также несущественно отличался от варианта без применения инсектицида. В 2022 г. препараты Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) позволили достоверно сохранить 0,42–0,46 т/га зерна культуры.

В среднем за исследуемые годы опрыскивание посевов кормовых бобов инсектицидами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га), Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) против имаго клубеньковых долгоносиков позволило сохранить 0,27–0,64 т/га или 8,9–21,0 % зерна (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность зерна кормовых бобов при внесении инсектицидов от клубеньковых долгоносиков

Вариант	Год исследования	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай	
			т/га	%
Без применения инсектицида	2015–2022	3,03	–	–
Биская, МД (0,3 л/га)	2015–2021	3,67	0,64	21,0
Эсперо, КС (0,15 л/га)	2015–2021	3,62	0,59	19,6
Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га)	2015–2021	3,65	0,62	20,4
Фастак, КС (0,1 л/га)	2015–2021	3,51	0,48	15,8
Аркуэро, КС (0,04 л/га)	2021–2022	3,30	0,27	8,9
Аркуэро, КС (0,06 л/га)	2021–2022	3,34	0,31	10,1
Декстер турбо, СЭ (0,2 л/га)	2021–2022	3,31	0,28	9,1
Декстер турбо, СЭ (0,3 л/га)	2021–2022	3,33	0,30	9,9

Оценка энтомологической ситуации в агроценозе кормовых бобов показал, что в отдельные годы особый вред растениям культуры наносила бобовая тля. В этой связи, с учетом разработанного порога вредоносности фитофага была проведена оценка эффективности инсектицидов.

Установлено, что в 2015 г. бобовая тля заселяла посевы культуры с фазы начало стеблевания (код ВВСН 31), перед обработкой в фазе начало бутонизации (код ВВСН 51) инсектицидами численность составляла 22,1–22,3 особи/растение. Опрыскивание посевов культуры препаратами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) и Фастак, КЭ (0,1 л/га) обеспечило снижение численности фитофага на третьи сутки – на 85,2–89,1 %, на седьмые – на 59,8–61,2 % и на четырнадцатые – на 47,1–52,1 %.

В сложившихся условиях 2016–2018 гг. численность имаго бобовой тли перед обработкой не превышала 1,9–2,4 особей/растение, в этой связи опрыскивание посевов испытуемыми препаратами было нецелесообразным.

В 2019 гг. заселение посевов кормовых бобов начиналось в фазе стеблевания (код ВВСН 31) и к фазе начало бутонизации (код ВВСН 51), численность достигла 11,5–11,8 особей/растение, что предопределило необходимость внесения препаратов согласно схеме опыта. Выявлено, что обработка посевов инсектицидами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) и Фастак, КЭ (0,1 л/га) позволило получить биологическую эффективность на третьи сутки – 87,3–88,4 %, на седьмые сутки – 66,5–67,3 %, на четырнадцатые – 43,6–48,6 %.

В 2020–2021 гг. при прохладных погодных условиях на ранних этапах роста и развития культуры, бобовая тля заселяла растения в фазе начало цветения (код ВВСН 61) и к середине данной фазы (код ВВСН 65–66) ее численность достигла порогового значения. Выявлено, что опрыскивание растений инсектицидами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) и Фастак, КЭ (0,1 л/га) обеспечило снижение численности имаго бобовой тли на третьи сутки – на 85,3–91,7 %, седьмые – на 67,8–71,3 % и на четырнадцатые – на 41,3–59,1 %.

В целом за испытываемые годы опрыскивание посевов кормовых бобов против имаго бобовой тли препаратами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) и Фастак, КЭ (0,1 л/га), обеспечило биологическую эффективность на третьи сутки – 87,0–88,2 %, на седьмые – на 66,0–66,8 % и на четырнадцатые – на 48,1–49,2 % (таблица 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицидов от бобовой тли в посевах кормовых бобов в среднем за 2015, 2019–2021 гг.

Вариант	Численность имаго перед обработкой, особей/растение	Снижение численности имаго относительно варианта без применения инсектицидов, %		
		3 день	7 день	14 день
Без применения инсектицида	14,4	11,2	5,6	3,7
Биская, МД (0,3 л/га)	14,3	88,2	66,8	49,1
Эсперо, КС (0,15 л/га)	14,3	88,1	66,1	49,2
Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га)	14,3	88,0	66,2	48,7
Фастак, КЭ (0,1 л/га)	14,3	87,0	66,0	48,1

Примечание: * – в варианте без применения инсектицида указана численность имаго/растение

Анализ элементов структуры урожайности зерна кормовых бобов показал, что опрыскивание растений препаратами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) и Фастак, КЭ (0,1 л/га) против бобов тли позволила достоверно увеличить количество бобов на растении на 0,8–0,9 шт. относительно варианта без обработки (таблица 5).

Таблица 5 – Элементы структуры урожайности зерна кормовых бобов при внесении инсектицидов в защите от бобовой тли в среднем за 2015, 2019–2021 гг.

Вариант	Число бобов на растении, шт.	Число зерен в бобе, шт.	Масса зерна с растения г.	Масса 1000 зерен, г.
Без применения инсектицида	9,0	2,9	11,1	426,0
Бискайя, МД (0,3 л/га)	9,8	2,9	12,2	432,7
Эсперо, КС (0,15 л/га)	9,9	2,9	12,4	432,8
Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га)	9,9	2,9	12,3	432,9
Фастак, КС (0,1 л/га)	9,8	2,9	12,2	432,7

Число зерен в бобе во всех вариантах опыта составляла 2,9 шт. и несущественно отличалось от варианта без применения инсектицида. Масса 1000 зерен в вариантах с обработкой посевов достоверно увеличивалась на 6,7–6,9 г. Индивидуальная продуктивность одного растения кормовых бобов с применением препаратов достигала до 12,2–12,4 г, при массе зерна в варианте без обработки 11,1 г.

В целом, применение инсектицидов Бискайя, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га) и Фастак, КЭ (0,1 л/га) в посевах кормовых бобов против бобовой тли в 2015, 2019–2021 гг. позволило достоверно сохранить от 0,33 до 0,47 т/га зерна. В среднем за исследуемые годы сохраненный урожай зерна культуры в вариантах с применением вышеизложенных инсектицидов составил 0,35–0,38 т/га или 10,9–11,6 % (таблица 6).

Таблица 6 – Урожайность зерна кормовых бобов при внесении инсектицидов от бобовой тли в среднем за 2015, 2019–2021 гг.

Вариант	Урожайность, т/га	Сохраненный урожай	
		т/га	%
Без применения инсектицида	3,23	–	–
Бискайя, МД (0,3 л/га)	3,61	0,38	11,6
Эсперо, КС (0,15 л/га)	3,59	0,36	11,1
Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га)	3,59	0,36	11,1
Фастак, КС (0,1 л/га)	3,58	0,35	10,9

Заключение. При достижении пороговой численности имаго клубеньковых долгоносиков опрыскивание посевов кормовых бобов препаратами Бискайя, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га), Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) Аркуэро, КС (0,04–0,06 л/га) и Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га), обеспечило биологическую эффективность на третьи сутки – 87,5–91,8 %, на седьмые – на 59,9–70,9 % и на четырнадцатые – на 42,1–54,2 %, снизило поврежденность растений до 0,5–1,2 %, при поврежденности в варианте без обработки 21,6 %. Это позволило достоверно сохранить 0,27–0,64 т/га за счет увеличения количества бобов на растении на 2,1–2,6 шт. и массы 1000 зерен на 7,9–9,7 г. относительно варианта без обработки.

Опрыскивание посевов кормовых бобов при достижении пороговой численности имаго бобовой тли препаратами Биская, МД (0,3 л/га), Эсперо, КС (0,15 л/га) и Сиванто энерджи, КС (0,6 л/га) обеспечило биологическую эффективность на третьи сутки – 88,0–88,2 %, на седьмые – на 66,1–66,8 % и на четырнадцатые – на 48,1–49,2 %, что позволило достоверно сохранить 0,36–0,38 т/га зерна культуры за счет большего формирования бобов на растении и массы 1000 зерен.

На основании вышеизложенного, инсектициды Сиванто энерджи, КС, Аркуэро, КС, Декстер турбо, СЭ (0,2–0,3 л/га) и Сиванто энерджи, КС включены в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» и разрешены для применения в посевах кормовых бобов.

Список литературы

1. Jaworska, M. Potential of non-chemical control of broad bean (*Vicia faba* L.) against pests / M. Jaworska // Progress in Plant Protection / Postępy w Ochronie Roślin. – Poznan, 2004. – Vol. 44, № 2. – P. 755–757.
2. Dietych-Szostak, D. Wpływ uszkodzeń powodowanych przez owady z rodziny Bruchidae na zawartość wybranych metabolitów wtórnych w nasionach bobiku i grochu / D. Dietych-Szostak, I. Matlosz, W. Oleszek // Progress in plant Protection / Postępy w Ochronie Roślin. – Poznan, 2002. – Vol. 42, № 2. – P. 706–708.
3. Ropek, D. Pest control in organic cultivation of faba bean / D. Ropek, B. Kulig // Progress in plant protection / Progress in plant protection / Postępy w Ochronie Roślin. – Poznan, 2010. – Vol. 50, № 1. – P. 170–174.
4. Спахов, С. В. Вредители сои и кормовых бобов в условиях лесостепи Воронежской области и приемы ограничения их численности : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / С. В. Спахов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т. – Воронеж, 2004. – 28 с.
5. Экологический мониторинг энтомокомплекса кормовых бобов в северной лесостепи Приобья / Е. Ю. Мармулева [и др.] // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2013. – № 3 (101). – С. 51–56.
6. Давыдова, Н. В. Оптимизация фитосанитарного состояния посевов кормовых бобов в лесостепи Западной Сибири: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Н. В. Давыдова. – Новосибирск, 2012. – 128 л.
7. Бойко, С. В. Видовой состав вредителей и болезней кормовых бобов в Беларуси / С. В. Бойко, А. А. Запрудский // Состояние и перспективы защиты растений: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45- летию со дня организации РУП «Ин-т защиты растений» (Минск – Прилуки, 17–19 мая 2016 г.) / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений; редкол.: Л. И. Трепашко (гл.ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – С. 329–332.
8. Вредоносность фитофагов в агроценозах кормовых бобов в Беларуси / А. А. Запрудский [и др.] // Земледелие и растениеводство. – 2021. – № 6. – С. 31–35.
9. Отраслевой регламент возделывания кормовых бобов на семена. Типовые технологические процессы / А. А. Запрудский [и др.] // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных и кормовых растений: сб. отраслевых регламентов / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию ; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск, 2022. – С. 130–136.
10. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / Науч.-практ.

центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений ; под ред. Л. И. Трепашко. – д. Прилуки, Минский р-н, 2009. – 320 с.

11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

12. Защита кормовых бобов от вредных организмов в Республике Беларусь / А. А. Запрудский [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 1 (37). – С. 37–46.

13. Запрудский, А. Система защиты кормовых бобов в условиях Беларуси / А. Запрудский, А. Яковенко, Е. Белова // Белорусское сел. хоз-во. – 2020. – № 2 (214). – С. 78–80.

14. Кормовые бобы: защищаем от вредителей и сорных растений / А. Запрудский [и др.] // Белорус. сел. хоз-во. – 2021. – № 4 (228). – С. 123–125.

15. Запрудский, А. А. Защита кормовых бобов от доминантных вредителей в Республике Беларусь / А. А. Запрудский, Д. Ф. Привалов, А. М. Яковенко // Защита растений в условиях перехода к точному земледелию = Plant protection in the transition to precision farming : материалы междунар. науч. конф., посвящ. 50-летию со дня основания РУП «Ин-т защиты растений» (г. Прилуки, 27–29 июля 2021 г.) / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений ; редкол.: С. В. Сорока (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – С. 125–127.

A.A. Zaprudsky, D.F. Privalov

RUE «Institute of Plant Protection», Priluki, Minsk region

PROTECTION OF BROAD BEANS AGROCENOSIS AGAINST PHYTOPHAGS IN BELARUS

Annotation. The paper presents the summary of the studies on assessing the efficiency of insecticides application against dominant phytophags in broad beans agrocenosis. It was identified that spraying the crops with insecticides from various chemical groups against bean weevils provided the reduction of their number up to 87,5–91,8 %, plant damage up to 0,5–1,2 %, which enabled to save 0,27–0,64 t/ha due to the increase of the number of pods per plant by 2,1–2,6 pcs and a 1000-grain weight by 7,9–9,7 g in relation to the variant without treatment. Against bean aphids imago, the biological efficiency was 88,0–88,2 %, which contributed to saving 0,36–0,38 t/ha of grain due to a greater pod formation on the plant and a 1000-grain weight.

Key words: broad beans, pests, biological, economic efficiency, saved harvest.