

Кілт сөздер: грек жаңғағы, сорт, грек жаңғағының бактериозы, Pantoea agglomerans, сорттардың ауруға төзімділігі, аурудың дамуы, аурудың таралуы

МРНТИ 68.37.29

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/24>

*Нелис Т. Б., Давыдова В. Н., Кочоров А. С., Базарбаев Б. Б., Утельбаев Е. А.,
Исмаилова А. А., Погосян А. С.*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»,
Акмолинская область, Шортандинский район, Казахстан
tnelis570@gmail.com, vera751575@mail.ru, kochorov@mail.ru, utelbaev_erlan@mail.ru,
bazarbayev_berik@list.ru, aigul_kok@mail.ru, arai.k.pogosyan.98@inbox.ru*

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КАПУСТНОЙ МОЛИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО РАПСА НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСЕКТИЦИДОВ

Аннотация

В связи с расширением посевных площадей под рапсом и нарушением технологии его производства происходит ухудшение фитосанитарного состояния посевов, обостряются проблемы с выращиванием капустных культур из-за постоянного роста заселения растений этого вида вредителями – капустной молью. В настоящее время радикальным и эффективным методом защиты рапса ярового от вредителей является химический, который включает в себя обработку вегетирующих растений. Для выявления наиболее эффективных инсектицидов в борьбе с капустной молью было испытано четыре препарата из различных химических классов, разрешенных к применению в Республике Казахстан. Биологическая эффективность препарата системного действия Димиприд, 70% в.д.г. составила от 88,1 до 93,5% по дням учета, контактно-кишечного действия Децис Эксперт, к.э. – 96,6–86,1%, фосфорорганический препарат контактного действия Данадим Эксперт, к.э. – 93,7–84,0% и системно-контактного действия Борей Нео, с.к. показал эффективность на уровне 96,6–88,1% по сравнению с контролем и положительно сказалась на количестве сохраненного урожая.

Была изучена скорость прохождения фаз развития капустной моли во многом определяется температурным режимом, складывающимся в мае-августе. Установлена определенная закономерность в сопряженности развития вредителя и кормового растения. Данные фенологических наблюдений свидетельствуют о том, что критическим периодом в развитии кормового растения и фитофага является фаза от формирующейся розетки до бутонизации, так как именно в это время гусеницы наиболее вредоносны.

Ключевые слова: рапс яровой, капустная моль, фенологические наблюдения, инсектициды, биологическая эффективность, урожайность.

Введение

Рапс – ценная масличная и кормовая культура. Ценность и универсальность ярового рапса определяется его биологическими потенциальными возможностями, которые позволяют возделывать эту культуру в регионе Северного Казахстана и Западной Сибири с её специфическими почвенно-климатическими особенностями. Она является реальным резервом увеличения производства растительного масла и кормового белка, удачно сочетая в себе высокую потенциальную продуктивность семян (2,0-4,0 т/га) с высоким содержанием

пищевого масла (45-50%) и зеленой массы (25,0-45,0 т/га). Содержание белка в семенах рапса от 20 до 25%, а в зеленой массе – от 3 до 4% при его оптимальной сбалансированности по аминокислотному составу [1].

В состав масла этой культуры входит большое количество ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая), которые являются необходимыми в питании человека. Эти кислоты участвуют во многих процессах обмена веществ, особенно в регуляции жирового обмена, снижают уровень холестерина, уменьшая возможность тромбообразования и ряд других заболеваний, в том числе и опухолевых. В жирах животного происхождения они не встречаются или присутствуют в незначительном количестве. После того, как селекционерами были созданы сорта рапса, практически свободные от эруковой кислоты, с низким содержанием глюкозинолатов (00-сорта) – рапсовое масло нашло широкое использование для пищевых целей [2]. Рапсовое масло снижает уровень холестерина в крови, предохраняет от атеросклеротических изменений сосудистую систему человека, регулирует уровень кровяного давления, снижая степень гипертонической болезни, и положительно влияет на снижение сахара в крови у диабетиков. В настоящее время 80% производимых в мире семян рапса используют для получения масла, которое удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к качеству пищевого продукта [3].

Рапс является хорошим медоносом, дающим за 25-30 дней цветения до 90 кг меда с 1 га. По этому показателю он превосходит подсолнечник в 2 раза, а гречиху – в 1,5 раза. Неуклонный рост валовых сборов маслосемян рапса за последние пять лет является результатом активного спроса на сырье со стороны масложировой промышленности [4].

Урожай рапса выше при относительно высокой влажности и прохладной погоде. В засушливое время рапс сильнее повреждается вредителями. Они наносят больший ущерб яровому рапсу, чем озимому. Одним из условий получения высоких урожаев рапса является совершенствование защиты рапса от вредителей [5]. Потери от вредителей могут привести к недобору урожая (20% и более) или даже к гибели посева. Особенностью капустной моли является то, что её массовое распространение носит циклический характер. Этот вредитель сильно зависит от складывающихся климатических условий каждого года и в неблагоприятные годы борьба с этим вредителем очень проблематична. В такие годы наблюдается полное уничтожение растений рапса, и даже применение завышенных доз инсектицидов оказывается бессильным [6].

В связи с расширением посевных площадей под рапсом и нарушением технологии его производства происходит ухудшение фитосанитарного состояния посевов, обостряются проблемы с выращиванием капустных культур из-за постоянного роста заселения растений этого вида вредителями – капустной молью. Поэтому с проблемой вредоносности ряда специализированных фитофагов капустных культур столкнулись в последние годы как в частном секторе, так и в фермерских хозяйствах. Согласно многолетним данным в Северном Казахстане раз в 3-4 года наблюдается массовый лёт капустной моли, резерватом которой являются посевы рапса [7].

Капустная моль в последние годы наносит значительный урон посевам крестоцветных культур (рапсу, горчице, редьке масличной и капусте). Массовому распространению вредителя способствовал повышенный температурный режим в сочетании с дефицитом выпавших осадков в конце мая. Аномально теплые зимы также позволяют куколкам капустной моли хорошо перезимовывать [8].

Рост посевных площадей крестоцветных культур и связанное с этим распространение капустной моли заставляет искать эффективные меры борьбы с вредителем. А для этого более

основательно проанализируем профилактические меры, систему защиты рапса и другие факторы с учетом биологии развития капустной моли (*Plutella maculipennis*) [9].

Капустная моль является типичным космополитом, встречается по всей Европе, в Азии, Африке, Америке, Австралии, Новой Зеландии, на Гавайских островах; в Средней Азии вредитель отмечен на высоте до 3,5 км. В Казахстане, России и странах бывшего СССР распространен повсеместно, где имеются крестоцветные. Бабочки вылетают в первой половине мая. Вначале гусеницы моли питаются на крестоцветных сорняках: пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris*), сурепка (*Barbarea vulgaris*), гулявник (*Sisimbrium loeseli* и *S. sophia*), сурепица (*Brassica campestris*), редька дикая (*Raphanus raphanistrum*) и др., с появлением культурных растений переходят на них. Гусеницы повреждают листья, бутоны, цветки и завязи всех разновидностей капусты, турнепса, рапса, репы, брюквы, редиса, редьки, горчицы, хрена и др. культурных крестоцветных. Особенно сильно вредят капусте, рапсу и горчице. Иногда даже повреждают нут и салат посевной [10].

Капустная моль (*Plutella maculipennis* Curt.) принадлежит к семейству Серпокрылой моли (*Plutellidae*), ее гусеница повреждает всходы капустных культур. Поскольку нет четких критериев прогноза распространения и численности этого вредителя капустной моли, предусмотреть массовые вспышки численности весьма сложно. Рост его количества связан с миграцией бабочек из других стадий под влиянием фронтальных процессов в атмосфере и южных ветров, а также с повышением среднесуточных температур воздуха и значительным накоплением вредителя на засеянных рапсом территориях [11].

Описание вредителя. Бабочка в размахе крыльев 15-17 мм. Передние крылья сверху буровато-серые, а по заднему их краю проходит более светлая полоска с тремя выступами, образующая при сложенных крыльях, ромбовидный рисунок. Задние крылья и нижняя сторона передних серебристо-серые; бахрома на задних крыльях длинная [12].

Бабочки активны обычно в сумерках и ночью, питаются на цветках крестоцветных, в период массового размножения лёт наблюдается также и днём. Бабочки – слабые летуны, поднимаются на высоту до 2 метров, однако являются пассивными мигрантами, за счет ветра мигрируют на большие расстояния. Продолжительность жизни самок в среднем 3-4, самцов – 2-3 недели. Средняя плодовитость 80-170 яиц, максимально до 300 штук. Свежеотложенные яйца желтовато-белые, к концу развития темнеют. Самки откладывают яйца вдоль жилок на нижнюю сторону листьев, располагают их поодиночке, чаще группами до 5 штук. Продолжительность эмбрионального развития 5-6 дней. В благоприятных условиях развитие проходит 3-4 дня. Гусеница 16-ногая, длиной до 11 мм, зеленая, с небольшими черными пятнышками и редкими черными щетинками; тело слегка веретеновидной формы. Всего гусеницы линяют 3-4 раза [13].

Из-за растянутого периода вылета бабочек, откладки яиц и отрождения личинок на посевах рапса можно одновременно наблюдать все стадии развития вредителя, начиная от яйца и заканчивая летом бабочки, особенно это отчетливо проявляется в неблагоприятные годы. Развитие одного поколения вредителя продолжается от 13 до 33 дней в зависимости от температурных условий. Гусеницы очень подвижны, при малейшем беспокойстве падают с листа и повисают на паутине. В течение сезона вредитель может развиваться в 6 поколениях. Их число зависит от продолжительности тёплого периода и соответственно с продвижением с севера на юг Казахстана число поколений может возрасти до 10, иногда более. Куколка зеленоватая или желтоватая, в белом продолговатом рыхлом коконе длиной до 10 мм. Закончив развитие, гусеницы окукливаются на сорняках и культурных растениях практически в любом месте. Сумма эффективных температур для полного цикла развития моли составляет 390–416 градусо-дней. Нижний температурный порог развития яиц составляет +8 0С, гусениц +5 0С, куколок +9 0С [14].

Методика исследований

Особенности биологии капустной моли и динамику ее численности на растениях ярового рапса изучали в 2021–2023 гг. в ТОО «Научно-производственный Центр Зернового Хозяйства им. А. И. Бараева», расположенном в Шортандинском районе Акмолинской области. Площадь изучаемого участка – 2,0 га. Яровой рапс сорта Майкудык высевали в оптимальные сроки (II декада мая), предшественником послужила яровая пшеница.

После появления всходов рапса осуществляли ежедневные маршрутные обследования для определения сроков вылета бабочек капустной моли. Визуально отмечали начало единичного и массового лёта имаго, появление яйцекладок и отрождение гусениц, время появления коконов. С целью определения динамики численности вредителя проводили укусы по диагонали поля с помощью стандартного энтомологического сачка (диаметр 30 см, длина ручки 1 м), выполняя по 10 одинарных взмахов сачком в 5 точках. Учет численности гусениц выполняли один раз в 3 дня на 50 растениях (10 проб по 5 растений), расположенных по диагонали поля. Одновременно с учетом численности отмечали и фенологию развития рапса (согласно международной шкале (код ВВСН) и стадии вредителя [15]).

Для выявления наиболее эффективных инсектицидов в борьбе с капустной молью было испытано четыре препарата из различных химических классов, разрешенных к применению в Республике Казахстан. Класс неоникотиноидов – Димиприд, 70% в.д.г. (имidakлоприд, 700 г/кг), класс пиретроидов – Децис Эксперт, к.э. (дельтаметрин, 100 г/л), фосфорорганических соединений – Данадим Эксперт, к.э. (диметоат, 400 г/л) и комбинированный препарат на основе неоникотиноида и пиретроида – Борей Нео, с.к. (альфациперметрин, 125 г/л + имidakлоприд, 100 г/л + клотианидин, 50 г/л).

Все опыты закладывали в 4-кратной повторности, площадь каждой опытной делянки составляла 129 м², размещение их рендомизированное. При достижении экономического порога вредоносности (2-3 гусеницы на растение) опытные делянки обрабатывали инсектицидами ранцевым опрыскивателем SG-71. Расход рабочего раствора – 200 л/га. Учет численности проводили до обработки, а также на 3-и, 7-е и 14-е сутки после нее в соответствии с «Методическими указаниями по проведению производственных испытаний пестицидов в Республике Казахстан». Астана, 2005 г. и «Правила проведения регистрационных (мелкоделяночных и производственных) испытаний и государственной регистрации пестицидов». Астана, 2015 г. (в редакции приказов Министра сельского хозяйства РК от 17.04.2020 №130, от 13.05.2021 №160 и от 15.06.2023 № 232) [16].

Биологическую эффективность рассчитывали по модифицированной формуле Аббота: $E = 100 (1 - T_a * C_v / T_v * C_a)$, где E – эффективность снижения численности вредителя относительно исходной с поправкой на контроль, %; T_a – количество живых особей после обработки в опыте; C_v – количество живых особей в контроле при предварительном учете; T_v – количество живых особей перед обработкой в опыте; C_a – количество живых особей в контроле в последующие учеты.

Научные исследования проводились с использованием общепринятых методик в сельскохозяйственной энтомологии [17-20], а также модифицированные и приспособленные к условиям Северного Казахстана [21]. Биологическая эффективность определяется по снижению численности вредителя в результате обработки. Полевые и производственные опыты закладываются по общепринятым методам [22-23].

Погодные условия исследуемого периода 2021-2023 гг отличались от среднемноголетних показателей, как по количеству атмосферных осадков, так и по температурному режиму.

За период вегетации 2021 года (с мая по август включительно) выпало 100,1 мм осадков, что меньше среднемноголетнего количества осадков на 68,6 мм. По значению гидротермического коэффициента вегетационный период характеризуется как очень засушливый (ГТК=0,4), однако, весенне-летний период (начало вегетации) как сухой (ГТК = 0,3), что отрицательно повлияло на рост и развитие культурных, так и сорных растений. Максимальное повышение дневных температур прошли в третьей декаде мая +35+37⁰С.

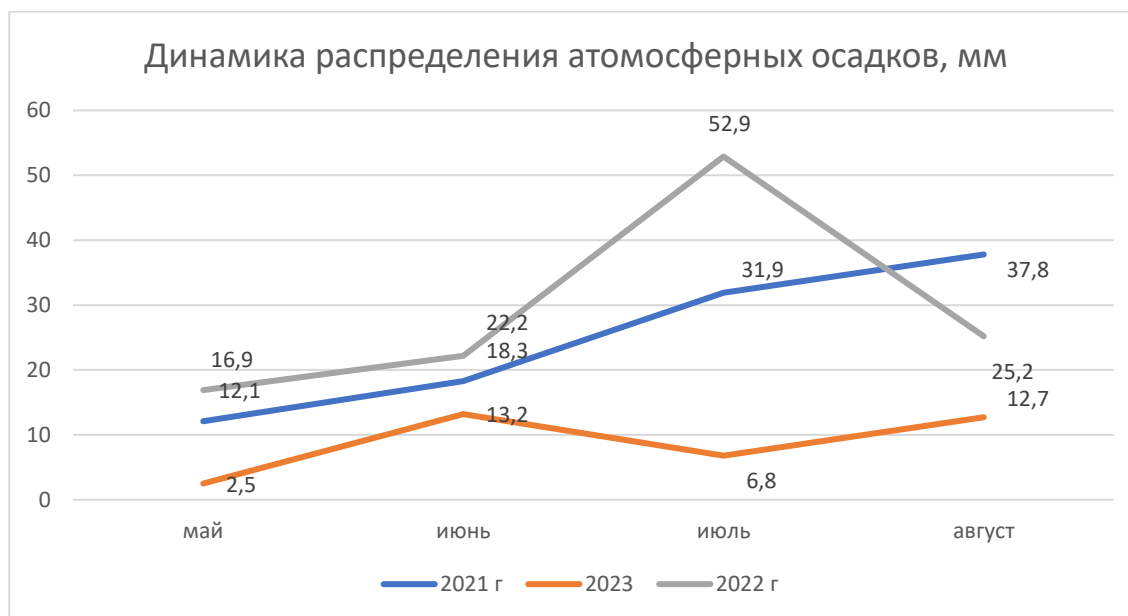
Сильные перепады ночных температур воздуха прошли в первой декаде июня, заморозки местами достигали до - 3-4 °С.

За период вегетации 2022 г (с мая по август включительно) выпало 117,2 мм осадков, что меньше среднемноголетнего количества осадков на 51,5 мм. По значению гидротермического коэффициента вегетационный период характеризуется как очень засушливый (ГТК=0,5), однако, весенне-летний период (начало вегетации) как сухой (ГТК = 0,3), что отрицательно повлияло на рост и развитие культурных, так и сорных растений. Максимальное повышение дневных температур прошли в III декаде мая +30-34°С. Сильные перепады ночных температур воздуха и заморозки не отмечены, минимальная температура в I декаде июня составила +3-7°С.

Основное количество осадков выпало в III декаде июля (42,0 мм) и в I декаде августа (23,9 мм). Дальнейшее течение вегетационного периода проходило в очень засушливых условиях. В конце вегетационного периода (II и III декада августа) выпало - 1,3 мм осадков. Недобор осадков за июль-август составил - 18,7 мм, при этом температурный режим в июле был на 1,2°С выше, а в августе на уровне среднемноголетнего показателя, что на фоне атмосферной засухи сыграло решающее значение в формировании урожая.

За период вегетации 2023 года (с мая по август включительно) выпало 35,2 мм осадков, что меньше среднемноголетнего количества осадков на 133,7 мм. По значению гидротермического коэффициента вегетационный период характеризуется как остро засушливый (ГТК=0,0). Максимальное повышение дневных температур прошли в I декаде июня +30-33°С. Сильные перепады ночных температур воздуха и заморозки не отмечены.

Основное количество осадков выпало в II декаде июня (7,4 мм) и в III декаде августа (7,3 мм). Дальнейшее течение вегетационного периода проходило в очень засушливых условиях. Недобор осадков за июль-август составил – 50,5 мм, при этом температурный режим в июле был на 4,5°С выше, а в августе на на 2,4°С выше по сравнению со среднемноголетними показателями, что на фоне атмосферной засухи сыграло решающее значение в формировании урожая.



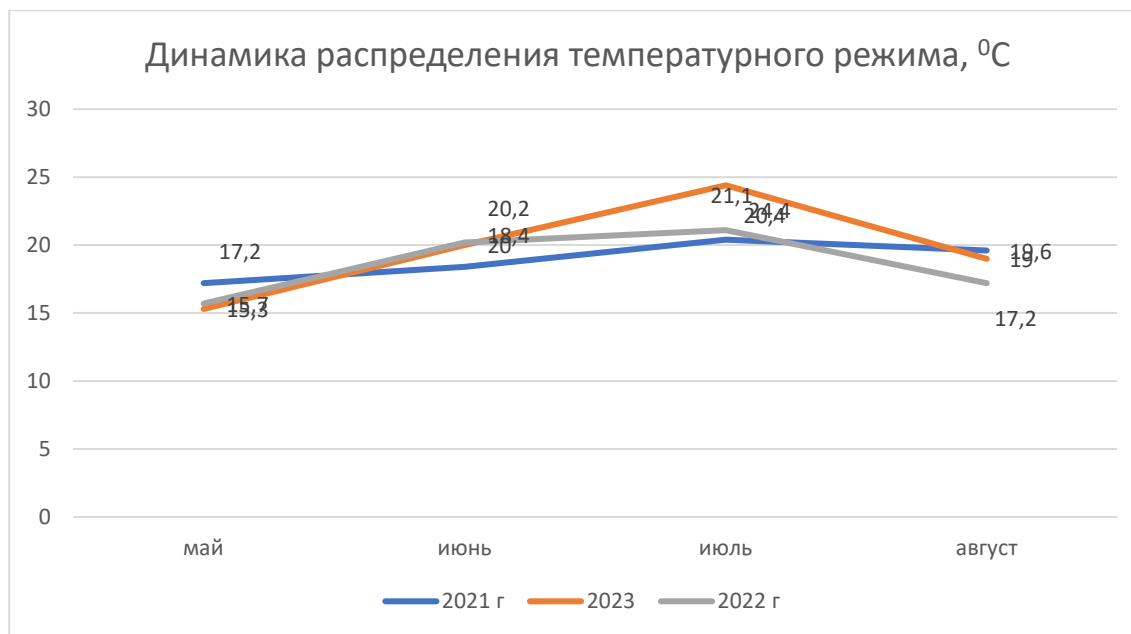


Рисунок 1. Динамика распределения температуры и осадков 2021-2023 гг

Результаты исследований. Исследования показали, что лёт бабочек из перезимовавших коконов, в зависимости от погодных условий, как правило, начинался с фазы формирования розетки (ВВСН 11–13) и продолжался до полной розетки (ВВСН 15–19). При размещении яйцекладок вредитель отдавал предпочтение тем растениям, которые находились на стадии формирующейся розетки (ВВСН 13–14), однако, в 2022 году первые яйцекладки возникали уже на семядольных листочках рапса (ВВСН 10), охватывая хаотично расположенные очаги на поле.

Таблица 1 - Фенограмма развития капустной моли в посевах ярового рапса (сорт Майкудык)

Год наблюдения	Фаза развития ярового рапса									
	ВВС Н 10	ВВС Н 11–12	ВВСН 13–14	ВВС Н 15–16	ВВС Н 30–35	ВВС Н 51–59	ВВСН 60–69	ВВС Н 71–75	ВВС Н 75–79	ВВСН 81–85
2021		+	+	+ ● –	● –	–	– (–)	(–) +*		
2022	+	+	+ ●	+ ● –	● –	– (–)	(–) + *			
2023		+	+	+ ● –	–	– (–)	(–) +* ● –	+* ● –	(–)	(–) +**

Примечание: + перезимовавшее имаго; ● яйцо; – личинка; +* имаго I поколения; +** имаго II поколения;

Скорость прохождения фаз развития капустной моли во многом определяется температурным режимом, складывающимся в мае-августе. Установлена определенная закономерность в сопряженности развития вредителя и кормового растения. Исследования трех лет показывают, что лёт капустной моли начинается в основном в фазу 3–4 настоящего листа (ВВСН 13–14); кладки яиц появляются в фазу 5–6 листа – стеблевания (ВВСН 15–33); личинки – в фазу стеблевания – начала бутонизации (ВВСН 15-16 – 30-35). Второе поколение вредителя развивается на рапсе с фазы бутонизации-цветения (ВВСН 51-59 – 60–69) до фазы созревание семян (ВВСН 80–81). За период вегетации на рапсе, как правило, развивается как минимум два-три поколения вредителя.



Рисунок 2. Изменение численности капустной моли по годам (экз./растение)

Из данных рисунка 1 видно, что численность гусениц на растения рапса превышала порог вредоносности уже в фазу стеблевания (ЭПВ составляет 2–3 гусеницы при 10% заселенности растений). Опрыскивание было проведено по гусеницам первого поколения при средней численности 5,3–6,9 особей / растение и заселенности 15% растений по годам исследования.

На делянках, обработанных инсектицидными препаратами, численность капустной моли в течение опыта варьировала в пределах 0,25–1,0 гусениц/растение и была ниже ЭПВ, на контроле держалась на уровне 5,6–7,2 гусениц/растение по дням учета. Биологическая эффективность препарата системного действия Димиприд, 70% в.д.г. составила от 88,1 до 93,5% по дням учета, контактно-кишечного действия Децис Эксперт, к.э. – 96,6–86,1%, фосфорорганический препарат контактного действия Данадим Эксперт, к.э. – 93,7–84,0% и системно-контактного действия Борей Нео, с.к. показал эффективность на уровне 96,6–88,1% (табл. 2). Благодаря наличию в своем составе двух химических классов, инсектицид Борей Нео, с.к. отличался эффективным и продолжительным контролем капустной моли.

Таблица 2 - Эффективность применения препаратов против капустной моли на рапсе в фазу стеблевания, среднее значение

Вариант опыта	Норма расход ал/га	Численность гусениц на м ² , особей				Снижение численности, %		
		До обр-ки	На день учета			3	7	14
			3	7	14			
Контроль		5,6	6,0	6,6	7,2	-	-	-
Димиприд, 70% в.д.г.	0,02	6,9	0,75	0,75	0,5	88,1	90,2	92,1
Димиприд, 70% в.д.г.	0,03	7,3	0,75	0,5	0,5	89,8	92,5	93,5

Децис Эксперт, к.э.	0,075	7,0	0,5	0,75	1,0	93,3	89,8	86,1
Децис Эксперт, к.э.	0,125	4,9	0,25	0,5	1,0	96,6	93,7	86,1
Данадим Эксперт, к.э.	0,5	6,2	0,5	0,75	1,0	92,7	88,8	84,0
Данадим Эксперт, к.э.	1,0	7,1	0,5	0,75	1,0	93,7	89,5	86,1
Борей Нео, с.к.	0,15	5,3	0,25	0,5	0,75	95,5	92,6	88,1
Борей Нео, с.к.	0,2	6,7	0,25	0,5	0,75	96,6	93,7	89,8

В фазу бутонизации рапса рост численности гусениц капустной моли сдерживался некоторое время действием препаратов предыдущей обработки. За годы исследований отмечали значительную разницу в уровне вредоносности гусениц капустной моли. Интенсивность их питания росла в условиях повышенных температур и низкого ГТК. Так, уровень ГТК в 2021–2023 гг составлял 0,0–0,3, поэтому все стадии развития капустной моли от яйца до имаго проходили быстрее, чем во влажные годы ранее. В годы с высокой температурой воздуха и низким уровнем влажности гусеница капустной моли из-за массового размножения вызывает полную или частичную гибель всходов рапса. Поэтому контроль численности капустной моли является важным элементом технологии выращивания рапса. Таким образом, начиная с фазы стеблевания до полного созревания стручков численность капустной моли учитывали на 100 растениях (которые брали в пяти местах по 20 штук).

Данные учета показали наличие гусениц капустной моли снова выше порога вредоносности в фазу полного цветения рапса. Таким образом, появилась целесообразность повторной обработки посевов. Опрыскивание рапса было проведено в фазе цветения по гусеницам I–II возраста второго поколения капустной моли при средней численности 9,3–13,5 гусениц / растение и 20% заселенности растений (ЭПВ=2–3 гусеницы при 10% заселенности растений).

Таблица 3 - Эффективность применения препаратов против капустной моли на рапсе в фазу цветения, среднее значение

Вариант опыта	Норма расход ал/га	Численность гусениц на м ² , особей				Снижение численности, %		
		До обр-ки	На день учета			3	7	14
			3	7	14			
Контроль		11,2	10,9	12,1	12,0	-	-	-
Димиприд, 70% в.д.г.	0,02	10,9	1,25	1,0	0,75	87,4	91,3	93,3
Димиприд, 70% в.д.г.	0,03	13,0	1,25	1,0	0,75	89,6	92,6	94,1
Децис Эксперт, к.э.	0,075	10,5	0,75	1,25	1,5	92,3	87,8	86,8
Децис Эксперт, к.э.	0,125	12,6	0,75	1,25	1,5	93,7	89,9	88,9
Данадим Эксперт, к.э.	0,5	10,3	0,75	1,25	1,25	92,1	88,5	87,6
Данадим Эксперт, к.э.	1,0	11,6	0,75	1,25	1,25	93,0	89,8	88,8

Борей Нео, с.к.	0,15	11,2	0,5	0,75	1,25	94,9	93,0	89,1
Борей Нео, с.к.	0,2	12,9	0,5	1,0	1,25	95,8	91,6	90,5

На фоне высоких температур и засухи было отмечено ускоренное развитие капустной моли и наложение второго поколения вредителя на третье – в контроле на 14-е учетные сутки одновременно присутствовали гусеницы 3–4 возраста второго поколения и отродившиеся из яиц гусеницы третьего поколения с суммарной численностью 13,5 гусениц/растение.

Численность гусениц капустной моли на вариантах опыта варьировала в пределах 0,25–1,25 гусениц/растение и была ниже ЭПВ, на контроле составила 10,9–12,1 гусениц/растение по дням учета, что превышало порог вредности в несколько раз.

Биологическая эффективность препарата Димиприд, 70% в.д.г. составила от 87,4 до 94,1% по дням учета, Децис Эксперт, к.э. – 93,7–86,8%, Данадим Эксперт, к.э. – 93,0–87,6% и Борей Нео, с.к. показал эффективность на уровне 95,8–89,1% (табл. 3).

Таблица 4 – Влияние применения инсектицидов против капустной моли на урожайность ярового рапса

Вариант опыта	Норма расхода, л/т	Урожайность, ц/га	Отклонение
Контроль	-	5,7	-
Димиприд, 70% в.д.г.	0,02	6,2	+0,5
Димиприд, 70% в.д.г.	0,03	6,3	+0,6
Децис Эксперт, к.э.	0,075	6,1	+0,4
Децис Эксперт, к.э.	0,125	6,2	+0,5
Данадим Эксперт, к.э.	0,5	6,0	+0,3
Данадим Эксперт, к.э.	1,0	6,2	+0,5
Борей Нео, с.к.	0,15	6,3	+0,6
Борей Нео, с.к.	0,2	6,3	+0,6

Из данных таблицы 4 видно, опрыскивание посевов ярового рапса против капустной моли является обязательным приемом сохранения и повышения урожая. Данные опытов свидетельствуют о положительном влиянии исследованных инсектицидов на сохранение урожая вследствие эффективного снижения поврежденности посевов рапса капустной молью.

Заклучение

Результаты исследований показали, что капустная моль является злостным вредителем ярового рапса в Северном Казахстане, представляя серьезную опасность для его возделывания. Скорость прохождения фаз развития капустной моли во многом определяется температурным режимом, складывающимся в мае-августе. Установлена определенная закономерность в сопряженности развития вредителя и кормового растения. Исследования трех лет показывают, что лёт капустной моли начинается в основном в фазу 3–4 настоящего листа (ВВСН 13–14); кладки яиц появляются в фазу 5–6 листа – стеблевания (ВВСН 15–33); личинки – в фазу стеблевания – начала бутонизации (ВВСН 15-16 – 30-35).

Данные фенологических наблюдений свидетельствуют о том, что критическим периодом в развитии кормового растения и фитофага является фаза от формирующейся розетки до бутонизации, так как именно в это время гусеницы наиболее вредоносны. Поэтому даже незначительное превышение фитофагом ЭПВ требует оперативного проведения защитных мероприятий с использованием инсектицидов из разных химических классов.

Наиболее эффективными в максимальной норме применения оказались препараты Борей Нео, с.к. и Димирид, 70% в.д.г., обеспечивающие гибель гусениц капустной моли соответственно на 95,8–96,6 и 93,5–94,1 %.

Благодарность. Исследования проводились в рамках научно-технической программы «Разработать систему земледелия возделывания сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных и технических культур) с применением элементов технологии возделывания, дифференцированного питания, средств защиты растений и техники для рентабельного производства на основе сравнительного исследования различных технологий возделывания для регионов Казахстана» ИРН BR10764908.

Литература

[1] Сидорик, И.В., Зинченко А.В., Плотников В.Г., Комплексная защита рапса в условиях Костанайской области // Материалы трудов международной научно-практической конференции «Наука, Производство, Бизнес: Современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро» посвященной 70-летию заслуженного деятеля Республики Казахстан Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича. – Байсерке, 4-5 апреля 2019 г. – С. 82-88.

[2] Мезенцева, Е. Г., РАПС – Основная масличная культура в Республике Беларусь. - Институт почвоведения и агрохимии, г. Минск, Беларусь, 2022 г. doi10.47612/0130-8475-2022-2(69)-71–83.

[3] Практическое руководство для хозяйств различных форм собственности., – Возделывание ярового рапса на корм и маслосемена в условиях Северного Казахстана – п. Заречный: – 2005.

[4] Д. Шпаар, – Рапс и сурепица (2-е, переработанное и расширенное издание) – Москва 2007 г.

[5] Сулейменов, С.И., Абдрахманов М.А., Сулейменова З.Ш., Камбулин В.Е., и др. Методические указания по учету и выявлению вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных угодий. – Астана, 2009. – 312 с.

[6] Selvaraj, C., Kennedy, J.S., Bio-efficacy of some new generation insecticides on *Plutella xylostella* L. in and toxicity on two natural enemies. *International Journal of Agriculture Sciences*. - 2017. - 9(3). – P. 3680–3682.

[7] Агейчик, В.В., Полозняк Е.Н., Защита рапса от вредителей, болезней и сорняков в Республике Беларуси / Мат. межд. конф. «Химический метод защиты растений». СПб.: 2004. С. 3–4.

[8] Журавский, В.С., Видовое разнообразие насекомых на посевах ярового рапса в центральной лесостепи Украины / Захист и карантин рослин. Киев, 2008. N 54. С.197–202.

[9] Мосейко, А.Г., Чурикова В.Г., Видовой состав энтомофауны рапса и горчицы в Левобережной части Нижнего Поволжья // Вестник защиты растений. СПб.: Пушкин, 2012. N1. С. 31–37.

[10] Саскевич, П.А., Гурикова Е.И., Эколого-биологические особенности доминантных видов вредителей агроценоза ярового рапса / Вестник Белорусской Государственной с/х академии, 2008. N 2. С. 25–29.

[11] Tuleeva, A. K., R. Zh. Abdukerim, V. A. Korobov. Pests of spring rape and measures to regulate their numbers // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan: series of agricultural sciences*. – 2020. – Vol. 2. – 56. – P. 78 – 86.

[12] Осипов, В.Г., Видовой состав вредителей ярового рапса и капусты в Белоруссии // Защита растений. Минск, 1992, Т.17. С. 25–31.

[13] Илюхин, Г., Рябинина Г., Справочник агронома по защите растений и агроэкологии. –Астана: «Фолиант», 2010. – 174 с.

- [14] Meena, S.C., Singh, V., 2013. Bio-efficacy of different insecticides/biopesticides against *Plutella xylostella* in cabbage. *Indian Journal of Plant Protection*. – 2013. - 41(4). -P. 290–295.
- [15] Фазы (стадии) развития рапса согласно международной шкале (код ВВСН), <https://docviewer.yandex.ru>. Документ с сайта mts-agro-aliance. ru (дата обращения 22.04.2024).
- [16] Методические указания по проведению производственных испытаний пестицидов в Республике Казахстан. Астана, 2005 г. и Правила проведения регистрационных (мелкоделяночных и производственных) испытаний и государственной регистрации пестицидов. Астана, 2015 г. (в редакции приказов Министра сельского хозяйства РК от 17.04.2020 №130, от 13.05.2021 №160 и от 15.06.2023 № 232)
- [17] Танский, В.И., и др. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков в нечерноземной зоне России. Санкт-Петербург – Пушкин, ВИЗР, «RIZO», 2004, – С. 48.
- [18] Алехин, В.Т., Володичев М.А., Вредители зерновых культур (библиотечка по защите растений)// Защита и карантин растений, 2004, - С. 6.
- [19] Жармухамедова, Г.А., Комплексная система защиты зерновых культур от вредителей в Казахстане// Актуальные проблемы защиты растений в Казахстане. Алматы: «Бастау», 2002, - С. 66-75.
- [20] Танский, В.И., Вредоносность насекомых и методы ее изучения. – Москва, 1975, – С. 32.
- [21] Корчагин, А.А., Вредители зерновых колосовых культур в Казахстане и меры борьбы с ними. - Алма-Ата, 1985. – С. 47.
- [22] Захаренко, В.А., Мартыненко В.И. Использование пестицидов в растениеводстве // Защита растений, 1994, №1, - С.8-9.
- [23] Доспехов, Б.А., Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985, - С. 351.

References

- [1] Sidorik, I.V., Zinchenko A.V., Plotnikov V.G., Kompleksnaya zashchita rapса v usloviyah Kostanajskoj oblasti // Materialy trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauka, Proizvodstvo, Biznes: Sovremennoe sostoyanie i puti innovacionnogo razvitiya agrarnogo sektora na primere Agroholdinga «Bajserke-Agro» posvyashchennoj 70-letiyu zaslužennogo deyatelya Respubliki Kazahstan Dosmuhambetova Temirhana Mynajdarovicha. – Bajserke, 4-5 aprelya 2019 g. – S. 82-88.
- [2] Mezenceva, E. G., RAPS – Osnovnaya maslichnaya kul'tura v Respublike Belarus'. - Institut pochvovedeniya i agrohimii, g. Minsk, Belarus', 2022 g. doi10.47612/0130-8475-2022-2(69)-71–83.
- [3] Prakticheskoe rukovodstvo dlya hozyajstv razlichnyh form sobstvennosti., – Vozdelyvanie yarovogo rapса na korm i maslosemena v usloviyah Severnogo Kazahstana – p. Zarechnyj: – 2005.
- [4] D. SHpaar, – Raps i surepica (2-e, pererabotannoe i rasshirennoe izdanie) – Moskva 2007 g.
- [5] Sulejmenov, S.I., Abdrahmanov M.A., Sulejmenova Z.SH., Kambulin V.E., i dr. Metodicheskie ukazaniya po uchetu i vyyavleniyu vrednyh i osobo opasnyh vrednyh organizmov sel'skohozyajstvennyh ugodij. – Astana, 2009. – 312 s.
- [6] Selvaraj, C., Kennedy, J.S., Bio-efficacy of some new generation insecticides on *Plutella xylostella* L. in and toxicity on two natural enemies. *International Journal of Agriculture Sciences*. - 2017. - 9(3). – P. 3680–3682.
- [7] Agejchik, V.V., Poloznyak E.N., Zashchita rapса ot vreditelej, boleznej i sornyakov v Respublike Belarusi / Mat. mezhd. konf. «Himicheskij metod zashchity rastenij». SPb.: 2004. S. 3–4.
- [8] ZHuravskij, V.S., Vidovoe raznoobrazie nasekomyh na posevah yarovogo rapса v central'noj lesostepi Ukrainy / Zahist i karantin roclin. Kiev, 2008. N 54. S.197–202.
- [9] Mosejko, A.G., CHurikova V.G., Vidovoj sostav entomofauny rapса i gorchicy v Levoberezhnoj chasti Nizhnego Povolzh'ya // Vestnik zashchity rastenij. SPb.: Pushkin, 2012. N1. S. 31–37.

[10] Saskevich, P.A., Gurikova E.I., Ekologo-biologicheskie osobennosti dominantnykh vidov vreditel'ey agrocenoza yarovogo rapsa / Vestnik Belorusskoj Gosudarstvennoj s/h akademii, 2008. N 2. S. 25–29.

[11] Tuleeva, A. K., R. Zh. Abdukerim, V. A. Korobov. Pests of spring rape and measures to regulate their numbers // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan: series of agricultural sciences. – 2020. – Vol. 2. – P. 78 – 86.

[12] Osipov, V.G., Vidovoj sostav vreditel'ey yarovogo rapsa i kapusty v Belorussii // Zashchita rastenij. Minsk, 1992, T.17. S. 25–31.

[13] Ilyuhin, G., Ryabinina G., Spravochnik agronoma po zashchite rastenij i agroekologii. – Astana: «Foliant», 2010. – 174 s.

[14] Meena, S.C., Singh, V., 2013. Bio-efficacy of different insecticides/biopesticides against *Plutella xylostella* in cabbage. Indian Journal of Plant Protection. – 2013. - 41(4). -P. 290–295.

[15] Fazy (stadii) razvitiya rapsa soglasno mezhdunarodnoj shkale (kod VVSN), <https://docviewer.yandex.ru>. Dokument s sajta mts-agro-aliance. ru (data obrashcheniya 22.04.2024).

[16] Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu proizvodstvennykh ispytaniy pesticidov v Respublike Kazahstan. Astana, 2005 g. i Pravila provedeniya registracionnykh (melkodelyanochnykh i proizvodstvennykh) ispytaniy i gosudarstvennoj registracii pesticidov. Astana, 2015 g. (v redakcii prikazov Ministra sel'skogo hozyajstva RK ot 17.04.2020 №130, ot 13.05.2021 №160 i ot 15.06.2023 № 232)

[17] Tanskij, V.I., i dr. Zashchita zernovykh kul'tur ot vreditel'ey, boleznej i sornjakov v nechernozemnoj zone Rossii. Sankt-Peterburg – Pushkin, VIZR, «RIZO», 2004, – S. 48.

[18] Alekhin, V.T., Volodichev M.A., Vrediteli zernovykh kul'tur (bibliotekha po zashchite rastenij)// Zashchita i karantin rastenij, 2004, - S. 6.

[19] ZHarmuhamedova, G.A., Kompleksnaya sistema zashchity zernovykh kul'tur ot vreditel'ey v Kazahstane// Aktual'nye problemy zashchity rastenij v Kazahstane. Almaty: «Bastau», 2002, - S. 66-75.

[20] Tanskij, V.I., Vredonosnost' nasekomykh i metody ee izucheniya. – Moskva, 1975, – S. 32.

[21] Korchagin, A.A., Vrediteli zernovykh kolosovykh kul'tur v Kazahstane i mery bor'by s nimi. - Alma-Ata, 1985. – S. 47.

[22] Zaharenko, V.A., Martynenko V.I. Ispol'zovanie pesticidov v rastenievodstve // Zashchita rastenij, 1994, №1, - S.8-9.

[23] Dosp'ekhov, B.A., Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985, - S. 351.

Т. Б. Нелис, В. Н. Давыдова, А. С. Кочоров, Б. Б. Базарбаев, Е. А. Утельбаев, А. А. Исмаилова, А. С. Погосян

*"Астық шаруашылығының ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС. А. И. Бараева",
Ақмола облысы, Шортанды ауданы, Қазақстан
tnelis570@gmail.com, vera751575@mail.ru, kochorov@mail.ru, utelbaev_erlan@mail.ru,
bazarbayev_berik@list.ru, aigul_kok@mail.ru, araik.pogosyan.98@inbox.ru*

ИНСЕКТИЦИДТЕРДІ ҚОЛДАНУ АЯСЫНДА КӨКТЕМГІ РАПС ДАҚЫЛДАРЫНДАҒЫ ҚЫРЫҚҚАБАТ КӨБЕЛЕГІ САНЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫ

Аннотация

Рапс астындағы егіс алқаптарының кеңеюіне және оны өндіру технологиясының бұзылуына байланысты дақылдардың фитосанитарлық жағдайы нашарлайды, қырыққабат дақылдарын өсіру проблемалары осы түрдегі өсімдіктердің зиянкестермен-қырыққабат көбелектерімен үнемі өсіп отыруына байланысты шиеленіседі. Қазіргі уақытта көктемгі рапсты зиянкестерден қорғаудың радикалды және тиімді әдісі вегетативті өсімдіктерді өңдеуді қамтитын химиялық әдіс болып табылады. Қырыққабат көбелегімен күресте неғұрлым тиімді

инсектицидтерді анықтау үшін Қазақстан Республикасында қолдануға рұқсат етілген түрлі химиялық сыныптардан төрт препарат сыналды. Димиприд, В. Ж. 70% жүйелі әсер ететін Препараттың биологиялық тиімділігі есепке алу күндері бойынша 88,1-ден 93,5% – ға дейін, децис сарапшысының жанаспалы–ішек әсері, к. е. – 96,6–86,1%, жанаспалы әсер ететін фосфорорганикалық препарат Данадим сарапшы, К. Е.-93,7-84,0% және Нео Бореидің жүйелік-жанаспалы әсері, с.к. бақылаумен салыстырғанда 96,6–88,1% тиімділік көрсетті және сақталған өнім мөлшеріне оң әсер етті.

Қырыққабат көбелегінің даму фазаларының өту жылдамдығы көбінесе мамыр-тамыз айларында қалыптасатын температура режимімен анықталады. Зиянкестер мен жемшөп өсімдіктерінің даму конъюгациясында белгілі бір заңдылық белгіленген. Фенологиялық бақылаулардың деректері жемшөп өсімдігі мен фитофагтың дамуындағы маңызды кезең пайда болған розеткадан бүршіктенуге дейінгі кезең екенін көрсетеді, өйткені дәл осы уақытта шынжыр табандар ең зиянды болып табылады.

Түйін сөздер: көктемгі рапс, қырыққабат көбелегі, фенологиялық бақылаулар, Инсектицидтер, биологиялық тиімділік, өнімділік.

T. B. Nelis, V. N. Davydova, A. S.Kochorov, B.B. Bazarbaev, E.A.Utelbaev, A A. Ismailova, A. S.Poghosyan

*A.I. Baraev Scientific and Production Center of Grain Farming LLP,
Akmola region, Shortandinsky district, Kazakhstan*

*tnelis570@gmail.com, vera751575@mail.ru, kochorov@mail.ru, utelbaev_erlan@mail.ru,
bazarbayev_berik@list.ru, aigul_kok@mail.ru, araik.pogosyan.98@inbox.ru*

DYNAMICS OF THE NUMBER OF CABBAGE MOTHS IN SPRING RAPE CROPS AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF INSECTICIDES

Abstract

Due to the expansion of acreage under rapeseed and the violation of its production technology, the phytosanitary condition of crops is deteriorating, problems with growing cabbage crops are becoming more acute due to the constant increase in the colonization of plants of this species by pests - cabbage moth. Currently, a radical and effective method of protecting spring rapeseed from pests is chemical, which includes the treatment of vegetative plants. To identify the most effective insecticides in the fight against cabbage moth, four drugs from various chemical classes approved for use in the Republic of Kazakhstan were tested. The biological effectiveness of the systemic drug Dimiprid, 70% V.D.G. ranged from 88.1 to 93.5% on the days of registration, contact-intestinal action Decis Expert, K.E. – 96.6–86.1%, organophosphorus drug of contact action Danadim Expert, K.E. – 93.7–84.0% and systemic contact action Borey Neo, S.k. it showed efficiency at the level of 96.6–88.1% compared with the control and had a positive effect on the amount of stored harvest.

The rate of passage of the phases of development of the cabbage moth was studied, largely determined by the temperature regime that develops in May-August. A certain pattern has been established in the conjugation of the development of the pest and the forage plant. The data of phenological observations indicate that the critical period in the development of the forage plant and phytophagus is the phase from the forming rosette to budding, since it is at this time that the caterpillars are most harmful.

Keywords: spring rape, cabbage moth, phenological observations, insecticides, biological efficiency, yield.