

Заключение

Таким образом, на основании полученных данных установлено, что обеззараживание семян озимого рапса позволяет снизить инфицированность посевного материала патогенной микофлорой на 84,5–100 %, повысить полевую всхожесть на 2,0–15,0 %, снизить развитие альтернариоза на листьях и стручках и сохранить до 8,2 ц/га урожая семян (вариант с применением протравителя Протект, КС – 3,5 л/т).

Литература

1. Агейчик, В. В. Круйзер Рапс – новый протравитель рапса / В. В. Агейчик, Е. Н. Полозняк // Земляробства і ахова растлін. – 2006. – № 2. – С. 40–41.
2. Агейчик, В. В. Эффективность протравителя Витарос в защите озимого рапса от болезней / В. В. Агейчик // Защита растений: сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию, РНДУП «Ин-т защиты растений»; редкол.: Л. И. Трешко [и др.]. – Минск, 2006. – Вып. 30. – С. 174–176.
3. Ганнибал, Ф. Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода *Alternaria*: метод. пособие // под ред. М. М. Левитина. – СПб.: ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии, 2011. – 70 с.
4. Гасич, Е. Л. Грибные болезни рапса: метод. пособие. / Е. Л. Гасич. – СПб., 2004. – 53 с.
5. ГОСТ 12044–93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – Минск: Белстандарт, 1995.
6. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – Минск: Белстандарт, 2017.
7. Далинова, А. А. Грибы рода *Alternaria* как продуценты биологически активных соединений и биогербицидов / А. А. Далинова, Д. Р. Салимова, А. О. Берестецкий // Прикладная биохимия и микробиология. – 2020. – Т. 56. – № 3. – С. 223–241.

8. Лешкевич, Н. В. Биологические пороги вредоносности альтернариоза в посевах озимого рапса в условиях Республики Беларусь / Н. В. Лешкевич // Земледелие и защита растений. – 2020. – № 2 (129). – С. 43–46.
9. Лешкевич, Н. В. Видовой состав грибов *Alternaria* sp., паразитирующих на растениях озимого рапса и их встречаемость на частях растений и семенах в условиях Беларуси / Н. В. Лешкевич // «Фундаментальні і прикладні проблеми сучасної екології та захисту рослин: Фундаментальні і прикладні проблеми сучасної екології та захисту рослин: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. Докучаєва (Харків, 11–12 жовтня, 2018 г.) / ХНАУ. – Харків, 2018. – С. 71–74.
10. Лешкевич, Н. В. Фитопатологическое состояние посевного материала озимого рапса / Н. В. Лешкевич // Рапс: настоящее и будущее. К 30-летию возделывания рапса в Беларуси: материалы III междунар. науч.-практ. конф., г. Жодино, 15–16 сент. 2016 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Научн.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2016. – С. 83–85.
11. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; подгот.: С. Ф. Буга [и др.]. – Несвиж: Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 511 с.
12. Сердюк, О. А. Видовой состав патогенной микофлоры капустных культур в условиях центральной зоны Западного Предкавказья. / О. А. Сердюк // Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: материалы 5-й междунар. конф. молодых ученых и специалистов (Краснодар, 3–6 февр. 2009 г.). – 2009. – С. 196–200.
13. Шпаар, Д. Рапс и сурепица (Выращивание, уборка, использование) / Д. Шпаар. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2007. – 320 с.
14. Mycobank: fungal databases. Nomenclature and species bank / Inter. Mycological Assoc. – Mode of access: <http://www.mycobank.org/>. – Date of access: 20.09.2017.

УДК 635.342:632.78

Регулирование численности чешуекрылых вредителей в посадках капусты белокочанной

С. И. Романовский, научный сотрудник, И. Г. Волчкевич, кандидат с.-х. наук, В. В. Вабищевич, кандидат биологических наук, О. И. Косыхина, младший научный сотрудник
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 28.11.2020 г.)

Проведена оценка биологической эффективности инсектицидов в контроле численности чешуекрылых вредителей капусты белокочанной. Защитный эффект препарата Герольд, ВСК против капустной моли составил 98,7 %, капустной совки – 99,3 %, репной белянки – 99,9 %. Эффективность инсектицида Авант, КЭ превышала 99,0 % независимо от целевого объекта. Диапазон активности инсектицида Волиам Тарго, КС находился в пределах 95,0–100 %, препарата Кораген, КС – 97,5–100 % в зависимости от вредного организма. Максимальная биологическая эффективность инсектицида Фуфанон, КЭ против капустной моли составила 91,0 %, капустной совки – 88,9 %, репной белянки – 82,3 %.

*The assessment of biological efficiency of insecticides in the control of number of lepidopterous cabbage pests was carried out. The protective effect of the preparation Herold, FRC against cabbage moth was 98,7 %, cabbage scoop – 99,3 %, turnpike – 99,9 %. The efficiency of the insecticide Avant, CE exceeded 99,0 % independently of the target. The range of activity of the insecticide Voliam Targo, KS was in the range of 95,0–100 %, the preparation Koragen, KS – 97,5–100 %, depending on the harmful organism. The maximum biological efficiency of the insecticide Fufanon, CE against *Plutella maculipennis* was 91,0 %, *Mamestra brassicae* – 88,9 %, *Pieris rapae* – 82,3 %.*

Введение

Выращивание капусты белокочанной в агроклиматических условиях Республики Беларусь ежегодно сопряжено с появлением вредителей, большинство из которых имеют важное хозяйственное значение [8].

По числу вредоносных видов насекомых, ограничивающих полноту реализации биологического потенциала крестоцветных культур, одно из ведущих положений занимает отряд *Lepidoptera*. На территории республики ущерб посадкам капусты белокочанной ежегодно нано-

сят гусеницы капустной совки (*Mamestra brassicae* L.), капустной (*Pieris brassicae* L.) и репной белянок (*Pieris rapae* L.), а также капустной моли (*Plutella maculipennis* Curt.), численность и вредоносность которых зависит от перезимовки и агроклиматических параметров вегетационного периода [2]. Так, капустная моль может развиваться в 3–4 поколениях за сезон, капустная совка и репная белянка чаще всего ограничены 2–3 генерациями [10]. Основными факторами, лимитирующими плодовитость фитофагов в посадках капусты белокочанной, могут выступать аномальные отклонения погодных условий в виде засухи или резкого увеличения атмосферных осадков. Благоприятной для массового развития чешуекрылых является жаркая, сухая погода. Лет бабочек первого поколения капустной моли в агроклиматических условиях республики чаще всего происходит во второй – третьей декадах апреля, капустной совки и репной белянки – в конце апреля – мае при достижении среднесуточной температуры воздуха +10 °C [4, 12].

Вред посадкам капусты наносят гусеницы всех возрастов фитофагов, которые грубо повреждают листовую поверхность при питании. Сокращение ассимиляционной поверхности листьев, в том числе и за счет загрязнения их экскрементами, в значительной степени снижает товарность продукции ввиду формирования рыхлых, недоразвитых кочанов. Опыты показывают, что величина формирующегося кочана сильно зависит от степени повреждения листовой пластинки. При уничтожении 16,0–25,0 % поверхности листа гусеницами капустной совки урожайность капусты снижается в среднем на 49,7 %, потери урожая в результате повреждения посадок культуры комплексом чешуекрылых вредителей могут достигать 70,0 % [5, 13].

Опасным периодом появления вредителей в агроценозе культуры является фаза листовой мутовки, когда гусеницы способны повреждать внутренние листья и верхушечную почку, препятствуя дальнейшему нормальному развитию и формированию кочана. Принимая во внимание сроки вылета первых поколений фитофагов, фенологию развития капусты белокочанной, стоит отметить, что наиболее уязвимыми для повреждения являются среднепоздние и поздние сорта (гибриды), так как пик численности гусениц зачастую приходится на начало их вегетации [7].

Основным критерием для проведения защитных мероприятий против чешуекрылых вредителей является экономический порог вредоносности (ЭПВ), упущение которого, ввиду непрерывного нарастания численности фитофагов и появления внутри популяции устойчивых по фазам развития особей, зачастую определяет невысокую эффективность препаратов [1]. Вместе с тем быстрое действие и продолжительность защитного периода зависит и от используемого инсектицида. По литературным данным, защитный эффект циперметрина даже при условии высокой исходной численности гусениц капустной моли на 7-й день после обработки составляет более 90,0 %, токсическое воздействие лямбда-цигалотрина при использовании в те же сроки не превышает 76 % [2, 10].

В настоящее время отмечается увеличение доли альтернативных инсектицидов из групп антраниламидов, оксадиазинов и ингибиторов синтеза хитина, потенциал эффективности которых в отношении вредителей капусты изучен не в полной мере.

В связи с разнообразием и вредоносностью чешуекрылых нами проведена оценка инсектицидов различных химических классов и механизмов действия с целью изучения их эффективности и определения места в стратегии и тактике защиты капусты белокочанной.

Методика проведения исследований

Исследования проведены лабораторией защиты овощных культур и картофеля на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (Минский район) в посадках средне- и позднеспелых сортов (Зимовая) и гибридов (Зенон, Агрессор) капусты белокочанной в 2019–2020 гг. Способ выращивания культуры – рассадный, густота посадки – 40 тыс. растений/га при схеме высадки на гребнях – 45 × 70 см. Вид опыта – мелкоделяночный, площадь делянки – 20 м², повторность – 4-кратная, расположение вариантов рендомизированное. Закладку и проведение опытов осуществляли согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов ...» [6]. Технология выращивания общепринятая для возделывания капусты белокочанной в центральной агроклиматической зоне Беларуси.

Объектом исследований являлись чешуекрылые вредители: капустная моль, капустная совка и репная белянка. Оценка биологической эффективности в контроле численности фитофагов проведена для препаратов Авант, КС (индоксакарб, 150 г/л) в норме расхода 0,25 л/га, Кораген, КС (хлорантранилипрол, 200 г/л) – 0,2 л/га, Фуфанон, КЭ (малатион, 570 г/л) – 1,2 л/га, Герольд, ВСК (дифлубензурон, 240 г/л) – 0,15 л/га и Волиам Тарго, СК (абамектин, 18 г/л + хлорантранилипрол, 45 г/л) – 0,8 л/га.

Первую обработку инсектицидами осуществляли в фазе листовой мутовки (ВВСН 38), повторно – в конце фазы листовой мутовки – начале образования рыхлого кочана (ВВСН 42).

Биологическую эффективность препаратов рассчитывали по формуле Аббота, интегрирующей влияние факторов, определяющих естественную смертность гусениц в варианте без обработки, хозяйственную эффективность – на основании величины сохраненного урожая в сравнении с контролем.

Результаты исследований и их обсуждение

В вегетационный период 2019–2020 гг. в посадках капусты белокочанной доминирующим видом среди чешуекрылых фитофагов являлась капустная моль. Вылет первого поколения вредителя отмечали в конце мая, когда среднесуточная температура воздуха составляла +12,0 °C, относительная влажность – 74,2 %. Повышение температурных параметров до 22,1 °C с периодическими осадками во второй декаде июня 2019 г. было благоприятным для развития гусениц второй генерации, средняя численность которых составляла 3,0 экз./растение. Ввиду установившейся жаркой погоды в 2020 г. (среднесуточная температура воздуха достигала 20,7 °C, количество осадков не превышало 38,6 % от нормы) и смещения сроков высадки рассады на вторую декаду июня, накопление гусениц наблюдали уже в первые дни вегетации культуры, в фазе листовой розетки, при заселении 28,0 % растений с численностью 0,45 экз./растение.

Для развития капустной совки наиболее благоприятным оказался 2019 г., когда динамика фитофага харак-

теризовалась непрерывным нарастанием численности гусениц всех возрастов (от 2,3 до 3,5 экз./растение), тогда как в 2020 г. пиковое количество вредителя в посадках гибрида Агрессор составило 0,8 гусениц/растение, на гибриде Зенон – 0,2 экз./растение. Среди белянок доминирующее положение занимала репная, численность гусениц которой на сорте Зимовая варьировала от 0,2 до 0,87 экз./растение (2019 г.), а на позднеспелых гибридах достигала 1,7 экз./растение (2020 г.).

Изучение инсектицидов в сложившихся условиях формирования популяций чешуекрылых вредителей позволило получить следующие результаты.

Высокую эффективность в защите посадок капусты белокочанной против комплекса вредителей демонстрировал инсектицид Авант, КЭ, относящийся к химическому классу оксадиазинов. Следует отметить, что применение препарата при массовом развитии фитофагов, когда в возрастной структуре их популяций преобладали гусеницы младших возрастов, исходная численность которых превышала пороговое значение, уже на 3-й день после первой обработки способствовало гибели капустной моли на уровне 99,8 %, капустной совки – 97,0 % и репной белянки – 100 % (таблица 1).

После двукратного применения защитный эффект инсектицида Авант, КЭ против второго и третьего поколения капустной моли находился в пределах 96,3–99,9 %, капустной совки – 87,0–99,8 %, а численность репной белянки снижалась на 80,0–100 %.

Препарат Герольд, ВСК в норме расхода 0,15 л/га не уступал в эффективности и продолжительности защитного периода в отношении изучаемого комплекса чешуекрылых вредителей капусты. Так, при исходной численности гусениц, превышающей пороговое значение у популяций капустной моли (3,7 экз./растение) и капустной совки (2,6 экз./растение), биологическая эффективность инсектицида на 3-й день наблюдений после первой обработки составила 95,1 % и 90,0 % соответственно; против репной белянки защитный эффект

был на уровне 100 %. С возобновлением численности фитофагов на 10-й день после первой обработки отмечали снижение активности препарата Герольд, ВСК против капустной совки и репной белянки до 78,0 % и 60,0 %, в то время как его действие в отношении капустной моли оставалось на высоком уровне – 92,0 %.

Согласно литературным данным, степень проявления инсектицидной активности дифлубензурана, который входит в состав Герольда, зависит от видовой принадлежности и фазы развития насекомого [11]. Например, гусеницы старших возрастов, у которых практически завершена хитинизация, характеризуются меньшей чувствительностью к препаратам, влияющим на ростовые процессы насекомых. На наш взгляд, наряду с овицидными свойствами препарата Герольд, ВСК именно данный фактор сыграл значительную роль в получении высоких показателей эффективности инсектицида в течение длительного времени, так как при его повторном применении в посадках культуры преобладали гусеницы младших возрастов. На фоне нарастания численности фитофагов в варианте без обработки, биологическая эффективность инсектицида против капустной моли в течение 21 дня находилась в диапазоне 98,3–98,7 %, капустной совки – 98,0–99,3 %, репной белянки – 96,0–99,9 %, что положительно отразилось на дальнейшем формировании и сохранении товарных качеств кочанов (рисунок 1).

В 2020 г. отмечали сезонную цикличность в развитии популяций чешуекрылых фитофагов. В то же время капустная моль обеспечила максимальную заселенность растений (до 68,7 %); средняя численность гусениц в варианте без обработки варьировала от 1,0 до 1,6 экз./растение. В данных условиях биологическая эффективность препарата Авант, КЭ против вредителя находилась в пределах 91,0–99,1 %, а гибель гусениц капустной совки и репной белянки достигала 100 % (таблица 2).

В вегетационный период 2020 г. также было изучено защитное действие инсектицида Фуфанон, КЭ, относя-

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицидов Авант, КЭ и Герольд, ВСК в контроле численности гусениц чешуекрылых фитофагов в посадках капусты белокочанной (опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Зимовая, 2019 г.)

Вариант	Норма расхода, л/га	Средняя численность, экз./раст. до обработки	Биологическая эффективность, % на день наблюдений после обработки							
			первой			второй				
			3	7	10	3	7	10	14	21
<i>Капустная моль</i>										
Без обработки*	–	2,1	2,3	2,4	2,8	2,9	3,3	3,4	3,5	3,8
Авант, КЭ	0,25	4,0	99,8	97,9	96,3	99,2	99,3	99,0	99,8	99,9
Герольд, ВСК	0,15	3,7	95,1	96,0	92,0	98,7	98,3	98,4	98,4	98,6
<i>Капустная совка</i>										
Без обработки*	–	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0	3,2	3,4	3,5
Авант, КЭ	0,25	2,5	97,0	90,0	87,0	99,0	99,2	99,0	99,8	99,8
Герольд, ВСК	0,15	2,6	90,0	80,0	78,0	99,0	99,0	98,0	99,0	99,3
<i>Репная белянка</i>										
Без обработки*	–	0,2	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,87
Авант, КЭ	0,25	0,2	100	90,0	80,0	98,4	100	98,7	100	100
Герольд, ВСК	0,15	0,2	100	83,0	60,0	96,7	96,0	99,9	96,3	96,6

Примечание – ЭПВ капустной моли – 0,3 экз./растение, капустной совки – 0,1 экз./растение, репной белянки – 0,25 экз./растение, (*) – средняя численность гусениц, экз./растение.



Рисунок 1 – Растение капусты белокачанной:
а – вариант без обработки, б – Герольд, ВСК, 0,15 л/га
(опытное поле РУП «Институт защиты растений», сорт Зимовая, 2019 г.)

щегося к широкому классу фосфорорганических соединений. Препарат уже длительное время применяется для оптимизации фитосанитарной ситуации в посадках капусты белокачанной на территории республики. Как показали результаты исследований, при использовании его в норме расхода 1,2 л/га биологическая эффективность против капустной моли варьировала от 63,6 % до 91,0 %, в отношении капустной совки – 31,6–88,9 % и репной белянки – 55,6–82,3 %. Следует отметить, что защитное действие Фуфанона, КЭ было более кратковременным, чем инсектицида Авант, КС, и не превышало 7-и дней после обработки с последующим резким его снижением.

Также в вегетационном сезоне 2020 г. надежную и длительную защиту посадок капусты белокачанной, при исходной численности гусениц чешуекрылых вредителей в пределах экономического порога вредоносности, обеспечивали препараты на основе хлорантранилипрола. В целом, по результатам оценки в течение 28-и дней после первой и 14-и дней после повторной обработки, биологическая эффективность препарата Кораген, КС в норме расхода 0,2 л/га против капустной моли была на уровне 70,0–100 %, капустной совки – 60,0–100 %, репной белянки – 73,4–97,5 % (таблица 3). Двукратная обработка растений инсектицидом Волиам Тарго, КС

Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицидов Авант, КЭ и Фуфанон, КЭ в контроле численности гусениц чешуекрылых фитофагов в посадках капусты белокачанной (опытное поле РУП «Институт защиты растений», гибрид Зенон F₁, 2020 г.)

Вариант	Норма расхода, л/га	Средняя численность, экз./раст. до обработки	Биологическая эффективность, % на день наблюдений после обработки				
			первой		второй		
			3	7	3	7	14
<i>Капустная моль</i>							
Без обработки*	–	1,0	1,1	1,6	1,0	1,1	1,1
Авант, КЭ	0,25	1,1	91,0	93,7	99,0	99,1	91,0
Фуфанон, КЭ	1,2	1,0	63,6	87,5	90,0	91,0	81,8
<i>Капустная совка</i>							
Без обработки*	–	0,2	0,21	0,19	0,18	0,19	0,15
Авант, КЭ	0,25	0,31	85,7	94,7	100	100	100
Фуфанон, КЭ	1,2	0,28	85,7	31,6	88,9	73,7	33,4
<i>Репная белянка</i>							
Без обработки*	–	0,25	0,63	1,0	0,96	1,15	0,83
Авант, КЭ	0,25	0,58	90,4	100	100	100	95,2
Фуфанон, КЭ	1,2	0,35	55,6	70,0	82,3	79,1	69,9

Примечание – ЭПВ капустной моли – 0,3 экз./растение, капустной совки – 0,1 экз./растение, репной белянки – 0,25 экз./растение, (*) – средняя численность гусениц, экз./растение.

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицидов Волиам Тарго, СК и Кораген, КС в контроле численности гусениц чешуекрылых фитофагов в посадках капусты белокочанной (опытное поле РУП «Институт защиты растений», гибрид Агрессор F₁, 2020 г.)

Вариант	Норма расхода, л/га	Средняя численность, экз./раст. до обработки	Биологическая эффективность, % на день наблюдений после обработки								
			первой					второй			
			3	7	14	21	28	3	7	14	
<i>Капустная моль</i>											
Без обработки*	–	0,4	0,7	0,7	1,6	1,4	0,8	0,4	0,1	0,09	
Волиам Тарго, СК	0,8	0,4	71,4	94,3	95,0	92,8	75,0	75,0	60,0	88,9	
Кораген, КС	0,2	0,5	71,4	91,4	95,0	85,7	75,0	90,0	70,0	100	
<i>Капустная совка</i>											
Без обработки*	–	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,2	0,2	0,4	0,4	
Волиам Тарго, СК	0,8	0,2	87,5	91,7	91,4	71,4	95,0	100	97,5	90,0	
Кораген, КС	0,2	0,4	62,5	66,7	91,4	91,4	60,0	85,0	97,5	100	
<i>Репная белянка</i>											
Без обработки*	–	0,01	0,05	0,4	0,7	1,7	1,5	0,9	0,7	0,4	
Волиам Тарго, СК	0,8	0,01	100	100	95,7	96,5	80,0	94,5	91,4	97,5	
Кораген, КС	0,2	0,08	80,0	92,5	94,3	96,5	73,4	88,9	91,4	97,5	

Примечание – ЭПВ капустной моли – 0,3 экз./растение, капустной совки – 0,1 экз./растение, репной белянки – 0,25 экз./растение, (*) – средняя численность гусениц, экз./растение.

позволила сдерживать плотность гусениц капустной моли на 60,0–95,0 %. Диапазон биологической эффективности в отношении капустной совки и репной белянки варьировал в пределах 71,4–100 % и 80,0–100 % соответственно.

Следует отметить, что за период исследований были получены вполне сопоставимые результаты по биологической эффективности препаратов Кораген, КС и Волиам Тарго, СК против комплекса чешуекрылых вредителей капусты. Однако наиболее достоверные расхождения по величине изучаемого критерия, на фоне более высокого быстродействия инсектицида Волиам Тарго, КС против капустной совки и репной белянки, отмечали через 3 дня после однократного и двукратного опрыскивания растений. На наш взгляд, такой уровень начальной активности препарата обусловлен как невысокой исходной плотностью гусениц этих вредителей относительно варианта с применением Кораген, КС, так и его комбинированной особенностью, представляющей сочетание абамектина и хлорантранилипрола. Ведь известно, что защитный эффект бинарных смесей

усиливается за счет аддитивного или синергетического взаимодействия действующих веществ [3].

Оценка хозяйственной эффективности изучаемых инсектицидов показала сохранение урожая кочанов капусты белокочанной от 18,2 до 70,2 ц/га в зависимости от применяемого средства защиты (рисунок 2).

Заключение

На фоне различной динамики развития чешуекрылых вредителей капусты в вегетационных сезонах 2019–2020 гг. проведена оценка биологической и хозяйственной эффективности инсектицидов различной химической природы. Установлено, что при исходной численности гусениц фитофагов, значительно превышающей экономический порог вредоносности, защитный эффект препарата Герольд, ВСК против капустной моли составил 98,7 %, капустной совки – 99,3 %, репной белянки – 99,9 %. Эффективность и продолжительность действия инсектицида Авант, КЭ также не зависели от начальной плотности популяций вредителей, и при

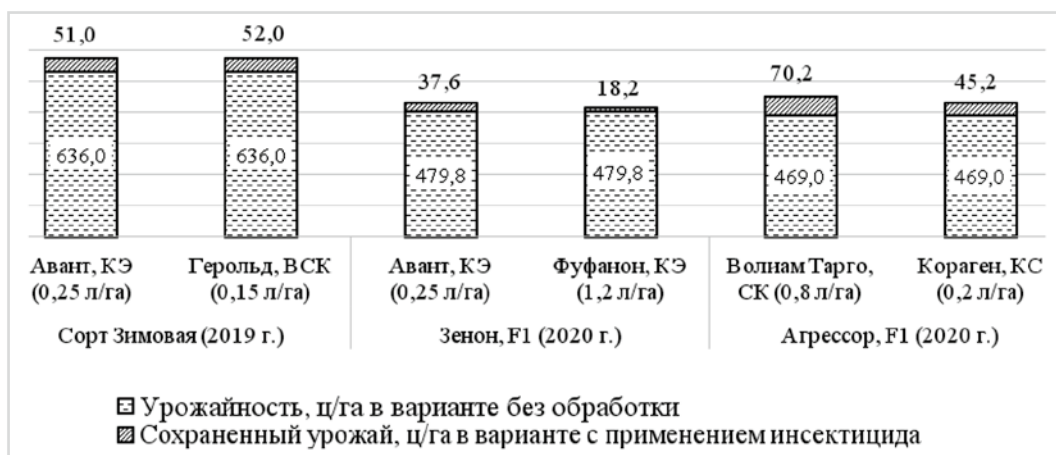


Рисунок 2 – Хозяйственная эффективность инсектицидов в защите посадок капусты белокочанной от чешуекрылых фитофагов (опытное поле РУП «Институт защиты растений»)

стабильном их нарастании в варианте без обработки эффективность достигала 99,8–100 % (2019 г.), в случае циклического формирования численности – 99,1–100 % (2020 г.). Защитные мероприятия позволили увеличить урожайность капусты белокочанной на 37,6–51,0 ц/га в зависимости от года исследований.

Оптимальными сроками для защиты любой культуры от вредителей принято считать период достижения экономического порога вредоносности, который не всегда удается вовремя учесть в производственных условиях. Принимая во внимание требовательность капусты белокочанной к своевременным обработкам, получение высокой эффективности препаратов Герольд, ВСК и Авант, КЭ при массовом развитии чешуекрылых фитофагов может иметь важное хозяйственное значение при планировании защитных мероприятий.

Инсектициды на основе хлорантранилипрола демонстрировали длительный защитный эффект при невысокой исходной численности вредителей в посадках капусты. Биологическая эффективность препарата Кораген, КС против капустной моли и капустной совки достигала 100 %, репной белянки – 97,5 %, а сохраненный урожай составил 45,2 ц/га (9,6 %). Диапазон активности инсектицида Волиам Тарго, КС находился в пределах 95,0–100 %. Однако в зависимости от вредоносного объекта, а также начальной плотности популяций вредителей, наблюдались некоторые различия по быстрдействию изучаемых препаратов в пользу двухкомпонентного Волиам Тарго, КС.

Защитный эффект традиционно применяемого препарата Фуфанон, КЭ против капустной моли, численность гусениц которой на момент проведения первой обработки превышала пороговое значение, достигал 91,0 %, при пороговой численности капустной совки и репной белянки был на уровне 88,9 % и 82,3 %. В случае его включения в интегрированную систему защиты производственных посадок капусты необходимо учитывать экономический порог вредоносности чешуекрылых фитофагов.

Литература

1. Артохин, К. С. Мониторинг чешуекрылых / К. С. Артохин, А. Н. Полтавский // Защита и карантин растений. – 2020. – № 5. – С. 23–29.
2. Волчкевич, И. Г. Защита капусты белокочанной от капустной моли в Беларуси / И. Г. Волчкевич, И. О. Косыхина // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: сб. материалов V междунар. науч. конф. «Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки» (5–9 октября 2020 г.) / НИИ с.-х. Крыма. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2020. – С. 27–29.

3. Еремина, О. Ю. Синергическое действие бинарных смесей неоникотиноидов и пиретроидов / О. Ю. Еремина, И. В. Ибрагимхалилова // Агрохимия. – 2010. – № 2. – С. 37–44.
4. Запрудский, А. А. Защита посевов ярового рапса от капустной моли [Электронный ресурс] / А. А. Запрудский, А. П. Будревич, Е. Н. Полозняк // РУП «Институт защиты растений». – Режим доступа: http://www.izr.by/doc/rec9_17.pdf. – Дата доступа: 24.11.2020.
5. Коваленко, Т. К. Применение трихограммы для регулирования численности вредителей капусты в условиях Приморского края / Т. К. Коваленко, А. С. Пронюшкина // Международный научно-исследовательский журнал. С.-х. науки. – 2019. – Ч. 2, № 9 (87). – С. 52–54.
6. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Институт защиты растений»; под ред. Л. И. Трепашко. – Несвиж, 2009. – 320 с.
7. Попова, Т. А. Оценка устойчивости перспективных гибридов белокочанной капусты к чешуекрылым вредителям в условиях Московской области / Т. А. Попова, Н. Ф. Денискина // Теория и практика современной аграрной науки: Сб. III национальной (всероссийской) науч. конф. с международным участием (г. Новосибирск, 28 февраля 2020 г.) / Новосибир. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2020. – Т. 1. – С. 241–244.
8. Трипс на капусте: большие проблемы от маленького вредителя / С. И. Романовский [и др.] // Наше сельское хозяйство. – 2020 – № 3 – С. 102–105.
9. Изучение эффективности инсектицида Проклейм, ВРГ на капусте белокочанной против чешуекрылых вредителей / Е. Г. Сапалева [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. госуд. агр. ун-т; редкол.: В. К. Пестис (ответств.) [и др.]. – Гродно, 2015. – С. 126–133.
10. Защита озимого и ярового рапса от вредителей, болезней и сорняков / С. В. Сорока [и др.]. – 2020. – 43 с. – (Приложение к журналу «Земледелие и защита растений»; № 2 (129)).
11. Степаньчева, Е. А. Димилин – инсектицид настоящего и будущего / Е. А. Степаньчева, А. П. Сазонов // Защита и карантин растений. – 2010. – № 4. – С. 55–57.
12. Холод, А. С. Капустная моль – угроза посевам рапса в Омской области / А. С. Холод, Е. Ф. Коренюк // Защита и карантин растений. – 2016. – № 5. – С. 32–33.
13. The harmfulness of the lepidoptera (insecta, lepidoptera) in south-east Kazakhstan agro-ecosystems / A. Zh. Agibayev [et al.] // News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of agricultural sciences. – 2015. – Vol. 1, № 25. – P. 16–22.

УДК 632.952:635.262"324"

Эффективность фунгицидов в защите чеснока озимого от гнилей

Н. А. Матиевская, ассистент кафедры фитопатологии и химической защиты растений
Гродненский государственный аграрный университет

(Дата поступления статьи в редакцию 04.12.2020 г.)

Проведены исследования по изучению эффективности фунгицидов для протравливания зубков чеснока озимого против гнилей. Выявлено, что в среднем за 3 года исследований обработка зубков протравителями фунгицидного действия Ламадор Про, КС и Иншур Перформ, КС способствовала повышению количества перезимовавших растений на 19,1 % и 18,5 %, снижала рас-

Researches on economic efficiency of fungicides for etching of winter garlic before planting have been conducted. It was revealed that, on average, for 3 years of research, the treatment of cloves with fungicides Lamador Pro, KS and Insur Perform, KS contributed to an increase in the number of overwintered plants by 19,1 % and 18,5 %, reduced the prevalence of rot per bulb by 3,0 % and 3,6 %, allowed the