

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 2 (117). - Б.172-188.

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.2\(117\).1403](https://doi.org/10.51452/kazatu.2023.2(117).1403)

УДК 632.981.5

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ  
ЗАЩИТЫ ПОСЕВОВ РАПСА (*BRASSICA NAPUS L.*) ПРОТИВ ВРЕДНЫХ  
ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Байбусенов Курмет Серикович**

*PhD, ассоциированный профессор*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: kurmet\_1987@bk.ru*

*Конысбаева Дамиля Туремуратовна*

*Кандидат биологических наук, доцент*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: damilya\_konysbaeva@mail.ru*

*Гаджимурадова Айсарат Махмудовна*

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: aisarat3878@mail.ru*

*Джумагулов Арсен Амангельдиевич*

*Магистрант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: dzhumagulov.arsen@mail.ru*

*Әжімахан Мөлдір*

*Докторант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E – mail: miss\_moli\_92@mail.ru*

---

**Аннотация**

Рапс является одной из самых важных масличных культур в мире, которая используется в качестве пищевого масла, технического масла и корма. В настоящее время аграрии при возделывании рапса сталкиваются с некоторыми довольно серьезными агрономическими проблемами, особенно в отношении вредителей и болезней, которые в некоторых случаях чрезвычайно затрудняют регулярное выращивание рапса. Применение высоких доз пестицидов на полях рапса приводит к распространению устойчивости к препаратам, а также негативно влияет на окружающую среду. Для изучения состояния посевов рапса в Акмолинской области проведены исследования уровня пораженности вредителями и сорняками. В качестве средств защиты применяли экологизированную схему с добавлением стимуляторов роста Зеребро Агро, удобрения GrosPhosphite-LNPK совместно с классическими препаратами. Биологическая эффективность при борьбе с вредителями была на уровне эталонной схемы: против гусениц капустной моли – эталон – 84,8%, экологизированная схема (ЭС) – 83,8%; против крестоцветной блошки эталон – 95%, ЭС – 94,2%, против рапсового цветоеда и гусениц капустной белянки обе схемы показали

идентичный результат – 100% и 70%, соответственно. При борьбе с гербицидами эффективность составила при эталонной схеме 41,4%, при варианте ЭС 32,1%. Хозяйственная ценность составила при добавлении в схему защиты препаратов Зеребро Агро и GrosPhosphite-LNPK – 61,3 ц/га, при эталонной 57,1 ц/га. Полученные результаты, полученные в период 2021-2020 гг., показывают возможность использования разработанных схем защиты посевов рапса в условиях Акмолинской области и могут позволить снизить негативный эффект от использования пестицидов и улучшить общее состояние посевов.

**Ключевые слова:** рапс (*Brassica napus L*); вредители; заболевания; пестициды; экологизированные системы защиты растений.

### Основное положение и введение

Ценность рапса состоит в том, что его семена используют для получения натурального растительного масла. Оно широко применяется в быту, в консервной, кондитерской промышленности, служит сырьем для выработки маргарина, мыла, олифы, лаков и красок, используется в медицине, ветеринарии и т.д. Жмых – это ценный концентрированный корм, богатый белком и жиром. Кроме того, рапс является хорошим медоносом и ценным кормовым растением [1].

Мировое возделывание рапса превысило отметку 32 млн га. Из них озимый рапс - около 7 млн га, практический весь выращивается в Европе. Северо-Американский континент возделывает яровой рапс. Также промежуточной формой рапса занимаются Китай, Австралия и другие страны [2].

В Казахстане, в основном, выращивается яровой рапс и 80% высевается в Северо-Казахстанской области. Общая площадь под посевом рапса занимает 291,5 тыс. га. [3].

Сложность в выращивании рапса состоит в большом количестве болезней и вредителей, которые поражают посевы, при этом снижают не только урожайность, но и качество семян и волокон. Глобальное исследование, включающее 22 эксперта из 10 стран, выявило в общей сложности 16 болезней, 37 насекомых-вредителей, несколько видов нематод и слизней, которые в настоящее время влияют на производство рапса во всем мире.

Биотические стрессы преимущественно поражают листья (10 болезней и 22 насекомых-вредителя) и стебли (7 болезней и 12 насекомых-вредителей), тогда как только 2 болезни и 11 насекомых-вредителей поражают стручки и семена рапса.

Наиболее опасными насекомыми-вредителями во многих регионах являются блошки,

долгоносики, жуки-пыльцы, тля, стручковая мошка, ромбовидная моль, капустная корневая муха и красноногие земляные клещи.

Повреждение насекомыми-вредителями является значительным фактором, снижающим урожайность масличного рапса, при этом среднегодовая потеря урожая составляет 13 % в глобальном масштабе [4].

Поскольку общие средства комплексной борьбы с вредителями (IPM), такие как севооборот, обработка почвы, устойчивые сорта или биоконтроль, неэффективны или недоступны, борьба с насекомыми в значительной степени зависит от инсектицидов. Ужесточение ограничений на использование инсектицидов, особенно в Европе, и снижение эффективности инсектицидов угрожает прибыльности производства масличного рапса и его роли в качестве важной промежуточной культуры в системах возделывания сельскохозяйственных культур [2].

Несмотря на возросшую интенсивность химических средств защиты растений, применяемых в отношении масличного рапса в последние десятилетия, основные биотические стрессы в целом возрастают, что указывает на то, что текущая стратегия управления не является устойчивой. Ответы экспертов и последние отчеты из сельскохозяйственной практики указывают на то, что насекомые-вредители в настоящее время представляют собой основную угрозу для масличного рапса во всех регионах глобального производства [5].

Целью наших исследований стало изучение минимизации использования химических препаратов и их использование в сочетании со стимуляторами роста растений на посевах ярового рапса в вегетационный период 2022 г. в условиях Акмолинской области.

## Материалы и методы

### Объект исследования.

Рапс сорта Майлы Дән с 2016 г. районирован в Акмолинской области (Патент № 551 от 16.04.2015 г.). Сорт среднеспелый. В условиях Акмолинской области созревает за 89-105 дня в зависимости от погодных условий и предшественников. Продолжительность периода до цветения составляет в среднем 36 дней, достижение технической спелости через 52-58 дней. Средний урожай масло семян по годам испытаний в питомнике конкурсного сортоиспытания составил 21,64 ц/га. Масса 1000 семян 3,7 г. Содержание жира в семенах составляет 43,29 – 47,76 %, белка 23,5 %, глюкозинолатов 0,7%, эруковой кислоты 0,0 %.

Мониторинг по развитию вредных организмов проводили каждые 7-10 дней, согласно общепринятых методик в фитосанитарном мониторинге [6-7]. Применялись экологизированная схема, с применением сниженных доз вне-сеения химических препаратов и включение в схему стимуляторов роста Зеребро Агро и жидкого удобрения Гросфосфито.

В ходе мониторинга проводили расчёт биологической эффективности опытной и стандартной схемы.

*Погодные условия Шортандинского района Акмолинской области 2022 г.*



Рисунок 1 – Динамика распределения температурного режима в Шортандинском районе, 2021-2022 гг.



Рисунок 2 – Динамика распределения атмосферных осадков в Шортандинском районе, 2021-2022 гг.

На рисунках 1 и 2 представлены данные по температуре и осадкам за 2021-2022 годы и многолетние показатели по Шортандинскому району.

Погодные условия вегетационного периода в 2021 году отличались от среднееголетних показателей, как по количеству атмосферных осадков, так и по температурному режиму. За период вегетации (с мая по август включительно) выпало 100,1 мм осадков, что меньше среднееголетнего 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+37°C. Сильные перепады ночных температур воздуха прошли в первой декаде июня, заморозки местами достигали до - 3-4 0С.

Погодные условия вегетационного периода в 2022 году отличались от среднееголетних показателей, как по количеству атмосферных осадков, так и по температурному режиму. За период вегетации (с мая по август включительно) выпало 117,2 мм осадков, что меньше среднееголетнего 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 +30-340С. Сильные перепады ночных температур воздуха и заморозки не отмечены, минимальная температура в I декаде июня составила +3-70С.

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 за-сушливых 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°C выше, а в августе на уровне среднееголетнего показателя, что на фоне атмосферной засухи сыграло решающее значение в формировании урожая.

*Сроки высева, препараты, схема и сроки обработки.*

При обработке рапса использовали общепринятую в регионе эталонную схему гербицидной, инсектицидной обработки. В опытной схеме применяли стимуляторы роста Зеребро Агростимулятор роста с фунгицидным эффектом на основе коллоидного серебра [8], удобрение GrosPhosphite-LNK-ГросФосфито - LNK N-20, P2O5 (фосфит) - 20, K2O-15, L-аминокислоты-3 [9].

Ниже в таблице 1 представлены схемы обработки посевов льна, где стандартом является участок, обработанный согласно общепринятой схеме и дозировке препаратов, опыт – химический препарат в сочетании с одним из стимуляторов роста, в качестве контроля был участок без обработки.

Таблица 1 - Система защиты рапса от вредных организмов

Системы защиты, название препарата, баковой смеси, препаративная форма	Норма расхода препарата, л (кг)/га, л(кг)/т	Сроки, способ обработки, назначение
Контроль (без обработки)	-	-
схема защиты №1		
Витакс, в.с.к. (карбоксин 170 г/л + тирам 170 г/л) + Зеребра Агро, в.р. (коллоидное серебро, 500 мг/л + полигексаметиленбигуанид гидрохлорид, 100 мг/л)	4,0 + 0,15	протравливание семян перед посевом против болезней и стимуляции роста
Виртуоз, в.д.г. (клопиралид, 750 г/кг) + Терра 4%, к.э. (хизалофоп-П-тефурил, 40 г/л) + Зеребра Агро, в.р. (коллоидное серебро, 500 мг/л + полигексаметиленбигуанид гидрохлорид, 100 мг/л)	0,12 + 1,0 + 0,15	опрыскивание посевов в фазе формирования листовой розетки против однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорняков

Заря, с.к. (имидаклоприд, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л) + Грос Фосфито-LNPK (Азот N + Фосфор (фосфит) P2O5 + Калий K2O + Свободные аминокислоты)	0,5 + 2,0	опрыскивание в фазе 4-х листьев-розетки против комплекса вредителей, в том числе капустной моли с одновременной подкормкой микроудобрением
Эталон		
Витакс, в.с.к. (карбоксин 170 г/л + тирам 170 г/л)	4,0	протравливание семян перед посевом против болезней
Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. Виртуоз, в.д.г. (клопиралид, 750 г/кг) + Терра 4%, к.э. (хизалофоп-П-тефурил, 40 г/л)	0,16 + 1,5	опрыскивание посевов в фазе 3-4 листьев против однолетних и многолетних двудольных и злаковых сорняков
Лятрин, к.э. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	0,15	опрыскивание в начале бутонизации против комплекса вредителей, в том числе капустной моли

Динамику развития болезней учитывали путем анализа пораженности в основные фазы роста и развития. Распространение, интенсивность развития и динамика болезней проводили по методике А.Е. Чумакова, И.И. Минкевича, Ю.И. Власова, Е.А. Гаврилова [10] и другим методикам [11, 12]. Мониторинг вре-

дителей проводили с целью выявления видового состава и численности вредных насекомых в полевых условиях по методике Белецкого Е. Н. [12].

Статистика. Повторность опыта была трехкратной, обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel 2010.

### Результаты

Дифференциация и экологизация защитных мероприятий предусматривала: подготовку семян рапса к посеву, систематический мониторинг на посевах, комплексную защиту проростков от вредителей; защиту вегетативных и генеративных органов с учетом уязвимых фаз развития и вредных организмов. Фитосанитарная ситуация на контрольных необработанных участках отличалась усложненностью, прежде всего, по заселенностью вредителями. Наблюдалось массовое размножение лугового мотылька и капустной моли, а также других специализированных вредителей. Кроме этого,

была отмечена высокая засоренность посевов двудольными сорняками (осот полевой, бодяк полевой, вьюнок полевой, молочай лозный).

Насекомые-вредители. При проведении фитосанитарного мониторинга перед посевом рапса проведены почвенные раскопки для выявления почвообитающих вредителей. По итогам обследования установлено отсутствие вредителей на полях. Однако, в период вегетации на посевах рапса наблюдалось большое разнообразие вредителей в разных фазах развития культуры (таблица 2).

Таблица 2 - Результаты фитосанитарного мониторинга и учета численности вредителей сельскохозяйственных культур на полях Шортандинского района Акмолинской области, ТОО «НПЦ ЗХ им А.И. Бараева», (в среднем за 2021-2022 гг.)

Координаты хозяйства	Обследуемая площадь, га	Фаза развития культуры	Энтомофауна
51.604190879727604, 70.98718300409156	100	Всходы	крестоцветные блошки – до 7 экз/м <sup>2</sup> , капустная белянка – 12 экз. на 100 взм. сачка.
		2-4 листа	крестоцветные блошки – до 11 экз/м <sup>2</sup> , капустная белянка – 12 экз. на 100 взм. сачка, капустная моль – до 160 экз. на 100 взм. сачка, крестоцветные клопы – 2 экз. на растение.
		Стеблевание	крестоцветные блошки – до 12 экз/м <sup>2</sup> , крестоцветные клопы – 2 экз. на растение, луговой мотылек – до 207 экз. на 100 взм.сачка, капустная моль – до 217 экз. на 100 взм. сачка, капустная белянка – 24 экз. на 100 взм.сачка.
		Бутонизация	крестоцветные блошки – до 13 экз/м <sup>2</sup> , крестоцветные клопы – 3 экз. на растение, луговой мотылек – до 23 экз. на 100 взм.сачка, капустная моль – до 137 экз. на 100 взм.сачка, капустная белянка – 36 экз. на 100 взм.сачка.
		Цветение	рапсовый цветоед – до 98 на 100 взм.сачка, капустная моль – до 109 экз. на 100 взм.сачка, капустная белянка – 14 экз. на 100 взм.сачка, сручковый комарик – 189 экз. на 100 взм. сачка, крестоцветные блошки – до 6 экз/м <sup>2</sup> , крестоцветные клопы – 1 экз. на растение.
		Созревание	рапсовый цветоед – до 72 на 100 взм.сачка, капустная моль – до 84 экз. на 100 взм.сачка, капустная белянка – 14 экз. на 100 взм.сачка, сручковый комарик – 49 экз. на 100 сачка. крестоцветные блошки – до 6 экз/м <sup>2</sup> , крестоцветные клопы – 1 экз. на растение.

Первый мониторинг в период 2021-2022 гг. проводился во время первых всходов. На полях рапса проводили мониторинг на пораженность черной ножкой, бактериозом, фузариозом всходов.

Из вредителей выявлен лет капустной белянки (12 экз/100 взмахов сачком) и наличие крестоцветных блошек (*Phyllotreta cruciferae*) (7 экз/м<sup>2</sup>).

При следующем мониторинге культуры находились в фазе 2-4 листа у рапса. На рапсе было отмечено начало лета капустной моли (*Plutella xylostella*) - 160 имаго/100 взмахов сачком, появление первых гусениц вредителя - 1 экз/растение и появление крестоцветных клопов - 2 экз/растение. Численность капустной белянки не изменилась, но выросло количество крестоцветных блошек (с 7 до 11 экз/м<sup>2</sup>).

В конце третьей декады июня на рапсе был отмечен лет бабочек лугового мотылька, 207 экз на 100 взмахов сачком. Гусеницы вредителя были выявлены только на рапсе - 21 экз/м<sup>2</sup>, Численность имаго белянки выросла на 100% (с 12 до 24 экз), имаго капустной моли на 35% (с 160 до 217 экз), численность гусениц моли увеличилась в 3 раза (до 3 экз/растение), также было выявлено появление гусениц капустной белянки (0.2 экз/растение). Численность крестоцветных клопов (*Eurydema oleracea*) не изменилась, а численность крестоцветных блошек увеличилась на 1 экз.

По результату фитосанитарного мониторинга первой декады июля было установлено, что численность гусениц лугового мотылька на рапсе снизилась в 7 раз (с 21 до 3 экз/м<sup>2</sup>), гусениц капустной моли на четверть (до 2.2 экз/растение), гусениц белянки в три раза (до 0.06 экз/растение). Наличие как крестоцветных клопов, так и крестоцветных блошек после проведения первой инсектицидной обработки, не установлено.

К началу второй декады июля, отмечено прекращение лета бабочек лугового мотылька. На рапсе отмечено появление рапсового цветоеда (*Meligethes aeneus F.*), численность имаго составила 119 экз/100 взмахов сачком, а численность гусениц 1 экз/бутон. Численность бабочек белянки снизилась до 4 экз., капустной моли до 32 экз., а численность гусениц до 1 и 40 экз/100 растений соответственно.

Согласно изученной литературы трехлетние исследования А. Semerenko

and N. A. Bushneva в условиях Краснодарского края России показали, что распространенность блошек *Ph. cruciferae* на сеянцах *Brassica napus L.* в 2017 году была равна 8,0 жуков/растение, в 2018 году – 6,0 жуков/растение, в 2019 году достигла 9,0 жуков/растение. Массовая колонизация растений с численность жуков рапсового цветоеда *M. aeneus Fab.* пришлась на фазу бутонизации рапса, и в 2017 году она достигла 8,0 жуков/растение, в 2018 году – 6,0 жуков/растение, в 2019 году – 9,0 жуков/растение [13].

По данным *Assefa Y. et.al.* связывают снижение средней урожайности в Европе и Австралии с усилением стресса от вредителей и болезней, высокой температурой, малым количеством осадков [14]. Для стран Европы снижением доступности зарегистрированных активных ингредиентов для химической борьбы, например, путем запрета неоникотиноидов, значительно повлияло на распространение вредителей и болезней [15].

В конце 3 декады июля после проведения инсектицидной обработки на рапсе было отмечено появление стручкового комарика в численности 188 экз/100 взмахов сачком. После третьей инсектицидной обработки гусеницы белянки и рапсового цветоеда выявлены не были, а численность гусениц капустной моли составила 0.2 экз/100 растений.

Нашествие моли полностью зависит от погодных условий, она требуется суммой эффективных температур до 460°C [16]. В 2019 году на многих фермерских хозяйствах России посевы рапса практически полностью были уничтожены из-за распространения капустной моли, чему благоприятствовали погодные условия как предыдущего 2018 года, так и 2019 года [17]. Рапсовый цветоед один из опасных вредителей крестоцветных культур, который распространен повсеместно, однако, основная опасность заключается в возможности появления этого вредителя вне зависимости от погодных условий [18].

Мониторинг в середине второй декады августа на рапсе выявил наличие гусениц стручкового комарика в количестве 2 экз/стручок. Численность остальных вредителей продолжала снижение. Количество бабочек белянки возросло с 5 до 11 экз., капустной моли с 7 до 17 экз., стручкового комарика (*Dasyneura brassicae W.*) со 188 до 49 экз., а имаго рапсо-

вого цветоеда наоборот уменьшилось с 12 до 9 экз/100 взмахов сачком.

Погодные условия 2022 года - низкая влажность, теплая, сухая и безветренная погода были максимально благоприятны для развития стручкового комарика [25] и блошки. Блошка, в свою очередь, может полностью уничтожить культуры, так как в период нехватки влаги активно питаются зелеными сочными частями растения для ее получения.

При мониторинге в фазу развития рапса «формирования семян» численность бабочек капустной белянки составляло 1.5 экз/100 взмахов сачком, а личинок стручкового комарика 2 экз/стручок. Численность остальных

вредителей составляла 0 экземпляров, на обработанных площадях. На контроле численность вредителей составляла: белянка имаго - 3 экз, имаго капустной моль - 17 экз., имаго цветоед - 9 экз., гусеницы моли - 10 экз/100 растений, гусеницы цветоеда и стручкового комарика - 2 экз/бутон и стручок соответственно (таблица 3).

Обработка посевов в фазе массовой бутонизации рапса препаратом Заря, с.к. совместно с комплексным удобрением ГросФосфито-LNPK в испытываемых нормах расхода, обеспечивала защиту культуры от повреждений вредителем в среднем на 83,8% на 7 сутки после обработки.

Таблица 3 - Биологическая эффективность инсектицидов против крестоцветных блошек на посевах рапса, (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Повторность	Численность блошек, экз./м <sup>2</sup>			Снижение численности, %			
		до обработки	на день учета, после обработки					
			3	7	3	среднее	7	среднее
Заря, с.к. + ГросФосфито-LNPK (0,5 + 2,0)	1	8	1,8	0,5	77,5	77,5	93,7	94,2
	2	12	3,0	0,7	75,0		94,1	
	3	6	1,2	0,3	80,0		95,0	
Лятрин, к.э. (0,15) – эталон	1	7	1,5	0,3	78,5	78,5	95,7	95,0
	2	11	2,5	0,5	77,2		95,4	
	3	5	1,0	0,3	80,0		94,0	
Контроль (без обработки)	1	10	8	8	-	-	-	-
	2	6	6	12	-	-	-	-
	3	8	10	12	-	-	-	-

Биологическая эффективность применения как эталонных схем, так и экологизированных схем. Для этого проводили подсчет особей вредителя на 1 растение до обработки и через 3-7 дней после обработки. В таблицах 4-6 представлены результаты эффективности применения 2 схем обработки и контроля против гусениц капустной моли, рапсового цветоеда и капустной белянки.

Таблица 4 - Биологическая эффективность препаратов против гусениц капустной моли на посевах рапса, (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата (л/га, кг/га)	Повторность	Численность гусениц на 1 растение			Снижение численности, %			
		до обработки	на день учета, после обработки					
			3	7	3	среднее	7	среднее
Заря, с.к. + ГросФосфито-LNPK (0,5 + 2,0)	1	9,5	2,4	1,5	74,7	75,7	84,2	83,8
	2	7,3	1,7	1,2	76,7		83,5	
	3	10,5	2,6	2,0	75,2		-	

Лятрин, к.э. (0,15) – эталон	1	9,0	2,0	1,3	77,7	79,0	85,5	84,8
	2	12,1	3,2	1,7	82,3		85,9	
	3	8,8	2,0	1,5	77,2		83,0	
Контроль (без обработки)	1	13,0	28,5	30,0	-	-	-	-
	2	10,3	19,8	26,3	-		-	
	3	9,2	17,0	22,3				

Применение в схеме защиты препарата ГросФосфито-LNPK (0,1 + 2,0), система защиты лишь немного уступала по эффективности эталонному препарату Лятрин, к.э. с нормой 0,15 л/га. Проведенные обработки позволили сдержать развитие вредителей и не дать им нанести существенный ущерб урожаю.

Таблица 5 - Учет биологической эффективности инсектицидов на рапсе против рапсового цветоеда, (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата	Рапсовый цветоед, экз/булон			Биологическая эффективность, %
	До обработки	Учет на 3 день	Учет на 7 день	
Заря, с.к. + ГросФосфито-LNPK (0,5 + 2,0)	1	0	0	100
Лятрин, к.э. (0,15) – эталон	1	0	0	100
Контроль	1	1	1	-

Посевы рапса обрабатывали против рапсового цветоеда препаратами Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPK (0,5 + 2,0) и Лятрин, к.э. (0,15), в обоих вариантах обработки биоэффективность составила 100%.

Таблица 6 - Учет биологической эффективности инсектицидов на рапсе против гусениц капустной белянки, второго поколения, (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата	Белянка, экз/растение			Биологическая эффективность, %
	До обработки	Учет на 3 день	Учет на 7 день	
Заря, с.к. + ГросФосфито-LNPK (0,5 + 2,0)	0,03	0,01	0,01	70
Лятрин, к.э. (0,15) – эталон	0,03	0,01	0,01	70
Контроль	0,3	0,3	0,2	-

Против гусениц капустной белянки посевы рапса обрабатывали Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPK (0,5 + 2,0) и Лятрин, к.э. (0,15), биоэффективность составила 70% в обоих случаях.

Согласно вышеуказанным данным, применение биологизированных схем внесения пестицидов по показателям биологической эффективности не уступают эталонным схемам обработки с применением только химических препаратов.

Засоренность посевов. На полях ТОО «НПЦ ЗХ им. А. И. Бараева», Акмолинская область,

в период вегетационного периода 2022 года из однолетних злаковых сорняков встречалось просо куриное или ежовник (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.).

За весь период вегетации проводили одну гербицидную обработку, при этом мониторинг и учет сорняков проводили на каждой фазе развития.

В таблице 7 представлены результаты фитосанитарного мониторинга засоренности посевов рапса.

Таблица 7 - Результаты фитосанитарного мониторинга сорных растений с-х культур на полях в Акмолинской обл., ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева», (в среднем за 2021-2022 гг.)

Координаты, точки местоположения	Культура	Обследуемая площадь, га	Фаза развития культуры	Сорная растительность, экз./м <sup>2</sup>
51.60419087972760470.98 718300409156	рапс	100	Всходы	марь белая – 5, щирица запрокинутая – 8, осот полевой – 2.
			2-4 листа	марь белая – 18, щирица запрокинутая – 8, осот полевой – 2.
			Стеблевание	марь белая – 16, щирица запрокинутая – 10, осот полевой – 3.
			Бутонизация	марь белая – 17, щирица запрокинутая – 8, осот полевой – 3.
			Цветение	марь белая – 18, щирица запрокинутая – 8, осот полевой – 4.
			Созревание	марь белая – 18, щирица запрокинутая – 8, осот полевой – 4.

Из двудольных сорняков - вьюнок полевой (*Cirsium arvense L.*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus L.*), марь белая (*Chenopodium album L.*) и полынь австрийская (*Artemisia austriaca*). На посевах рапса из двудольных сорняков доминировали марь белая (15,7 экз./м<sup>2</sup>) и щирица запрокинутая (8,3 экз./м<sup>2</sup>).

На посевах рапса в условиях ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева» в текущем 2022 году болезней обнаружено не было.

Из проведенных систем обработки с применением рассматриваемых систем защиты наилучшим образом сработал эталонный вариант Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. (0,16 + 1,5) (таблица 8).

Таблица 8 - Биологическая эффективность гербицидов на посевах рапса, (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант опыта	Виды сорняков	
	двудольные	
	шт./м <sup>2</sup>	гибель, %
Контроль		
1-й учет	30	-
2-й учет	31	-
3-й учет	33	-

Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. + Зеребра Агро, в.р. (0,12 + 1,0 + 0,15)		
1-й учет	25	10,7
2-й учет	20	28,6
3-й учет	19	32,1
Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. (0,16 + 1,5) – эталон		
1-й учет	26	10,3
2-й учет	21	27,6
3-й учет	17	41,4

Как видно из данных таблицы 8, биологическая эффективность вариантов при 3 учете составила 41,4%, тогда как на варианте Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. + Зеребра Агро, в.р. (0,12 + 1,0 + 0,15) процент гибели сорняков на 3 учете составил 32,1%

*E. crus-galli (Echinochloa crusgalli)* — вид злаков, включенный в Глобальный сборник сорняков и считающийся одним из самых опасных сорняков в мире [21]. Этот вид может снижать урожайность и вызывать гибель кормовых культур, удаляя до 80% доступного

почвенного азота. *E. crus-galli* считается самым опасным сорняком в мире на рисовых полях, а также внесен в список сорняков как минимум для 36 других культур в тропических и умеренных регионах мира [22].

Хозяйственная эффективность. Эффективность средств защиты растений на посевах рапса в условиях НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, Акмолинская область, 2022 год (первая зона) определялась согласно общепринятой методике с проведением статистического анализа (таблица 9).

Таблица 9 - Хозяйственная эффективность СЗР на посевах рапса, (в среднем за 2021-2022 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Хозяйственная эффективность, %
Контроль	1,2	-	-
Витакс, в.с.к. + Зеребра Агро, в.р. Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. + Зеребра Агро, в.р. Заря, с.к. + Грос Фосфито-LNPK	3,1	+1,9	61,3
Схема обработки №2 (эталон)			
Витакс, в.с.к. Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. Лятрин, к.э.	2,8	+1,6	57,1
Относительная ошибка опыта	3,45%	-	-
НСР05	0,28 ц/га	-	-

При использовании предлагаемой системы защиты на рапсе, в самом варианте и в эталоне были получены прибавки урожая на уровне + 1,9 и + 1,6 ц/га соответственно, что эквивалентно 61,3 % и 57,1% хозяйственной эффективности. Однако, схема обработки №1: - Витакс, в.с.к. + Зеребра Агро, в.р.; - Виртуоз, в.д.г. + Терра 4%, к.э. + Зеребра Агро, в.р.; - Заря, с.к. + Грос Фосфито-LNPK- отмечена как наилучшая. Здесь показатель прибавки урожая был на 0,3 ц/га выше эталонного варианта.

### Обсуждение

Яровой рапс *Brassica napus L.* как источник пищевого масла пользуется высоким спросом в странах Европы и Азии. Однако эта культура чувствительна к условиям выращивания. Вредители негативно влияют на посевы *Brassica napus L.*, потери продукции достигают 33%. За последние десятилетия применение пестицидов для борьбы с вредителями увеличилось в разы и стало обычной практикой. Согласно исследованиям специалистов в области сельского хозяйства, объем использования пестицидов в мире составляет около 5,2 миллиарда фунтов стерлингов в год [23].

Специфические вредители, такие как *Phyllotreta cruciferae* и *Meligethes aeneus*, значительно снижают урожайность семян *B.napus*. Согласно данным GCIRC [24] для стран, где погодные условия позволяют выращивать как яровой, так и озимый рапс, основные проблемы с насекомыми наблюдаются в пограничной зоне, где произрастают оба вида и где рапсовый цветоед может иметь до 4 поколений. Однако по заявлениям доктора Саманты Кук из Rothamsted Research (Великобритания) проблемы уменьшаются в регионах, где выращивают только яровой или озимый рапс. Аналогичные наблюдения были сделаны в Великобритании, Германии и Франции.

### Заключение

В целом, стимуляторы роста (Зеребра Агро), жидких удобрений (ГросФосфито-LNPK) способствовали оптимальному росту и развитию у растений адаптивной возможности и усиление иммунных защитных механизмов культуры. Это позволило минимизировать использование на посевах химических препаратов за счет подкормки и регулирования роста растений. В период фитосанитарного мониторинга 2021-2022 годов в Шортандинском районе Акмолинской области отмечено широкое распространение вредителей: капустная белянка, крестоцветная блошка, капустная моль, крестоцветный клоп, луговой мотылек, рапсовый цветоед, стручковый комарик. Биологическая эффективность при использовании как эталонных, так и экологизированных схем практически не отличалась, при этом экологизированных схемах защиты растений при-

использование неоникотиноидов в качестве инсектицидов, используемых в различных регионах мира, в частности, для борьбы с тлей: запрещены в Европе, особенно на рапсе. В случае с Индией Сарван Кумар упомянул, что даже если неонические решения исключены из пула решений, все же есть альтернативы, таких как хлорпирифос и диметоат.

Согласно выводам глобального совета по рапсу следует, что основным необходимым решением является создание устойчивых сортов рапса, пусть то с применением методов генетической инженерии, редактирования, создания ресинтетических линий, объединяющие два вида капусты (*B. Oleracea* x *B. alba*), а также интрогрессивной гибридизации [24]. Также одним из решений борьбы с вредителями является использование растений-компаньонов. С растениями-компаньонами наблюдалось меньше личинок на семенах рапса. Новая практика совмещения рапса с горохом в канадских прериях указывают на снижение проблем с вредителями при использовании промежуточных культур. Такие методы также опробованы в Великобритании (яровой рапс и горох), Финляндии (с фасолью), Швейцарии (озимый рапс и конские бобы) [25].

менялись сниженные нормы расхода пестицидов. Так, против гусениц капустной моли – эталон – 84,8%, экологизированная схема (ЭС) – 83,8%; против крестоцветной блошки эталон – 95%, ЭС – 94,2%, против рапсового цветоеда и гусениц капустной белянки обе схемы показали идентичный результат – 100% и 70%, соответственно. При борьбе с сорняками эффективность составила при эталонной схеме 41,4%, при варианте БС 32,1%. Хозяйственная ценность составила при добавлении в схему защиты препаратов Зеребро Агро и GrosPhosphite-LNPK – 61,3 ц/га, при эталонной 57,1 ц/га. Таким образом, использование таких препаратов как Зеребро Агро, Гросфосфито могут позволят снизить негативный эффект от использования пестицидов и улучшить общее состояние посевов.

### Информация о финансировании

Данные исследования выполнены в рамках ПЦФ/BR10764960-ОТ-21 «Разработка и совершенствование интегрированных систем защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых, бобовых и карантин растений» МСХ РК.

### Список литературы

- 1 Каскарбаев Ж.А., Похоруков Ю.А., Кидралина А.И., Сасыков А.Е, Вернер А.В. Технология возделывания масличных культур на Севере Казах-стана. [Электронный ресурс] – 2022. – URL: <https://baraev.kz/statuya/427-tehnologiya-vozdelyvaniya-maslichnyh-kultur-na-severe-kazahstana.html>.] (дата обращения: 22.03.2023).
- 2 Zheng X., Koopmann B., Ulber B., von Tiedemann A.A. Global Survey on Diseases and Pests in Oilseed Rape – Current Challenges and Innovative Strategies of Control [Текст]/ *Frontiers in Agronomy*, – 2020. – Vol.2. – P.87-94.
- 3 Тулькубаева С.А., Васин В.Г., Абуова А.Б. Возделывание ярового рапса в системе сберегающего земледелия на севере Казахстана [Текст]/ *Зем-леделие*, - 2018. - №1. – С. 20-23.
- 4 Milovac, Ž., Zorić, M., Franeta, F., Terzić, S., Petrović Obradović, O., and Marjanović Jeromela, A. Analysis of oilseed rape stem weevil chemical control using a damage rating scale [Текст]/ *Pest Manag Sci.*, – 2017. – Vol.73. – P.1962–1971.
- 5 Arthey T. Challenges and Perspectives in Global Rapeseed Production. [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <http://www.agribenchmark.org/cash-crop/publications-and-projects0/reports/challenges-and-perspectives-in-global-rapeseed-production.html>. (date of application 04.04.2023).
- 6 Сагитов А.О., Дуйсембеков Б.А. и др. Фитосанитарный мониторинг вредных и особо опасных вредных организмов (вредителей, болезней, сорных растений) [Текст]: учебное пособие, издание третье на каз.яз. – Алматы: Казахский НИИЗиКР, 2016. - 376 с.
- 7 Сулейменов С.И., Методические указания по учету и выявлению вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных угодий [Текст]: Абдрахманов М.А., Сулейменова З.Ш., Камбулин В.Е. и др. // – Астана, 2009. – 312 с.
- 8 Характеристика препарата Зеребра Агро. [Электронный ресурс]. -URL: <https://astana-nan.kz/regulatory-rosta/zerebra> (дата обращения: 20.03.2023)
- 9 Характеристика препарата Гросфосфит. [Электронный ресурс]. -URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V21E0000162> (дата обращения: 04.04.2023).
- 10 Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власова Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований [Текст]: - М., 1974. – 188 с.
- 11 Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве (под ред. Долженко В.И.) [Текст]: - СПб.: ВИЗР, 2009. – 378 с.
- 12 Белецкий Е.Н. Фитосанитарное прогнозирование на Украине: история, методология, пути совершенствования [Текст]/ *Защ. и кар. раст.* - 2015. 12. -С. 14–19.
- 13 Semerenko S.A., Bushneva N.A. The biological control of pests in sow-ings of spring rapeseed *Brassica napus L.* // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. [Electron Resource]. –2022. –URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1045/1/012019/pdf>
- 14 Assefa Y., Prasad P. V., Foster C., Wright Y., Young S., Bradley P. Major management factors determining spring and winter canola yield in North America [Текст] / *Crop Sci.* – 2018. – Vol.58. – P.1-16.
- 15 Noleppa S. Banning Neonicotinoids in the European Union: An Ex-post Assessment of Economic and Environmental Costs. // *Crop.Life Europe* [Elec-tron Resource]. – 2017. -URL: <https://croplifeeurope.eu/report/banning-neonicotinoids-in-the-european-union-an-ex-post-assessment-of-economic-and-environmental-costs/>
- 16 Wainwright C., Jenkins S., Wilson D., Elliott M., Jukes A., Collier R. Phe-nology of the Diamondback Moth (*Plutella xylostella*) in the UK and Provision of Decision Support for Brassica Growers [Текст] / *Insects*. – 2020. – Vol.11(2). – P.6-11.
- 17 Капустная моль. Как избежать резистентности и другие вопросы. [Электронный ресурс]. – 2018. –URL: <https://agbz.kz/kapustnaya-mol-kak-izbezhat-rezistentnosti-i-drugie-voprosy/>

18 Ahmed N. Pesticide use in periurban areas: Farmers and Neighbours Perceptions and Attitudes, and Agricultural Field Influences on Pests in Nearby Garden Plants [Tekst] / *Acta Universitatis agriculturae Sueciae*. – 2012. – Vol.37. – P.4-86.

19 Graora D., Sivčev I., Sivčev L., Büchs W. Biology and harmfulness of Brassica pod midge (*Dasineura brassicae* Winn.) in winter oilseed rape [Tekst] / *Directory of Open Access Journals*. [Electron Resource]. – 2015. -URL: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ20220767888>.

20 Peter A. Edde Arthropod pests of rapeseed (canola) (*Brassica napus* L.), *Field Crop Arthropod Pests of Economic Importance* [Tekst] / Academic Press. – 2022. – P.140-207.

21 Bajwa A.A., J. Khawar, Shahid M., Haider A.H., Bhagirath C., Ehsan-ullah S. Eco-biology and management of *Echinochloa crus-galli* [Tekst] / *Crop Protection*. – 2015. – Vol.75. – P.151-162.

22 FAO, 2014. Grassland species profiles. [Electron resource]. -URL: <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/Default.htm>.

23 Sharma A., Kumar V., Shahzad B. Worldwide pesticide usage and its impacts on ecosystem [Tekst] / *Appl. Sci.* – 2019. – V.1(1446). – P.1245-1267.

24 GCIRC глобальный совет по инновациям в области рапса и канолы. – 2022. – [Электронный ресурс] -URL: <https://www.gcirc.org/newsletters/newsletter-12-june-2022>.

25 Breitenmoser S.; Steinger T., Baux A., Hiltbold I. Intercropping Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) Has the Potential to Lessen the Impact of the Insect Pest Complex [Tekst] / *Agronomy*. – 2022. – Vol.12. – P.723-751.

## References

1 Kaskarbaev Zh.A., Pohorukov Ju.A., Kidralina A.I., Sasykov A.E, Ver-ner A.V. Tehnologija vozdeljvanija maslichnyh kultur na Severe Kazahstana. [Jelektronnyj resurs] – 2022. – URL: <https://baraev.kz/statya/427-tehnologiya-vozdeljvaniya-maslichnyh-kultur-na-severe-kazahstana.html>. (data obrashheni-ja: 22.03.2023).

2 Zheng X., Koopmann B., Ulber B., von Tiedemann A.A. Global Survey on Diseases and Pests in Oilseed Rape – Current Challenges and Innovative Strategies of Control [Text] / *Frontiers in Agronomy*, – 2020. - Vol.2. – R.87-94.

3 Tul'kubaeva S.A., Vasin V.G., Abuova A.B. Vozdeljvanie jarovogo rapsa v sisteme sberegajushhego zemledelija na severe Kazahstana [Text] / *Zem-ledelie*, - 2018. - №1. – S. 20-23.

4 Milovac, Ž., Zorić, M., Franeta, F., Terzić, S., Petrović Obradović, O., and Marjanović Jeromela, A. Analysis of oilseed rape stem weevil chemical control using a damage rating scale [Text] / *Pest Manag Sci.*, – 2017. – Vol.73. – R.1962–1971.

5 Arthey T. Challenges and Perspectives in Global Rapeseed Production. [Jelektronnyj resurs]. – 2020. – URL: <http://www.agribenchmark.org/cash-crop/publications-and-projects0/reports/challenges-and-perspectives-in-global-rapeseed-production.html>. (date of application 04.04.2023).

6 Sagitov A.O., Dujsembekov B.A. i dr. Fitosanitarnyj monitoring vrednyh i osobo opasnyh vrednyh organizmov (vreditel'ej, bolezn'ej, sornyh rastenij) [Text] / *uchebnoe posobie, izdanie tret'e na kaz.jaz.* – Almaty: Kazahskij NII ZiKR, 2016. - 376 s.

7 Sulejmenov S.I., Abdrahmanov M.A., Sulejmenova Z.Sh., Kambulin V.E. i dr. Metodicheskie ukazanija po uchetu i vyjavleniju vrednyh i osobo opasnyh vrednyh organizmov sel'skohozjajstvennyh ugodij [Text]: – Astana, 2009. – 312 s.

8 Harakteristika preparata Zerebra Agro. [Jelektronnyj resurs]. -URL: <https://astana-nan.kz/regulatory-rosta/zerebra> (data obrashhenija: 20.03.2023)

9 Harakteristika preparata Grosfosfit. [Jelektronnyj resurs]. -URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V21E0000162> (data obrashhenija: 04.04.2023).

10 Chumakov A.E., Minkevich I.I., Vlasova Ju.I., Gavrilova E.A. Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovanij [Text]: - M., 1974 – 188 s.

11 Metodicheskie ukazanija po registracionnym ispytanijam fun-gicidov v sel'skom hozjajstve (pod red. Dolzhenko V.I.) [Text]: - SPb.: VIZR, 2009. – 378 s.

12 Beleckij E.N. Fitosanitarnoe prognozirovanie na Ukraine: istorija, metodologija, puti sovershenstvovanija [Text] / *Zashh. i kar. rast.* - 2015. -S. 14–19.

- 13 Semerenko S.A., Bushneva N.A. The biological control of pests in sow-ings of spring rapeseed *Brassica napus* L. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. [Electron Resource]. –2022. –URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1045/1/012019/pdf>
- 14 Assefa Y., Prasad P. V., Foster C., Wright Y., Young S., Bradley P. Major management factors determining spring and winter canola yield in North America [Text]/ *Crop Sci.* – 2018. – Vol.58. – P.1-16.
- 15 Noleppa S. Banning Neonicotinoids in the European Union: An Ex-post Assessment of Economic and Environmental Costs. // *Crop.Life Europe* [Elec-tron Resource]. – 2017. -URL: <https://croplifeeurope.eu/report/banning-neonicotinoids-in-the-european-union-an-ex-post-assessment-of-economic-and-environmental-costs/>
- 16 Wainwright C, Jenkins S, Wilson D, Elliott M, Jukes A, Collier R. Phe-nology of the Diamondback Moth (*Plutella xylostella*) in the UK and Provision of Decision Support for Brassica Growers [Text] / *Insects.* – 2020. – Vol.11(2). – P.6-11.
- 17 Kapustnaja mol'. Kak izbezhat' rezistentnosti i drugie voprosy. [Jel-ektronnyj resurs]. – 2018. – URL: <https://agbz.kz/kapustnaya-mol-kak-izbezhat-rezistentnosti-i-drugie-voprosy/>
- 18 Ahmed N. Pesticide use in periurban areas: Farmers and Neighbours Perceptions and Attitudes, and Agricultural Field Influences on Pests in Nearby Garden Plants [Text] / *Acta Universitatis agriculturae Sueciae.* – 2012. – Vol.37. – P.4-86.
- 19 Graora D., Sivčev I., Sivčev L., Büchs W. Biology and harmfulness of Brassica pod midge (*Dasineura brassicae* Winn.) in winter oilseed rape [Text]/ *Directory of Open Access Journals.* [Electron Resource]. – 2015. -URL: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?record ID=DJ20220767888>.
- 20 Peter A. Edde Arthropod pests of rapeseed (canola) (*Brassica napus* L.), Field Crop Arthropod Pests of Economic Importance [Text]/ Academic Press. – 2022. – P.140-207.
- 21 Bajwa A.A., J. Khawar, Shahid M., Haider A.H., Bhagirath C., Ehsan-ullah S. Eco-biology and management of *Echinochloa crus-galli* [Text]/ *Crop Pro-tectio*n. – 2015. – Vol.75. – P.151-162.
- 22 FAO, 2014. Grassland species profiles. [Electron resource]. -URL: <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/Default.htm>.
- 23 Sharma A., Kumar V., Shahzad B. Worldwide pesticide usage and its impacts on ecosystem [Text]/ *Appl. Sci.* – 2019. – Vol.1(1446). – P.1245-1267.
- 24 GCIRC global'nyj sovet po innovacijam v oblasti rapsa i kanoly. – 2022. – [Jelektronnyj resurs] -URL: <https://www.gcirc.org/newsletters/newsletter-12-june-2022>.
- 25 Breitenmoser S.; Steinger T., Baux A., Hiltbold I. Intercropping Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) Has the Potential to Lessen the Impact of the Insect Pest Complex [Text] / *Agronomy.* – 2022. – Vol.12. – P.723-751.

## АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА РАПС (*BRASSICA NAPUS L.*) ЕГІСТІКТЕРІН ЗИЯНДЫ АҒЗАЛАРДАН ҚОРҒАУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІ

**Байбусенов Курмет Серикович**

*PhD, қауымдастырылған профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: kurmet\_1987@bk.ru*

*Коньсбаева Дамиля Туремуратовна*

*Биология ғылымдарының кандидаты, доцент*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: damilya\_konysbaeva@mail.ru*

*Гаджимурадова Айсарат Махмудовна*

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: aisarat3878@mail.ru*

*Джумагулов Арсен Амангельдиевич*

*Магистрант*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: dzhumagulov.arsen@mail.ru*

*Әжімахан Мөлдір*

*Докторант*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: miss\_moli\_92@mail.ru*

### **Түйін**

Рапс жеуге жарамды техникалық май және жем ретінде қолданылатын әлемдегі ең маңызды майлы дақылдардың бірі. Қазіргі уақытта фермерлер рапс өсіру кезінде кейбір күрделі экономикалық мәселелерге тап болып жатыр, әсіресе зиянкестер мен ауруларға қатысты, бұл кейбір жағдайларда рапсты үнемі өсіруді қиындатады. Рапс алқаптарында пестицидтердің жоғары дозаларын қолдану препараттарға төзімділіктің таралуына әкеледі, сонымен қатар қоршаған ортаға теріс әсер етеді. Ақмола облысында рапс дақылдарының жағдайын зерттеу үшін біз зиянкестер мен арамшөптердің зақымдану деңгейіне зерттеулер жүргіздік. Қорғау құралдары ретінде Күміс Агро өсу стимуляторларын, классикалық препараттармен бірге GrosPhosphite-Inrk тыңайтқыштарын қосымен экологиялық таза схема қолданылды. Зиянкестермен күресудегі биологиялық тиімділік эталондық схема деңгейінде болды: қырыққабат көбелегіне қарсы-эталон-84,8%, экологиялық таза схема (ЭС) – 83,8%; крест тәрізді бүргеге қарсы эталон-95%, ЭС-94,2%, рапс гүл қоңызына және қырыққабат ақ құрттарына қарсы екі схема да бірдей нәтиже көрсетті-100% және тиісінше 70%. Гербицидтермен күресу кезінде тиімділік эталондық схемада 41,4%, ЭС нұсқасында 32,1% құрады. Экономикалық құндылық қорғаныс схемасына Агро Зеребро және GrosPhosphite-Inrk препараттарын қосқанда – 61,3 ц/га, эталондық 57,1 ц/га құрады. 2021-2020 жылдар кезеңінде алынған нәтижелер Ақмола облысы жағдайында рапс дақылдарын қорғаудың әзірленген схемаларын пайдалану мүмкіндігін көрсетеді және пестицидтерді қолданудың теріс әсерін азайтуға және дақылдардың жалпы жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** рапс (*Brassica napus L.*); зиянкестер; аурулар; пестицидтер; өсімдіктерді қорғаудың экологиялық жүйелері.

**THE EFFICIENCY OF ECOLOGIZED SYSTEMS OF PROTECTION OF RAPESEED CROPS (*BRASSICA NAPUS L.*) AGAINST HARMFUL ORGANISMS IN THE CONDITIONS OF THE AKMOLA REGION**

***Baibussenov Kurmet Serikovich***

*PhD, Associate Professor*

*S. Seifullin Kazakh AgroTechnical Research University  
Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kurmet\_1987@bk.ru*

*Konysbaeva Damilya Turemuratovna*

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

*S. Seifullin Kazakh AgroTechnical Research University  
Astana, Kazakhstan*

*E-mail: damilya\_konysbaeva@mail.ru*

*Gajimuradova Aissarat Makhmudovna*

*Master of Technical Sciences*

*S. Seifullin Kazakh AgroTechnical Research University  
Astana, Kazakhstan*

*E-mail: aissarat3878@mail.ru*

*Dzhumagulov Arsen Amangeldievich*

*Master's student*

*S. Seifullin Kazakh AgroTechnical Research University  
Astana, Kazakhstan*

*E-mail: dzhumagulov.arsen@mail.ru*

*Әжімахан Мәлдір*

*Doctoral student*

*S. Seifullin Kazakh AgroTechnical Research University  
Astana, Kazakhstan*

*E-mail: miss\_moli\_92@mail.ru*

**Abstract**

Rapeseed is one of the most important oilseeds in the world, which is used as edible oil, technical oil and feed. Currently, farmers in the cultivation of rapeseed face some rather serious agronomic problems, especially with regard to pests and diseases, which in some cases make it extremely difficult to regularly grow rapeseed. The use of high doses of pesticides in rapeseed fields leads to the spread of drug resistance, and also negatively affects the environment. To study the condition of rapeseed crop (Maily Dan) in the Akmola region, we conducted studies of the level of pest and weed infestation. As a means of protection, an ecologized scheme was used with the addition of growth stimulants Zerebro Agro, fertilizers GrosPhosphite-LNPK together with classical preparations. Biological efficiency in pest control was at the level of the reference scheme: the standard against cabbage moth caterpillars was 84.8%, the ecologized scheme (ES) was 83.8%; against the cruciferous flea, the standard was 95%, ES – 94.2%, against the rapeseed flower eater and cabbage white caterpillars, both schemes showed identical results – 100% and 70%, respectively. In the fight against herbicides, the effectiveness was 41.4% with the reference scheme, 32.1% with the ES variant. The economic value was 61.3 c/ha when the preparations Zerebro Agro and GrosPhosphite-LNPK were added to the protection scheme, with a reference value of 57.1 c/ha. The results obtained in the period 2021-2020 show the possibility of using the developed schemes for the protection of rapeseed crops in the conditions of the Akmola region and can reduce the negative effect of the use of pesticides and improve the overall condition of crops.

**Key words:** rapeseed; *Brassica napus L.*; pests; diseases; pesticides; ecologized plant protection systems.