

complex of pests are presented in the article. It was found that on the third day after treatment, the use of the preparation on winter and spring rapeseed crops allowed to reduce the number of cruciferous flea beetles by 92.7-95.8 %, the number of imago of rape stem weevils by 94.2-96.6 %, the number of rapeseed beetles by 90.8-97.7 %, the number of cabbage seedpod beetles by 92.6-100 %, and the number of pods damaged by swede midge by 49.1-60.7 %. Those measures had a positive effect on the yield structure and increased the yield of winter rape oilseeds by 7.5-10.2 q/ha (25.5-34.7 %) and spring rapeseed yield by 7.0-8.8 q/ha (29.9-37.6 %) compared to the plots without crop protection.

УДК 633.321:632.951:631.559

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДНОЙ ЗАЩИТЫ СЕМЕННОГО ТРАВСТОЯ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО СРЕДНЕСПЕЛОГО СОРТА ВИТЕБЧАНИН

*Л.В. Володькина, И.А. Черепок, А.А. Боровик, кандидаты с.-х. наук
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Дата поступления статьи в редакцию 18.04.2024)*

Рецензент: Шор В.Ч., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье приведены результаты изучения эффективности применения инсектицидной защиты на семеннике клевера лугового среднеспелого сорта Витебчанин. Установлено, что обработка травостоя клевера лугового инсектицидными препаратами Фастак, КЭ и Тейя, КЭ при достижении экономического порога вредоносности приводит к снижению численности клеверного семяеда на 83,7–88,9 %, люцернового клопа – на 79,0–90,2 %, повреждение соцветий клевера лугового личинками клеверного семяеда – на 85,1–86,6 %. Прибавка урожайности семян составляла 0,89–1,02 ц/га или 52,1–59,1 %.

Введение

Клевер луговой, как и люцерна, является широко распространенной многолетней бобовой культурой в Беларуси. Согласно инвентаризации многолетних трав на пашне в 2023 году площадь, занятая под клевером луговым, составила 125,8 тыс. га. Помимо этого, он используется в бобово-злаковых травосмесях, высеваемых как на пашне, так и на луговых угодьях. В связи с этим возникает проблема получения в достаточных количествах высококачественного семенного материала. Однако урожайность семян этой культуры остается невысокой.

Одной из причин недобора урожая семян клевера лугового является наличие в посевах насекомых-вредителей. Биocenоз клеверного поля в основном включает как многоядных, так и узкоспециализированных видов вредителей, причем, клевер в большей степени, чем другие культуры, привлекает различных фитофагов. Это объясняется тем, что почва на этих полях в течение не-

скольких лет не обрабатывается, сомкнутый густой травостой и наличие кормовой базы растительных остатков способствуют укрытию насекомых, особенно в осенне-зимний период. Вследствие этого, многие вредители переживают неблагоприятный период на полях, занятых клевером, причем клевер часто является промежуточной культурой, с которой размножившиеся вредители (гороховая тля, клубеньковые долгоносики, клеверные семяеды и др.) в последующих поколениях переходят на однолетние бобовые культуры [1, 2]. Так, в среднем потери семян клевера лугового составляют 35 %, а клевера ползучего и гибридного – свыше 50 % [3]. Наибольший урон наносят разные виды долгоносиков. Зимуют жуки в основном на клеверищах, прилегающих к ним обочинах дорог под растительными остатками. После зимовки жуки пробуждаются в конце апреля – начале мая. Личинки питаются содержимым цветков, за свою жизнь личинка съедает содержимое 5–11 цветков. В одном соцветии (головке) можно обнаружить 5–7 и более личинок. Личинки окукливаются в цветоложе, выгрызая внутреннюю камеру.

Люцерновый клоп зимует в фазе яйца внутри стеблей люцерны и многих сорных растений (марь белая, тысячелистник, щетинник и др.). В мае отрождаются личинки, массовое появление которых совпадает с периодом бутонизации люцерны. Личинки высасывают сок молодых листьев, почек, бутонов и завязей – вредят аналогично взрослым клопам. Бутоны и завязи опадают, верхушки стеблей увядают и засыхают. Урожай семян снижается (особенно в засуху) на 15–85 %. Луговой клоп вредит так же, как и люцерновый.

Большой вред причиняют гороховая и люцерновая тли. Зимуют яйца в прикорневой части многолетних бобовых трав. В мае из яиц выходят личинки, из которых развиваются самки-основательницы. Они расселяются на другие растения. В течение летнего сезона самки тли рожают личинок без оплодотворения. На многолетних бобовых травах развивается одно-два поколения, затем появляются крылатые самки-расселительницы, которые перелетают на однолетние зернобобовые культуры. Осенью на многолетних бобовых травах появляются самцы и самки. Самки после оплодотворения в сентябре – октябре откладывают яйца.

Таким образом, вредоносные насекомые значительно снижают урожайность семян клевера лугового, поэтому при возделывании этой культуры на семена необходимо своевременно проводить защитные мероприятия, направленные на снижение численности опасной энтомофауны.

Целью наших исследований было выявление эффективности применения инсектицидной защиты растений семенного травостоя клевера лугового среднепозднего сорта *Витебчанин*.

Методика проведения исследований

Изучение эффективности инсектицида Тейя, КС против клеверного семяеда проводили в 2022–2023 гг. на клевере луговом среднепозднего сорта *Витебчанин* второго года жизни на опытных полях РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Почва опытного участка – дерново-

подзолистая, связносупесчаная, подстилаемая моренным суглинком с глубины 0,8 м, характеризующаяся следующими агрохимическими показателями: рН (в KCl) – 5,8–6,0; P_2O_5 – 240–260 мг/кг, K_2O – 180–220 мг/кг почвы, гумус – 2,11–2,14 %. Исследования выполняли согласно методическим рекомендациям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [4]. Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5]. Предшественником являлись озимые зерновые. Обработка почвы: вспашка на глубину 20–22 см, культивация, предпосевная обработка АКШ-3.6. Под вспашку вносили удобрения в дозе $P_{60}K_{90}$. Норма высева клевера лугового 3,0 млн/га всхожих семян. Способ посева – беспокровный, рядовой. Площадь опытной делянки 52 м², учетной 50 м². Повторность четырехкратная. Размещение делянок рендомизированное. Схема опыта включала 3 варианта: контроль (без применения инсектицидов); Фастак, КЭ (0,2 л/га) – эталон; Тейя, КС (0,15 л/га).

Фастак, КЭ – инсектицид контактно-кишечный, действующее вещество альфа-циперметрин (100 г/л) из класса пиретроиды.

Тейя, КС – инсектицид контактно-кишечный и системный, действующее вещество триаклоприд (480 г/л) из класса неоникотиноиды, которые обладают трансламинарной активностью или способностью проникать внутрь листа.

В апреле-мае 2022 г. зафиксирована холодная погода (на 2,1 °С ниже многолетнего значения). Осадков в апреле выпало 102 мм или 2,5 нормы, в мае – 94 мм или 1,5 нормы. Продолжительный недостаток тепла привел к задержке в развитии растений клевера и других трав. По состоянию на 10 июня клевер находился в фазе стеблевания, фазы бутонизации достиг 20 июня. Теплая погода в июне (+2,7 °С к норме) с умеренными осадками (81 % от нормы) способствовала интенсивному развитию клеверного семяеда. Обработка семенника препаратами проводилась 23 июня. Погода в июле соответствовала многолетним значениям, а в августе оказалась чрезвычайно жаркой с существенным дефицитом осадков (1/4 от нормы), что вызвало усыхание листьев на растениях клевера.

Среднесуточная температура воздуха в апреле в 2023 г. оказалась на 1,3 °С выше среднесуточного значения. Начало весеннего отрастания многолетних трав отмечено уже в первой декаде. Осадков в апреле выпало 25,7 мм или 63 % нормы. В мае среднесуточная температура воздуха соответствовала норме (13,2 °С), а осадков выпало лишь 8 % от нормы. Июнь оказался теплым, но также с дефицитом осадков (32 % от нормы), что к концу месяца повлекло за собой сильное снижение содержания влаги в почве до уровня мертвого запаса. Дефицит влаги в почве ощущался до октября, поскольку с мая по сентябрь в 2023 г. по данным метеостанции Борисов выпало лишь 181 мм осадков при норме 370 мм. Фазы бутонизации клевер достиг 9 июня. Обработка семенника препаратами проводилась 13 июня.

Результаты исследований и их обсуждение

Обработка семенного травостоя проводилась в фазу бутонизации при численности клеверного семяеда в среднем в 2022 г. 25,3 шт/м² и в 2023 г. –

32,3 шт/м²; люцерновых клопов – 14,2 шт/м² и 24,3 шт/м²; гороховой тли – 65,5 шт/м² и 77,8 шт/м² соответственно. Количество особей люцерновых клопов и гороховой тли не превышало экономический порог вредоносности – 30,0 и 100 особей/100 взмахов сачком.

Дальнейший учет проведен согласно методическим указаниям. Установлена численность клеверного семяеда через 7 и 14 дней после обработки. Так, через 7 и 14 дней после обработки количество клеверных семяедов в посевах клевера лугового в контрольном варианте составило 36,0 и 43,5 шт/м² в 2022 г., 45,0 и 52,0 шт/м² – в 2023 г. соответственно.

Биологическая эффективность инсектицида Тейя, КС против клеверного семяеда была 88,9 и 88,5 % в 2022 г. и 90,0 и 83,7% – в 2023 г. соответственно и не уступала эталонному препарату Фастак, КЭ (таблица 1).

Таблица 1. Биологическая эффективность инсектицида Тейя, КС против клеверных семяедов (*Apion aprican* Hebst.)

Вариант	Клеверный семяед, шт/м ²			Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по дням учетов, %	
	до обработки, шт/м ²	количество дней после обработки			
	перед обработкой	на 7-й день	на 14-й день	на 7-й день	на 14-й день
2022 г.					
Контроль (без обработки)	25,5	36,0	43,5	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	24,5	3,5	6,0	90,3	86,2
Тейя, КС, (0,15 л/га)	26,0	4,0	5,0	88,9	88,5
2023 г.					
Контроль (без обработки)	31,5	45,0	52,0	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	33,0	5,5	9,0	87,8	82,7
Тейя, КС, (0,15 л/га)	32,5	4,5	8,5	90,0	83,7
Среднее за 2022–2023 гг.					
Контроль (без обработки)	28,5	40,5	47,8	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	28,8	4,5	7,5	88,9	84,3
Тейя, КС, (0,15 л/га)	29,3	4,3	6,8	89,4	85,8

Количество люцерновых клопов на травостое клевера лугового после обработки на 7-й и 14-й день в 2022 г. не превысило экономический порог вредоносности в контрольном варианте, который составляет 30 особей на 100 взмахов сачком (таблица 2). Вследствие высоких среднесуточных температур в июне 2023 г. отмечено превышение этого порога на 14-й день после обработки по заселенности сосущим вредителем – 32,0 особи на 100 взмахов сачком. В среднем за два года биологическая эффективность применения инсектицидов против люцернового клопа составила 78,9–90,2 %.

Учеты численности гороховой тли показал, что за годы исследований экономический порог вредоносности данного вредоносного объекта не превышен.

Таблица 2. Биологическая эффективность инсектицида Тейя, КС против люцернового клопа (*Adelphocoris lineolatus* Goeze.)

Вариант	Люцерновый клоп, особей/100 взмахов сачком			Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по дням учетов, %	
	перед обработкой	на 7-й день	на 14-й день	на 7-й день	на 14-й день
2022 г.					
Контроль (без обработки)	14,0	18,5	25,0	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	15,5	2,0	5,0	89,2	80,0
Тейя, КС, (0,15 л/га)	13,0	1,5	3,5	91,9	86,0
2023 г.					
Контроль (без обработки)	23,5	28,5	32,0	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	25,5	3,5	7,0	87,7	78,1
Тейя, КС, (0,15 л/га)	24,0	3,0	5,5	89,5	82,8
Среднее за 2022–2023 гг.					
Контроль (без обработки)	18,8	23,5	28,5	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	20,5	2,8	6,0	88,1	78,9
Тейя, КС, (0,15 л/га)	18,5	2,3	4,5	90,2	84,2

При его величине 100 особей на 100 взмахов сачком в 2022 г. составил в контрольном варианте 75,5 шт. на 7-й день после обработки и 86,0 шт. на 14-й день, в 2023 г. – 85,5 и 93,0 шт. соответственно (таблица 3).

Таблица 3. Биологическая эффективность инсектицида Тейя, КС против гороховой тли (*Acyrtosiphon pisum* Harr.)

Вариант	Гороховая тля, особей/100 взмахов сачком			Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по дням учетов, %	
	перед обработкой	на 7-й день	на 14-й день	на 7-й день	на 14-й день
2022 г.					
Контроль (без обработки)	67,5	75,5	86,0	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	66,0	7,0	13,5	90,7	84,3
Тейя, КС, (0,15 л/га)	63,0	5,5	10,0	92,7	87,8
2023 г.					
Контроль (без обработки)	78,0	85,5	93,0	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	76,0	6,0	17,0	93,0	81,7
Тейя, КС, (0,15 л/га)	79,5	7,0	18,5	91,8	80,1
Среднее за 2022–2023 гг.					
Контроль (без обработки)	72,8	80,5	89,5	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	71,0	6,5	15,3	91,9	82,9
Тейя, КС, (0,15 л/га)	71,3	6,3	14,3	92,2	84,0

Поврежденность соцветий личинками клеверного семяеда из 100 отобранных в каждой повторности опыта в контрольном варианте достигла в 2022 г. 31,5 %, в 2023 г. – 37,3 % (таблица 4). В вариантах с применением инсектицидов этот показатель составил по годам исследований только 4,0–5,8 %. Снижение поврежденности относительно контроля в варианте с препаратом Тейя, КС составило в среднем по годам 86,6 %, в варианте с эталонным препаратом Фастак, КЭ – 85,1 %.

Таблица 4. Биологическая эффективность инсектицида Тейя, КС по поврежденности соцветий клевера лугового

Вариант	Число поврежденных личинками соцветий из 100 просмотренных			Снижение поврежденности относительно контроля, %		
	2022 г.	2023 г.	среднее	2022 г.	2023 г.	среднее
Контроль (без обработки)	31,5	37,3	34,4	-	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	4,5	5,8	5,2	85,7	84,5	85,1
Тейя, КС, (0,15 л/га)	4,0	5,3	4,7	87,3	85,8	86,6

Урожайность семян в контрольном варианте в 2022 г. была на уровне 1,95 ц/га, в 2023 г. – 1,46 ц/га (таблица 5). В вариантах с применением инсектицидов урожайность семян клевера в 2022 г. колебалась в пределах 3,04–3,16 ц/га, в 2023 г. – 2,15–2,28 ц/га. Достоверно сохраненная урожайность в вариантах с применением инсектицидов в среднем за два года исследований составила в варианте с применением эталонного препарата Фастак, КЭ, (0,2 л/га) 0,89 ц/га; в варианте с применением препарата Тейя, КС, (0,15 л/га) – 1,02 ц/га. В результате по уровню урожайности семян варианты с применением инсектицидов превосходили контроль на 52,1–59,1 %.

Таблица 5. Влияние инсектицида Тейя, КС на урожайность семян клевера лугового, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га			Сохраненный урожай, ц/га (%)		
	2022 г.	2023 г.	среднее	2022 г.	2023 г.	среднее
Контроль (без обработки)	1,95	1,46	1,71	-	-	-
Фастак, КЭ, (0,2 л/га)	3,04	2,15	2,60	1,09 (55,9)	0,69 (47,3)	0,89 (52,1)
Тейя, КС, (0,15 л/га)	3,16	2,28	2,72	1,21 (62,1)	0,82 (56,2)	1,02 (59,1)

НСР₀₅ 0,56 0,32 0,46

Заключение

Обработка травостоя клевера лугового инсектицидными препаратами Фастак, КЭ и Тейя, КЭ приводит к снижению численности клеверного семяеда в среднем на 84,3–89,4 %, люцернового клопа – на 78,9–90,2 %, повреждение соцветий клевера лугового личинками клеверного семяеда – на 85,1–86,6 %. Прибавка урожайности семян составляла 0,89–1,02 ц/га или 52,1–59,1 %.

Литература

1. Общая и сельскохозяйственная энтомология. / Н.В. Бондаренко, С.М. Пospelов, М.П. Персов, 1991 – 428 с.
2. Пикун, П.Т. Агробиологические особенности возделывания многолетних трав / П.Т. Пикун [и др.]; под общ. ред. П.Т. Пикун. – Минск: Белорус. наука, 2008. – 283 с.
3. Миренков, Ю.А. Защита полевых культур от вредителей, болезней и сорной растительности: учеб.-метод. пособие / Ю.А. Миренков, П.А. Саскевич. – Горки: БГСХА, 2009. – 132 с.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: Россельхозакадемия, 1997. – 155 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – М.: Колос, 1985. – 351 с.

EFFICIENCY OF INSECTICIDE PROTECTION OF SEED GRASS OF MID-RIPENING RED CLOVER VARIETY OF VITEBCHANININ

L.V. Volodkina, I.A. Cherepok, A.A. Borovik

The results of the study on the efficiency of insecticide protection of mid-ripening red clover seed grass var. Vitebchanin are presented in the article. It has been established that when the economic threshold of pest infestation is reached, treatment of red clover grass with Fastac, EC and Theja, SC insecticides leads to the decrease of clover seed weevil number by 83.7-88.9 % and alfalfa plant bug number by 79.0-90.2 %. The damage of red clover inflorescences by clover seed weevil larvae was reduced by 85.1-86.6 %. Seed yield increase made up 0.89-1.02 q/ha or 52.1-59.1 %.

УДК 633.358:633.367.367.2:631.5

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЗЕРНО ГОРОХА И ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В ИЗМЕНЯЮЩЕМСЯ КЛИМАТЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

В.В. Конончук¹, доктор с.-х. наук, **С.М. Тимошенко¹**, кандидат с.-х. наук,
В.Д. Штырхунов¹, кандидат с.-х. наук, **Р.Р. Усманов²**, доктор с.-х. наук,
Т.М. Назарова¹, кандидат с.-х. наук, **Е.А. Тулинова¹**, кандидат биол. наук

¹ФГБНУ ФИЦ «Немчиновка»

²ФГБОУ высшего образования РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
143026 Московская обл., г. Одинцово, р.п. Новоивановское,
ул. Агрохимиков д.6, тел. 8 (985) 969 76 72, e-mail vadimkononchuk@yandex.ru
(Дата поступления статьи в редакцию 28.02.2024)

Рецензент: Булавин Л.А., доктор с.-х. наук

Аннотация. В Центральном Нечерноземье России в условиях переувлажнения среднекультуренная дерново-подзолистая почва среднесуглинистого гранулометрического состава с повышенной и высокой обеспеченностью подвижным фосфором и калием урожайность зерна гороха и пелюшки макси-