

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. - №3 (114). –Ч.1. - С. 38-50

**ФИТОСАНИТАРНЫЙ АНАЛИЗ ПОСЕВОВ ЛЬНА И  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ СХЕМ ОБРАБОТКИ ПЕСТИЦИДАМИ**

*Садықов Бекмырза Султанович*  
*Кандидат сельскохозяйственных наук*  
*Советник ТОО «Астана- Нан»*  
*г. Нур-Султан, Казахстан*  
*E – mail: [091959@bk.ru](mailto:091959@bk.ru)*

*Мырзабаева Малика Төлендіқызы*  
*PhD*  
*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*  
*г. Нур-Султан, Казахстан*  
*E – mail: [malika77780@mail.ru](mailto:malika77780@mail.ru)*

*Коньсбаева Дамиля Туремуратовна*  
*Кандидат биологических наук, доцент*  
*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*  
*г. Нур-Султан, Казахстан*  
*E – mail: [damilya\\_konysbaeva@mail.ru](mailto:damilya_konysbaeva@mail.ru)*

*Побожняк Мария*  
*Доктор сельскохозяйственных наук*  
*Краковский сельскохозяйственный Университет*  
*г. Краков, Польша*  
*E – mail: [m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl](mailto:m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl)*

*Джумагулов Арсен Амангельдиевич*  
*Магистрант*  
*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина*  
*г. Нур-Султан, Казахстан*  
*E – mail: [dzhumagulov.arsen@mail.ru](mailto:dzhumagulov.arsen@mail.ru)*

*Әжімахан Мөлдір*  
*Магистр сельскохозяйственных наук*  
*Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина*  
*г.Нур-Султан, Казахстан*  
*E – mail: [miss\\_moli\\_92@mail.ru](mailto:miss_moli_92@mail.ru)*

## Аннотация

В последнее время лен становится все более востребованной на рынке масличной культурой в последние годы. В Казахстане лен в промышленных масштабах возделывают начиная с 2017 года. Данная культура экспорто-ориентирована, для чего необходимо учитывать состав, экологичность продукции. На сегодняшний день недостаточно данных по фитосанитарному мониторингу развития и распространения болезней в нашем регионе. Также использование агрессивной химической обработки может наносить вред качеству посевного материала, волокон и снижать качество масла. В данной работе проводили фитосанитарный мониторинг за посевами льна и биологическую эффективность применяемых биологизированных схем внесения пестицидов. В результате применения комбинированных схем обработки была отмечена 100% биологическая эффективность против насекомых-вредителей (льняной трипс, льняная блошка и т.д.), а также 68,3% эффективности против сорняков.

**Ключевые слова:** лен; *Linum usitatissimum* L; вредители; заболевания; экологизированная обработка.

## Введение

Лен (*Linum usitatissimum* L.) или льняное семя - одна из важных технических культур, выращиваемых во всем мире для получения масла и волокна. Помимо масла и клетчатки, лен предлагает широкий спектр пищевых и терапевтических применений в качестве корма и источника пищи благодаря высокому содержанию α-линоленовой кислоты (омега-3 жирная кислота), лигнины, белок, минералы и витамины. Периодические потери, вызванные непредсказуемыми экологическими стрессами, такими как засуха, жара, соленость-щелочность и болезни, представляют угрозу для удовлетворения растущего рыночного спроса [1]. Кроме того, эти абиотические и биотические стрессоры отрицательно

сказываются на биологическом разнообразии и качестве масла/клетчатки. Биотические и абиотические стрессовые факторы были основными препятствиями для увеличения производства льна во всем мире. На продуктивность льна-долгунца сильно влияют губительные грибковые заболевания, такие как фузариозное увядание, альтернариоз, фитофтороз, мучнистая роса, ржавчина и пасмо в европейских странах, в то время как масличный лен, выращиваемый главным образом в азиатских странах, особенно в Индии, страдает от засухи, засоления и жары в сочетании с различными болезнями и насекомыми-вредителями. Важными странами, выращивающими льняное семя, являются Индия, Китай, США и

Эфиопия. Индия занимает первое место среди ведущих стран-производителей льняного семени по посевным площадям, на которые приходится 23,8% от общего объема, и третье место по производству, на долю которого приходится 10,2% мирового производства [2].

Кроме того, более теплый климат этих тропических стран не подходит для выращивания льна-долгунца, который требует продолжительного прохладного сезона для эффективной урожайности и качества волокна. В результате урожайность в этих странах осталась на прежнем уровне. Возобновление интереса к потреблению льна в качестве функционального продукта

питания привело к увеличению потребительского спроса на продукты на основе льна. Началом активного производства масличного льна в Казахстане можно считать 2017 год. Посевные площади льна в Казахстане в текущем маркетинговом году достигли рекордных масштабов, превысив 1,5 млн. гектаров [3].

Практически все производство льна (91% посевных площадей и 93% объема урожая в 2021 г.) сосредоточено в трех северных регионах страны. В таблице 1 представлены статистические данные по посевам и урожайности льна за период 2017-2021 гг. в трех областях Казахстана.

Таблица 1 Статистические данные по урожайности и посевной площади льна в Казахстане.

Область	Посевная площадь, тыс. га		Прирост площади	Урожайность в 2021 г., ц/га	Валовой сбор в 2021 г., тыс. тонн
	2017	2021			
Северо-Казахстанская	436,3	598,4	37,2%	6,9	411,7
Костанайская	221,0	514	132,5%	7,0	354,7
Акмолинская	187,3	142,8	-23,7%	6,9	98,6

Лен для Казахстана является экспортно-ориентированной культурой, около 50% общего предложения масличной поставляется на внешние рынки.

Несмотря на повышенный интерес к данной культуре данных по вредителям, сорнякам и болезням все еще недостаточно для точного прогнозирования развития растений и получаемому урожаю.

Лен для Казахстана за последние 5 лет стал достаточно значимой масличной культурой. Данная культура возделывается как для обеспечения внутреннего рынка, так и для экспорта. Как и для обработки остальных сельскохозяйственных культур для предотвращения распространения грибковых, бактериальных заболеваний, сорняков и

вредителей применяют стандартную схему внесения фунгицидов, гербицидов и инсектицидов на весь участок посева в определенные фазы развития.

Цель данного исследования является изучение эффективности применения новых экологизированных систем защиты льна масличного для уменьшения

### Материалы и методы

Объектами исследования выступал лен сорта Костанайский янтарь, а также его вредители (льняная блошка, льняной трипс, луговой мотылек), болезни (фузариоз) и сорняки (осот розовый, ежовник обыкновенный, щирица запрокинутая и вьюнок полевой). Мониторинг по развитию вредных организмов проводили каждые 10-14 дней, согласно принятых методик.

Применялись экологизированная схема, с применением сниженных доз внесения химпрепаратов и включение в схему стимуляторов роста Зеребро Агро и Гросфосфито. В ходе мониторинга проводили расчёт биологической эффективности опытной и стандартной схемы.

#### 2.1 Характеристика сорта.

Сорт льна, использованный в исследованиях - Костанайский янтарь [4]. Характерной особенностью льна масличного является приспособленность к условиям полузасушливых степей и лесостепных районов. Он предъявляет повышенные

нагрузки от применения пестицидов на окружающую среду.

Данные исследования выполнены в рамках ПЦФ/BR10764960-ОТ-21 «[Разработка и совершенствование интегрированных систем защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых, бобовых и карантинных растений](#)».

требования к теплу, особенно в период созревания. Семена начинают прорасти при температуре 3-4°C, лучшее прораствание идет при 12-14°C. Заморозки -3-4 °C всходы льна переносят безболезненно. Лучшими почвами для льна масличного считаются черноземы и темно-каштановые среднего механического состава. Малоприспособлены почвы солонцеватого комплекса. Лен является самоопыляющимся растением, но возможно частичное перекрестное опыление при повышенной температуре и пониженной относительной влажности воздуха. У льна выделяют следующие фенологические фазы: всходы (появление семядольных листьев), «елочка», бутонизация, цветение, созревание.

#### 2.2 Погодные условия Акмолинской области 2022 г.

В Акмолинской области климат отличается резкими изменениями температуры, влажности и других метеорологических показателей,

как в течение суток, так и в течение всего года. Теплый период с температурой выше 0°C составляет в среднем 200 дней в год.

В отличие от других областей Северного Казахстана на климат Акмолинской области большое влияние оказывает сильно расчлененный мелкосопочный рельеф.

2.3 Сроки высева, препараты, схема и сроки обработки.

При обработке льна использовали общепринятую в регионе эталонную схему гербицидной, инсектицидной обработки. В опытной схеме применяли стимуляторы роста

ЗереброАгро - стимулятор роста с фунгицидным эффектом на основе коллоидного серебра [5], удобрение GrosPhosphite-LNK-ГросФосфито -LNK N-20, P2O5 (фосфит) - 20, K2O-15, L-аминокислоты-3[6].

Ниже в таблице 2 представлены схемы обработки посевов льна, где стандартом является участок обработанный согласно общепринятой схеме и дозировке препаратов, опыт – химпрепарат в сочетании с одним из стимуляторов роста, в качестве контроля был участок без обработки.

Таблица 2 Обработка посевов льна. Схемы и сроки обработки.

Система защиты	Вид работы	Препараты	Норма внесения	Дата	Тип техники
Опыт	Протравливание семян	Витакс, в.с.к + Зеребро Агро, в.р	1,5+0,15	15.05	Прицепной опрыскиватель AVAGRO + трактор Беларус (МТЗ-82), ширина захвата 24 м.
Стандарт	Протравливание семян	Витакс, в.с.к эталон	2,0	15.05	
Опыт	Гербицидная обработка	Гармония, в.д.г + Терра 4%, к.э + Зеребро Агро, в.р	0,016+1,0+0,15	20.06 фаза елочки	
Стандарт	Гербицидная обработка	Секатор Турбо, м.д. + Пантера 4%, к.э.	0,075+1,5	18.06	
Опыт	Инсектицидная обработка Дополнительная обработка Обнаружен луговой мотылек	Флекс Эксперт, к.э. без биологии	0,06	27.06 Фаза начала бутонизации	
Стандарт	Инсектицидная обработка Дополнительная обработка Обнаружен луговой мотылек	Каратэ Зеон, к.э.	0,2	27.06	
Опыт	Инсектицидная обработка, подкормка	Флекс Эксперт, к.э. + ГросФосфито-	0,06+2,0	15.07 Фаза цветени	Самоходный опрыскиватель ДжонДир

	микроудобрениям и	LNPK		я	марки R4030, ширина захвата 24 м.
Стандарт	Инсектицидная обработка	Каратэ Зеон, к.э.	0,2	14.07	

#### 2.4 Методы фитосанитарного мониторинга.

При проведении фитосанитарного мониторинга руководствовались общепринятыми методиками [7-14]. 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 [15] и другим методикам

#### Результаты

В целом год был неблагоприятным для распространения заболеваний и вредителей.

Количество осадков за вегетацию (май-август) было меньше среднемноголетнего на 53 мм, за исследуемый период выпало 116 мм осадков, тогда как по среднемноголетним данным выпадает 169 мм дождя. К тому же негативно на развитии вредителей и болезней сказался продолжительный засушливый период с 11 июня, по 26 июля, когда количество выпавших осадков составило 18,6 мм, что

[16, 17]. Мониторинг вредителей проводили с целью выявления видового состава и численности вредных насекомых в полевых условиях по методике Белецкого Е.Н. [17].

#### 2.5 Анализ данных.

Повторность опыта была трехкратной, обработка данных проводилась с использованием программы MicrosoftExcel 2010.

ниже среднемноголетних данных на 48,8 мм, что на 92% покрывает дефицит осадков по среднемноголетним показателям. По температурному режиму вегетационный период был жарче на 2 градуса по Цельсию, чем среднемноголетние показатели (19 против 17 °С). Все это негативно сказывалось на развитии болезней и вредителей в 2022 году.

Ниже в таблице 3 представлены данные среднемесячных показателей температур и осадков за 2022 год в Акмолинской области.

Таблица 3 Показатели температуры и количества осадков в Акмолинской области за 2022 г.

Месяц	Среднемесячный показатель температур за 2022 год, °С	Среднемесячное количество осадков, за 2022 год мм	Среднемесячный показатель температур ср/мн, °С	Среднемесячное количество осадков, ср/мн мм
-------	--	---	--	---

Январь	-16,7	21,0	-15,9	16,7
Февраль	-16,4	18,5	-16,4	13,5
Март	-10,1	17,8	-10,1	12,9
Апрель	3,4	3,0	3,4	20,2
Май	12,5	16,9	12,5	32,4
Июнь	18,3	22,2	18,3	39,5
Июль	19,9	52,9	19,9	57,0
Август	17,4	23,9	16,9	39,8

Перед посевом проводилось протравливание семян согласно схеме. Стандартная обработка включала протравитель семян Витакс системного действия - 2,0 л/т. Опытная схема включала 1,5 л/т препарата Витакс и 0,15 л/т. Обработка проводилась согласно схеме и дозировкам указанным в таблице 2.

Предшественником льна на полевом участке была гречиха. До периода посева проводили

исследование на наличие вредителей, в ходе которого был обнаружен проволочник - *Agriotes obscurus* (4 экз./м<sup>2</sup>), однако в ходе вегетации не было обнаружено очагов распространения ни на контрольном, ни на опытных участках. Из семян сорняков обнаружена падалица (7 экз./м<sup>2</sup>). Далее представлены результаты мониторинга за вредителя на посевах льна (рисунок 1).

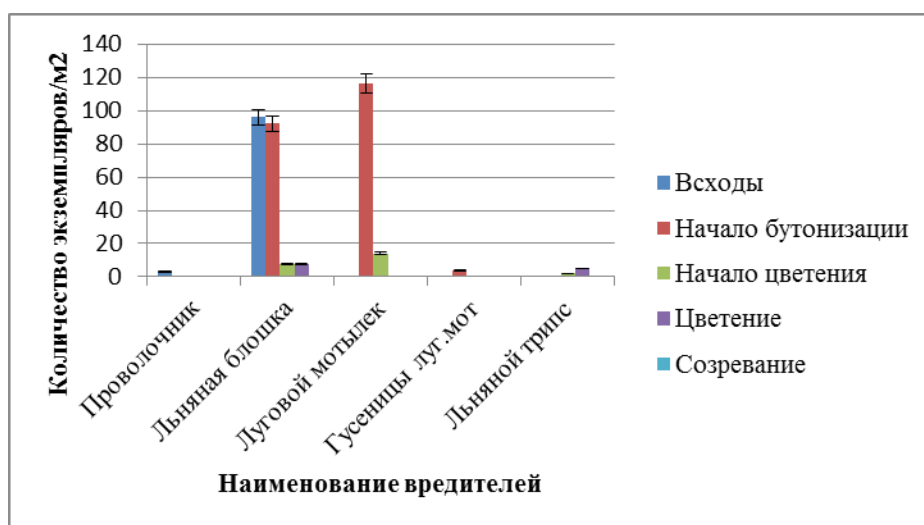


Рисунок 1 – Фитосанитарный анализ посевов льна по распространению вредителей

Значительного распространения вредители не получили, после обработок было отмечено наличие единичных экземпляров лугового мотылька. По результатам инсектицидных обработок было отмечено

снижение численности вредителей на м<sup>2</sup>. Как в опытном варианте, так и при стандартной обработке. По результатам обработок и планового мониторинга была определена биологическая эффективность

применения различных схем обработки (таблица 4).

Таблица 4 Учет биологической эффективности инсектицидов на льне против льняной блошки, 2022 г.

Варианты	Льняные блошки ( <i>Apthona euphorbiae</i> )					
	Всходы		БЭ, %	Фаза развития листьев		
	Численность жуков на 100 взмахов сачком			Численность жуков на 100 взмахов сачком		
	ДО	ПО	ДО	ПО	БЭ, %	
Флекс Эксперт, к.э. + Грос Фосфито LNPK (0,06 + 2.0)	92	9	90,2	8	1	87,5
Каратэ Зеон, к.э. (0,2)	91	7	92,3	8	1	87,5
Контроль	96	103	0	103	98	0

\*ДО – до обработки

\*ПО– после обработки

\*БЭ – биологическая эффективность

Согласно данным биологической эффективности как применение эталонной (стандартной) схемы, так и применение опытной схемы показали одинаковую эффективность – 87,5%. При снижении количества внесения химпрепаратов и включении в схему стимуляторов роста биологическая эффективность не снижается, причем нагрузка на окружающую среду значительно снизится, если применять данную схему на посевах льна. Применение стимулятора роста может снизить дозу внесения препаратов, если будут подобраны дозы внесения стимуляторов и сроки внесения для каждой культуры. Вопреки высокой эффективности защитных мероприятий по борьбе с вредными объектами в агробиоценозах,

потери урожая все еще остаются на большом уровне [18]. Данная ситуация объясняется тем, что методы защиты растений применяют либо несвоевременно, когда в посевах и насаждениях происходит широкое развитие и распространение вредителей и опасных заболеваний, либо неправильно, когда применяемые пестициды не обладают необходимым спектром активности в отношении сложившейся популяции вредителей и возбудителей болезней растений.

Опыт ученых [19] показывает, что интегрированная защита растений не может полноценно функционировать без учета рисков потерь от болезней и вредителей, использования критериев экономической и экологической целесообразности проведения защитных мероприятий на основе мониторинга развития и распространения популяций вредных организмов.



Таблица 5 Учет биологической эффективности инсектицидов на льне против гусениц лугового мотылька, 2022 г.

Варианты	Луговой мотылек ( <i>Loxostege sticticalis</i> ), численность на растение, экз./м <sup>2</sup>			БЭ, %
	ДО	3 день	7 день	
Флекс Эксперт, к.э. + Грос Фосфито LNPK (0,06 + 2.0)	4	2	0	100
Каратэ Зеон, к.э. ( 0,2)	4	1	0	100
Контроль	4	4	4	0

\*ДО – до обработки

\*БЭ – биологическая эффективность

Эффект от обработки инсектицидами против гусениц лугового мотылька, обнаруженных в стадию начала бутонизации, в количестве 4 экз./м<sup>2</sup> был в обеих схемах 100%. В контроле численность гусениц не увеличивалась в течение вегетации.

Далее был изучен биологический эффект по инсектицидной обработке льна

Таблица 6 Учет биологической эффективности инсектицидов на льне против льняного трипса, 2022 г.

Варианты	Льняной трипс ( <i>Thrips linarius</i> ), экз/растение			БЭ, %
	ДО	3 день	7 день	
Флекс Эксперт, к.э. + Грос Фосфито LNPК (0,06 + 2.0)	5	1	0	100
Каратэ Зеон, к.э. (0,2)	4	2	1	75
Контроль	5	5	5	0

\*ДО – до обработки

\*БЭ – биологическая эффективность

В случае обработки против льняного трипса была отмечена 100% эффективность при применении опытной схемы обработки, в случае стандартной схемы обработки эффективность составила лишь 75%. Причем на

Распространение фузариозной гнили (*Fusarium lini Boll*) в течение мониторинга всходов отмечались после 30 дней после посева. Обработка стандартной схемой и опытной различий не имела, отмечено 10% распространения при 5% развитии в обоих вариантах.

против льняного трипса, который обнаруживали в процессе мониторинга в период бутонизации. В таблице 6 представлены данные по биологической эффективности применения опытной и стандартной схемы обработки инсектицидами.

третий день после обработки в опытной схеме было обнаружено лишь 1 экз./м<sup>2</sup> из 5 зафиксированных, когда как при стандартной схеме из 4 экз./м<sup>2</sup> было обнаружено 2 экз./м<sup>2</sup>.

Также проводилась гербицидная обработка и мониторинг за количеством сорняков на исследуемых участках: осотом розовым (*Cirsium arvense*), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis*), щирицей запрокинутой (*Amaranthus retroflexus*) и

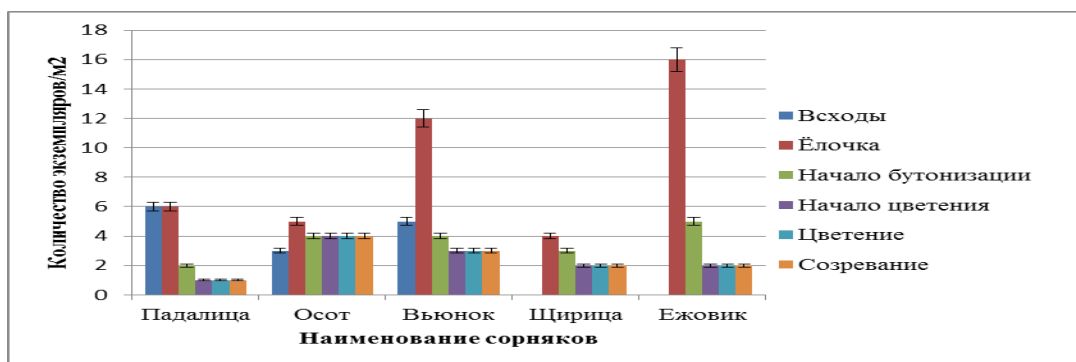


Рисунок 2 – Фитосанитарный анализ посевов льна по распространению сорняков

Гербицидная обработка проводилась согласно схеме при предпосевной обработке семян и 20.06.2022 г. в период фазы ёлочка.

По результатам обработки была рассчитана биологическая эффективность применения опытной и стандартной схем обработки посевов (таблица 7).

Таблица 7 Учет биологической эффективности гербицидов на льне, 2022 г.

Варианты	Число сорняков, шт/м <sup>2</sup>				Биологическая эффективность, %			
	ДО	7 день	15 день	30 день	ДО	7 день	15 день	30 день
Гармония, в.д.г. + Терра 4%, к.э. + Зеребро Агро, в.р. (0,016 + 1,0 + 0,15)	41	21	19	13	0	48,8	53,7	68,3
Секатор Турбо м.д. + Пантера 4 %, к.э. (0,075 + 1,5)	44	22	19	11	0	50	56,8	75
Контроль	45	44	41	43	0	0	0	0

\*ДО– до обработки

Биологическая эффективность при обработке согласно стандартной схеме показала 75%, при обработке согласно опытной схемой эффект

составил 68,3%, что на 6,7% ниже стандарта. Данные показывают, что необходимо проводить дополнительные испытания доз внесения биологизированных

препаратов для дальнейшей минимизации использования химических препаратов. Полученные данные свидетельствуют об эффективности использования комбинированных препаратов при обработке посевов льна.

При гербицидной и инсектицидной обработке включение в схему стимуляторов Зеребро агро и Гросфосфит показали свою эффективность

### Обсуждение

Одной из основных задач обеспечения фитосанитарной безопасности является своевременное выявление и прогнозирование вредных организмов сельскохозяйственных культур, предотвращение потерь урожая от вредных и особо опасных вредных организмов, как факторов внутренних и внешних угроз продовольственной безопасности [20]. По данным ФАО ООН, мировой ежегодный экономический ущерб от вредных организмов оценивается в 300 млрд \$ США, потери урожая сельскохозяйственной продукции составляет 35 %, в т.ч. от вредителей – 18,8%, от сорняков – 12,0%, от болезней – 9,2 % [21, 22].

Актуальная проблема в области защиты растений – это высокая угроза вредных и особо опасных вредных организмов производству сельскохозяйственной продукции и продовольственной безопасности государства [23]. В

применения совместно с химическими препаратами.

Необходимо проводить дальнейшие изучения схем защиты растений совместно с биопрепаратами, стимуляторами роста различного происхождения. Это позволит постепенно перейти к более экологичному ведению сельского хозяйства и повышению безопасности продуктов питания.

основополагающих документах Республики Казахстан в направлении фитосанитарной безопасности указано, что исследования особо опасных вредных организмов и нахождение путей ограничения их влияния на продовольственную безопасность являются неотложными и приоритетными задачами [24-25].

В решении этих задач важную роль играет интегрированная защита растений от вредных организмов. Вопреки высокой эффективности защитных мероприятий по борьбе с вредными объектами в агробиоценозах, потери урожая все еще остаются на большом уровне [26]. Такая ситуация объясняется тем, что методы защиты растений применяют либо несвоевременно, когда в посевах и насаждениях происходит широкое развитие и распространение вредителей и опасных заболеваний, либо неправильно, когда применяемые пестициды не обладают

необходимым спектром активности в отношении сложившейся популяции вредителей и возбудителей болезней растений.

Для улучшения фитосанитарной обстановки посевов, получения экологически чистой продукции, а также

устранения угрозы массового размножения и распространения вредных организмов важным направлением является разработка и совершенствование интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур.

### **Заключение**

Результаты проведенного мониторинга за посевами льна показали наличие как насекомых-вредителей, так и очаги грибковых заболеваний и сорняков. Применение разработанной экологизированной схемы обработки посевов показало высокую биологическую эффективность. За счет снижения доз вносимых химических

препаратов и внесение стимуляторов роста может способствовать уменьшению пестицидной нагрузки на окружающую среду. Разработанная схема поможет улучшить качество получаемой продукции (волокна, масло), а также будет способствовать постепенному переходу к более безопасному ведению сельского хозяйства.

### **Список литературы**

1 Goyal A, Sharma V, Upadhyay N, Gill S, Sihag M. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine modern functional food // Journal of Food Science Technology, - 2014. –51(9). – P.1633-1653.

2 Parikh M., Maddaford T.G., Austria J.A., Aliani M., Netticadan T., Pierce G.N. Dietary Flaxseed as a Strategy for Improving Human Health.Nutrients // - 2019.–11(5).– P.1171-1179.

3 Колосовская Р.В., Черкашина Е. В.Тенденции развития возделывание льна в Акмолинской области // Московский экономический журнал. 2022. - №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-vozdelyvanie-lna-v-akmolinskoj-oblasti> (дата обращения: 23.08.2022).

4 РГУ «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. [Электронный ресурс].-1994. -URL: <https://sortcom.kz/> (дата обращения: 20.08.2022).

5 Характеристика препарата Зеребра-агро. [Электронный ресурс]. -2022.-URL: <https://astana-nan.kz/regulatory-rosta/zerebra> (дата обращения: 10.08.2022).

6 Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. [Текст ]Характеристика препарата Гросфосфит. [Электронный ресурс].-2021.-URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V21E0000162> (дата обращения: 11.08.2022).

7 Инновационный патент РК № 31007. Способ борьбы с фузариозным увяданием и подгрызающими совками на овоще-бахчевых культурах/ Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умираниева Ж.З., Копжасаров Б.К.; опубл.15.04.2016 г. Бюл. №4.

8 Инновационный патент РК № 31006. Способ борьбы с вредными организмами на культурах, возделываемых рассадным способом/ Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умираниева Ж.З., Копжасаров Б.К.; опубл.15.04.2016 г. Бюл.№4.

9 Инновационный патент РК № 31213. Способ повышения первичной ризогенезной активности и борьбы с патогенными инфекциями посадочного материала/ Олейченко С.Н., Сагитов А.О., Копжасаров Б.К.; опубл.15.06.2016 г. Бюл.№6.

10 Инновационный патент РК №28978. Способ обеззараживания семян защитно-стимулирующими составами/ Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умираниева Ж.З., Копжасаров Б.К.; опубл.15.10.2014 г. Бюл. №10.

11 Сагитов А.О., Шляхтич В.А., Копжасаров Б.К., Дуйсембеков Б.А. Рекомендации по длительному хранению трихограммы в состоянии диапаузы.– Алматы. – 2017. – 14 с.

12 Сагитов А.О., Шляхтич В.А., Копжасаров Б.К., Дуйсембеков Б.А. Рекомендации формирования разновозрастных партий трихограммы для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.– Алматы. - 2017. – 15 с.

13 Сагитов А.О., Копжасаров Б.К., Джаймурзина А.А., Дарубаев А.А., Калдыбеккызы Г., Джумахан Д.М. Инструкции по локализации и ликвидации бактериального ожога плодовых культур в очагах заражения. – Алматы. – 2017. – 21 с.

14 Олейченко С.Н., Шынтасов Т.Б., Копжасаров Б.К., Сейсенова А.А., Сарбасова А.М., Калдыбеккызы Г., Есеналиева М.Д., Сембаева А.С., Сагитов Р.К. Рекомендации по органической технологии выращивания винограда в условиях Южно-Казахстанской области. – Алматы. – 2017. – 16 с.

15 Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власова Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. М., -19747 - с.188

16 Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве (под ред. Долженко В.И.) С.Пб.: ВИЗР. 2009. – 378 с.

17 Белецкий Е.Н. Фитосанитарное прогнозирование на Украине: история, методология, пути совершенствования. // Защ. и кар.раст. 2015. 12. С. 14–19.

18 Виноградов Д.В., Соколов А.А., Лупова Е.И. Фитосанитарное состояние посевов зерновых культур в условиях Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. – 2016. – № 5. – С. 57-63.

19 Соколов А.А., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д., Балабко П.Н. Предпосевная подготовка семян как эффективный прием снижения вредоносных корневых гнилей и повышения продуктивности растений ячменя //АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 1 (31). – С. 15

20 Куришбаев А.К., Ажбенов В.К. Превентивный подход в решении проблемы нашествия саранчи в Казахстане и сопредельных территориях // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2013. - № 1 (76). – С. 42-52.

21 Food. Org. UN. Locust: in Caucasus and. Food and of the United. [electronic resource]. -2022. -URL: <http://www.fao.org/ag/locusts-CCA/en/index.html> (date of application: 04/21/2022).

22 Food Agric. Org. UN. 2014. Evaluation of field trials data on the efficacy and selectivity of insecticides on locusts and grasshoppers: report to FAO by the Pesticide Referee Group. Rep., Rome, Italy. [electronic resource]. -2022. - URL: <http://www.fao.org/ag/locusts/common/ecg/2241/en/PRG10e.pdf> (date of application: 04/26/2022).

23 Ажбенов В.К. Массовые размножения и миграции саранчовых в Казахстане// Степной бюллетень. №6. – Новосибирск, -2000. – С. 16-20.

24 Закон Республики Казахстан О защите растений: принят 3 июля 2002 года, № 143-П. [Электронный ресурс].-2022. -URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=1031934](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1031934) (дата обращения: 10.06.2022).

25 Закон Республики Казахстан О карантине растений: принят 11 февраля 1999 года, №344-І. [Электронный ресурс].-1999. -URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z990000344> (дата обращения: 10.06.2022).

26 Закон Республики Казахстан О государственном регулировании развития агропромышленного комплекса и сельских территорий: 8 июля 2005 года, №66- ІІІ. [Электронный ресурс].-2005.-URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30015652](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30015652) (дата обращения: 10.06.2022).

## References

- 1 Goyal A, Sharma V, Upadhyay N, Gill S, Sihag M. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine modern functional food // Journal of Food Science Technology, - 2014. –51(9). – P.1633-1653.
- 2 Parikh M., Maddaford T.G., Austria J.A., Aliani M., Netticadan T., Pierce G.N. Dietary Flaxseed as a Strategy for Improving Human Health.Nutrients // -2019.– 11(5).– P.1171-1179.
- 3 Kolosovskaya R.V., Cherkashina E. V.Tendencii razvitiya vozdeleyvanie l'na v Akmolinskoj oblasti // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. -2022. - №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-vozdeleyvanie-l'na-v-akmolinskoy-oblasti> (data obrashcheniya: 23.08.2022).
- 4 RGU «Gosudarstvennaya komissiya po sortoispytaniyu sel'skohozyajstvennyh kul'tur» Ministerstva sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan. [Elektronnyj resurs]. -1994.-URL: <https://sortcom.kz/> (data obrashcheniya: 20.08.2022).
- 5 Harakteristika preparata Zerebra-agro. [Elektronnyj resurs].-2022.-URL: <https://astana-nan.kz/regulatory-rosta/zerebra> (data obrashcheniya: 10.08.2022).
- 6 Informacionno-pravovaya sistema normativnyh pravovyh aktov Respubliki Kazahstan. [Tekst ]Harakteristika preparata Grosfosfit. [Elektronnyj resurs].-2021.-URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V21E0000162> (data obrashcheniya: 11.08.2022).
- 7 Innovacionnyj patent RK № 31007. Sposob bor'by s fuzarioznym uvyadaniem i podgryzayushchimi sovkami na ovoshche-bahchevyh kul'turah/ Dzhajmurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva ZH.Z., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.04.2016 g. Byul. №4.
- 8 Innovacionnyj patent RK № 31006. Sposob bor'by s vrednymi organizmami na kul'turah, vozdeleyvaemyh rassadnym sposobom/ Dzhajmurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva ZH.Z., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.04.2016 g. Byul.№4.
- 9 Innovacionnyj patent RK № 31213. Sposob povysheniya pervichnoj rizogeneznoj aktivnosti i bor'by s patogennymi infekciyami posadochnogo materiala/ Olejchenko S.N., Sagitov A.O., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.06.2016 g. Byul.№6.
- 10 Innovacionnyj patent RK №28978. Sposob obezzarzhivaniya semyan zashchitno-stimuliruyushchimi sostavami/ Dzhajmurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva ZH.Z., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.10.2014 g. Byul. №10.



- 11 Sagitov A.O., SHlyahtich V.A., Kopzhasarov B.K., Dujsembekov B.A. Rekomendacii po dlitel'nomu hraneniyu trihogrammy v sostoyanii diapauzy.– Almaty. – 2017. – 14 s.
- 12 Sagitov A.O., SHlyahtich V.A., Kopzhasarov B.K., Dujsembekov B.A. Rekomendacii formirovaniya raznovozrastnyh partij trihogrammy dlya bor'by s vreditelyami sel'skohozyastvennyh kul'tur.– Almaty. - 2017. – 15 s.
- 13 Sagitov A.O., Kopzhasarov B.K., Dzhajmurzina A.A., Darubaev A.A., Kaldybekkyzy G., Dzhumahan D.M. Instrukcii po lokalizacii i likvidacii bakterial'nogo ozhoga plodovyh kul'tur v ochagah zarazheniya. – Almaty. –2017. – 21 s.
- 14 Olejchenko S.N., SHyntasov T.B., Kopzhasarov B.K., Sejsenova A.A., Sarbasova A.M., Kaldybekkyzy G., Esenalieva M.D., Sembaeva A.S., Sagitov R.K. Rekomendacii po organicheskoj tekhnologii vyrashchivaniya vinograda v usloviyah YUzhno-Kazahstanskoj oblasti. – Almaty. – 2017. – 16 s.
- 15 CHumakov A.E., Minkevich I.I., Vlasova YU.I., Gavrilova E.A. Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovanij. M., -1974, s.188
- 16 Metodicheskie ukazaniya po registracionnym ispytaniyam fungicidov v sel'skom hozyajstve (pod red. Dolzhenko V.I.) S.Pb.: VIZR. -2009. – 378 s.
- 17 Beleckij E.N. Fitosanitarnoe prognozirovanie na Ukraine: istoriya, metodologiya, puti sovershenstvovaniya. / // Zashch. i kar.rast. -2015. -№12. S. 14–19.
- 18 Vinogradov D.V., Sokolov A.A., Lupova E.I. Fitosanitarnoe sostoyanie posevov zernovyh kul'tur v usloviyah Ryazanskoj oblasti // Mezhdunarodnyj tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. – 2016. – № 5. – S. 57-63.
- 19 Sokolov A.A., Vinogradov D.V., Gogmachadze G.D., Balabko P.N. Predposevnaya podgotovka semyan kak effektivnyj priem snizheniya vredonosnyh kornevyh gnilej i povysheniya produktivnosti rastenij yachmenya // AgroEkoInfo. – 2018. – № 1 (31). – S. 15
- 20 Kurishbaev A.K., Azhbenov V.K. Preventivnyj podhod v reshenii problemy nashestviya saranchi v Kazahstane i sopredel'nyh territoriyah // Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Sejfullina. – 2013. - № 1 (76). – S. 42-52.
- 21 Food. Org. UN. Locust: in Caucasus and. Food and of the United. [electronic resource]. — 2022. — URL: <http://www.fao.org/ag/locusts-CCA/en/index.html> (date of application: 04/21/2022).
- 22 Food Agric. Org. UN. 2014. Evaluation of field trials data on the efficacy and selectivity of insecticides on locusts and grasshoppers: report to FAO by the Pesticide Referee Group. Rep., Rome, Italy. [electronic resource]. — 2022. — URL: <http://www.fao.org/ag/locusts/common/ecg/2241/en/PRG10e.pdf> (date of application: 04/26/2022).

23 Azhbenov V.K. Massovye razmnozheniya i migracii saranchovyh v Kazahstane// Stepoj byulleten'. №6. – Novosibirsk, -2000. – S. 16-20.

24 Zakon Respubliki Kazahstan O zashchite rastenij: prinyat 3 iyulya 2002 goda, № 143-II. [Elektronnyj resurs].-2022.-URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=1031934](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1031934) (data obrashcheniya: 10.06.2022).

25 Zakon Respubliki Kazahstan O karantine rastenij: prinyat 11 fevralya 1999 goda, №344-I. [Elektronnyj resurs].-1999.-URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z990000344> (data obrashcheniya: 10.06.2022).

26 Zakon Respubliki Kazahstan O gosudarstvennom regulirovanii razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i sel'skih territorij: 8 iyulya 2005 goda, №66- III. [Elektronnyj resurs].-2005.-URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30015652](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30015652) (data obrashcheniya: 10.06.2022).

## **ЗЫҒЫР DAҚЫЛЫНА ФИТОСАНИТАРИЯЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ПЕСТИЦИДТЕРМЕН ӨНДЕУ ЖҮЙЕЛЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ**

*Садықов Бекмырза Сұлтанұлы  
Ауылиаруашылығы ғылымдарының докторы  
«Астана- Нан» ЖШС кеңесшісі  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
E-mail: [091959@bk.ru](mailto:091959@bk.ru)*

*Мырзабаева Малика Төлендіқызы  
PhD  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
E-mail: [malika77780@mail.ru](mailto:malika77780@mail.ru)*

*Конысбаева Дамиля Төремуратқызы  
Биология ғылымдарының кандидаты, доцент  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
E-mail: [damilya\\_konysbaeva@mail.ru](mailto:damilya_konysbaeva@mail.ru)*

*Побожняк Мария  
Ауылиаруашылығы ғылымдарының докторы  
Краков ауылиаруашылығы Университеті  
Краков қ., Польша  
E-mail: [m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl](mailto:m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl)*

*Джумагулов Арсен Амангельдиевич  
Магистрант*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан*  
*E-mail: [dzhumagulov.arsen@mail.ru](mailto:dzhumagulov.arsen@mail.ru)*

*Әжімахан Мөлдір*  
*Ауылшаруашылығы ғылымдарының магистрі*  
*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан*  
*E – mail: [miss\\_moli\\_92@mail.ru](mailto:miss_moli_92@mail.ru)*

### **Түйін**

Соңғы уақытта зығыр майлы дақылдар нарығында сұранысқа ие бола бастады. Қазақстанда зығыр өнеркәсіптік ауқымда 2017 жылдан бастап өсіріледі. Бұл мәдениет экспортқа бағытталған, ол үшін өнімнің құрамы мен экологиялық тазалығын ескеру қажет. Бүгінгі күні біздің өңірде аурулардың дамуы мен таралуының фитосанитариялық мониторингі бойынша деректер жеткіліксіз. Сондай-ақ, агрессивті химиялық өңдеуді қолдану тұқымның, талшықтардың сапасына зиян келтіріп, майдың сапасын төмендетуі мүмкін. Бұл жұмыста зығыр дақылдарына Фитосанитарлық мониторинг және пестицидтерді енгізудің қолданылатын биологиялық схемаларының биологиялық тиімділігі жүргізілді. Аралас өңдеу схемаларын қолдану нәтижесінде жәндіктер зиянкестеріне қарсы 100% биологиялық тиімділік (зығыр трипсі, зығыр бүргесі және т.б.), сондай-ақ арамшөптерге қарсы 68,3% тиімділік байқалды.

**Кілт сөздер:** зығыр; *Linum usitatissimum* L.; зиянкестер; өсімдік аурулары; экологиялық өңдеу.

## **PHYTOSANITARIAL ANALYSIS OF FLAX CROP AND BIOLOGICAL EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF BIOLOGIZED PESTICIDE TREATMENT**

*Sadykov S. Bekmyrza*  
*Doctor of agricultural sciences*  
*«Astana-Nan» LTD consultant*  
*Nur-Sultan, Kazakhstan*  
*E-mail: [091959@bk.ru](mailto:091959@bk.ru)*

*Myrzabayeva T. Malika*  
*PhD*

---

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*  
*Nur-Sultan, Kazakhstan*

*E-mail: malika77780@mail.ru*

*Konysbayeva T. Damilya*

*Candidate of biological sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Nur-Sultan, Kazakhstan*

*E-mail: [damilya\\_konysbaeva@mail.ru](mailto:damilya_konysbaeva@mail.ru)*

*Pobozhnyak Maria*

*PhD*

*Krakow agricultural university*

*Krakow, Poland*

*E-mail: [m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl](mailto:m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl)*

*Dzhumagulov A. Arsen*

*1st course of Master student*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Nur-Sultan, Kazakhstan*

*E-mail: [dzhumagulov.arsen@mail.ru](mailto:dzhumagulov.arsen@mail.ru)*

*Azhimahan Moldir*

*Master of Agricultural Sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Nur-Sultan, Kazakhstan*

*E – mail: [miss\\_moli\\_92@mail.ru](mailto:miss_moli_92@mail.ru)*

## **Abstract**

Recently, flax has become an increasingly popular oilseed crop on the market in recent years. In Kazakhstan, flax has been cultivated on an industrial scale since 2017. This culture is export-oriented, for which it is necessary to take into account the composition, environmental friendliness of products. To date, there is insufficient data on phytosanitary monitoring of the development and spread of diseases in our region. Also, the use of aggressive chemical treatment can harm the quality of the seed material, fibers and reduce the quality of the oil. In this work, phytosanitary monitoring of flax crops and the biological effectiveness of the applied biologized pesticide application schemes were carried out. As a result of the use of combined treatment schemes, 100% biological effectiveness against insect pests (flax thrips, flax flea, etc.) was noted, as well as 68.3% effectiveness against weeds.

**Key words:** flax; *Linum usitatissimum* L; pests; plant disease; ecological treatment.