

УДК633.85:632.913(574)(045)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИТОСАНИТАРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО (*Linum usitatissimum* L.) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Садыков Б.С., к.с.-х.н.

Турганбаев Т.А., к.с.-х.н.

Байбусенов К.С., доктор философии PhD

Яцюк С.В., к.с.-х.н.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, пр. Жеңіс, 62,
г. Нур-Султан, 010011, Казахстан, gulya-tlek@mail.ru

Аннотация

В статье дана оценка фитосанитарного состояния посевов льна масличного в условиях лесостепной зоны Северного Казахстана. Уточнен видовой состав вредителей и болезней, их биологические особенности и вредоносность. Испытан защитно-стимулирующий препарат биологического происхождения Альбит, способный защитить растения от широкого круга стрессов, механических повреждений, дефицита элементов питания и т.д. Проведена сравнительная оценка обработки семян химическим протравителем и биопрепаратом Альбит. Определена эффективность комплексных обработок химическими и биологическими препаратами против вредителей и болезней.

Ключевые слова: лен масличный, вредители, болезни, инсектициды, фунгициды, мониторинг, протравливание, эффективность, урожайность.

Введение

Масличный лён культура для многостороннего использования, является хорошей предшествующей культурой и имеет высокий уровень рентабельности для сельского хозяйства. Продуктами переработки льна являются масло, жмых и шрот. В маслосеменах льна содержится до 50% масла. Льняное масло используется в разной промышленности, для производства красок, мыла, кожи, бумаги и алюминия. Шрот и жмых – важные концентрированные корма для животных [1-3].

По литературным источникам [4-5], регионами происхождения льна масличного (*Linum usitatissimum* L.) является страны средиземноморья и Азии. Республика Казахстан начала поставлять маслосемена льна в другие страны, и на сегодняшний день занимает третье место в мире по экспорту [6].

В Республике Казахстан основными регионами возделывания льна масличного являются Северный и Западный Казахстан. Так как культура для Казахстана сравнительно молодая, малоизученными остаются вопросы биологических особенностей видового состава возбудителей болезней и вредителей льна масличного. Не оптимизированы для зоны Северного Казахстана фитосанитарные тех-

нологии. В странах Европы, а также в Китае специфические болезни и вредители льна масличного считаются проблемой еще с конца XX века. К примеру, во Франции ежегодно от болезней и вредителей теряется порядком от 10 до 90 % урожая льна [2], что показывает необходимость своевременной защиты растений от вредных организмов.

Фитосанитарная стабилизация льноводства может быть достигнута подбором таких мер защиты от болезней, вредителей и сорняков, которые не нарушая природных взаимосвязей живых организмов агроэкосистемы, содействуют саморегуляции агробиоценоза. Обеспечить сочетание эффективности и экологичности фитосанитарного контроля может применение биологических препаратов [7]. По распространенности и возможности причинения экономически ощутимого вреда в Северном Казахстане занимают широко известные в мировой практики болезни, как фузариоз (*Fusarium oxysporum* Schl. f. *lini* (Bilal)), антракноз (*Colletotrichum lini* Mannset Bolley), бактериоз (*Clostridium macerans* Schard.), альтернариоз (*Alternaria linicola* Glov. et Scolko), ржавчина (*Melampsoralini* (Scum) Desm.). Из вредителей – льняные блошки (*Aphthona euphorbiae* – синяя,

A.Flaviceps– коричневая, *Longitarsusparvulus*– черная), льняной трипс (*Thripslinarius*), льняная плодоярка (*Phaloniaepilinana*), совка-гамма (*Autographagamma*) [1-2, 6].

Вредители и болезни льна способны значительно снизить урожай культуры. Согласно различным источникам [8-10], не химическим способом борьбы против вредных организмов на посевах льна считается севооборот, уничтожение растительных остатков, использование здоровых семян и устойчивых сортов. Тем не менее, в мировой практике по борьбе с болезнями льна больше применим метод протравливания семян перед посадкой. Более распространенными препаратами считаются

Материалы и методы

Изучение видового состава вредителей и болезней льна масличного, разработка мер борьбы проводились с 2015 по 2018 годы на посевах льна масличного в условиях СХП «Акылбай» Акмолинской области, что относится к лесостепной зоне Северного Казахстана. Учеты численности вредителей и пораженности болезнями проводили по общепризнанным методикам [11]. В схеме опытов по оценке эффективности применяемых химических и биологических препаратов против вредителей и болезней льна масличного из протравителей семян были применены препараты – Селест Топ 312,5 к.с. и Альбит, ТПС, 0,1 кг/т, из фунгицидов – препарат Оптим 20% к.э. 0,6 л/га, и из инсектицидов – препараты Данадим Пауер, к.э. с нормой расхода 0,15 л/га и Каратэ Зеон 050 с.к. с нормой расхода 0,15 л/га.

Стоит учесть, что Альбит был применен

Результаты исследований и их обсуждение

В защите льна масличного особое внимание уделяется предпосевной обработке семян. Перед протравливанием проводили фитопатологический анализ семян на наличие возбудителей болезней. Проведенный микологический анализ семян льна масличного показал, что семенной материал, является еще одним источником передачи основных возбудителей болезней льна. В результате фитопатологического анализа выявлена зараженность семян льна масличного возбудителями *AlternarialinicolaGlov.* и *FusariumoxysporumSchecht. f. lini.* (таблица

препараты с такими действующими веществами как *quintozene*, *carbendazim*, *tri-adimefon*, *tiuram*, *ziram*, *thiophanate-methyl*. Против вредителей широкое применение нашли препараты с вариацией действующих веществ, таких как *deltamethrin* или *dichlorvos*. В Казахстане остро стоит вопрос о недостаточности ассортимента фунгицидов и инсектицидов зарегистрированных в стране, только один препарат «Оптим 20%» (0,6 л/га), и протравители семян: «Витавакс» (1,5-2,0 л/т), «Ламадор» (0,12-0,15 л/т), «Редиго-про» (0,35-0,45 л/т), «Селест-топ 312,5» (1,0-2,0 л/т) (для стимуляции и регуляции роста) разрешены к применению.

как в качестве протравителя семян, так и в качестве препарата для опрыскивания растений по вегетации. Альбит – первый антидот биологического происхождения в практике земледелия. В составе препарата содержатся очищенные грунтовые бактерии *Bacillusmegaterium* и *Pseudomonasaureofaciens*, а также терпеновые кислоты и необходимые для питания корневой системы растений макро- и микроэлементы. Благодаря такому сбалансированному набору составляющих «Альбит» оправдывает свое многофункциональное назначение. В отличие от аналогов, Альбит способен защитить растения от различных стрессов: засухи и повышенных температур, пониженных температур и заморозков, пестицидного стресса, механических повреждений (град), переувлажнения, загрязнения почвы, дефицита элементов питания [7].

1). Симптомы болезни обычно начинаются в виде маленьких, круглых и темных пятен. По мере прогрессирования болезни, круглые, серые или черные пятна могут увеличиваться до ½ дюйма (1 см). Болезнь вредит на всех стадиях роста и развития льна, в том числе семян. Сразу после прорастания семян, может привести к увяданию растений [12].

В таблицы 1 приведены данные по зараженности семян льна масличного грибными болезнями.

Таблица 1 – Заражённость семян льна масличного грибными болезнями
(в среднем за 2015-2018 гг.)

| Вариант | Процент зараженных семян | <i>F.oxysporum</i> | <i>A. linicola</i> | Плесневение |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|-------------|
| сорт Северный | | | | |
| Селест Топ 312,5 к.с. | 5,5 | 3,0 | 4,0 | - |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т | 4,0 | 2,0 | 2,0 | - |
| Контроль (без обработки) | 38,5 | 18,5 | 16,0 | 2,6 |
| сорт Кустанайский янтарь | | | | |
| Селест Топ 312,5 к.с. | 6,0 | 6,0 | 2,0 | - |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т | 4,0 | 1,0 | 3,0 | - |
| Контроль (без обработки) | 62,0 | 35,0 | 22,0 | 5,0 |

Результаты показывают, что общая заражённость семян на изучаемом сорте Кустанайский янтарь была выше, чем на сорте Северный, и составила соответственно 62,0 и 52,0%. Была также отмечена разница в степени зараженности изучаемых сортов льна различными видами семенной микрофлоры. Семена льна масличного сорта Кустанайский янтарь были сильнее поражены фузариозом – 35,0%, в то время как сорт Северный на 21,0%. Из семенной инфекции на обоих сортах доминировали грибы рода *AlternarialinicolaGlov*(22,0% - 21,0% соответственно).

При изучении влияния предпосевной обработки семян на заражённость болезнями, отмечены наличие грибов рода *Alternaria*, *Fusarium*. Все варианты поразились смешанной инфекцией. В контрольных вариантах обнаружено присутствие плесневение семян (сорт Северный – 2,0 %, а Кустанайский янтарь – 5,0%).

Альбит, ТПС используемый для протравливания семян не только защищает растения от почвенной инфекции, но и оказывает стимулирующее действие на рост и развитие льна масличного.

Полученные данные свидетельствуют о наличии в исследовании смешанной инфекции, которая на разных вариантах выражена преобладанием какого-либо одного возбудите-

ля заболевания. Выявлено процентное соотношение здоровых и больных семян исследованных сортов и препаратов.

Результаты исследований показывают, что микрофлора льна масличного представлена основными видами микроскопических грибов, и в целом сорта льна характеризуются как неустойчивые.

Развитие и распространённость болезни на посевах льна зависело от погодно-климатических условий сельскохозяйственного года.

Одним из приемов реализации потенциальных возможностей сортов является предпосевная обработка семян, обеспечивающая не только защиту от болезней, вредителей, но и влияние на процессы прорастания и развития растений в начальный период. Были проведены исследования по влиянию протравливания семян на посевные качества семенного материала льна масличного. И как видно из таблицы 2, протравливание семян не оказало отрицательного влияния на энергию прорастания и на всхожесть.

Определение влияния протравителей на всхожесть семян льна масличного показало, что энергия прорастания по сортам колебалась от 72,0 до 83,0% у сорта Северный и от 74,0 до 80,0% у сорта Кустанайский янтарь при сортовых особенностях 65,0% и 64,0% соответственно.

Таблица 2 – Влияние обработки семян протравителями на посевные качества семян
(в среднем за 2015-2018 гг.)

| Вариант | Энергия прорастания, % | Лабораторная всхожесть, % | Плесневение, % |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сорт Северный | | | |
| Контроль (без обработки) | 65,0 | 87,0 | 3,7 |

продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|------|------|-----|
| Селест Топ 312,5 к.с. | 72,0 | 94,0 | 0,6 |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т | 83,0 | 97,0 | 0,3 |
| Сорт Кустанайский янтарь | | | |
| Контроль (без обработки) | 64,0 | 86,0 | 4,0 |
| Селест Топ 312,5 к.с. | 74,0 | 93,0 | 0,8 |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т | 80,0 | 96,0 | 0,5 |

Предпосевная обработка семян льна масляного протравителями оказало положительное влияние на их энергию прорастания, особенно при использовании препарата Альбит, ТПС.

Препараты для предпосевной обработки семян оказывают положительное воздействие на биометрические показатели льна масляного (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние протравителей на силу роста льна масляного (в среднем за 2015-2018 гг.)

| Вариант опыта | Число проростков на 10-е сутки | Длина проростка, см | Длина корешка, см | Масса проростка, г | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| | | | | Сырая масса, г | Сухая масса, г |
| сорт Северный | | | | | |
| Контроль (без обработки) | 79,0 | 6,2 | 2,3 | 0,57 | 0,48 |
| Селест Топ 312,5 к.с. | 96,0 | 9,5 | 3,5 | 1,34 | 1,15 |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т | 98,0 | 11,9 | 5,9 | 1,67 | 1,54 |
| сорт Кустанайский янтарь | | | | | |
| Контроль (без обработки) | 77,0 | 6,0 | 1,1 | 0,69 | 0,51 |
| Селест Топ 312,5 к.с. | 94,0 | 9,2 | 2,9 | 1,24 | 1,18 |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т | 97,0 | 10,8 | 4,7 | 1,58 | 1,49 |

Длина проростков изменялась в зависимости от протравителя, Альбит, ТПС способствовал увеличению длине проростка 10,8-11,9 см в зависимости от контроля 6,0-6,2 см на двух сортах соответственно. Вся длина корешков, выросшие из протравленных семян были длиннее контрольных. Следует отметить, что все препараты стимулировали развитие корневой системы льна масляного. Число проростков в среднем увеличилось на 1,2-1,3 раза, что способствует лучшему развитию растений в полевых условиях. Доля влияния препаратов

для предпосевной обработки была высокой. Сорта льна масляного Северный и Кустанайский янтарь имели одинаковую реакцию на действие протравителей, сорт Кустанайский янтарь более короткими проростками и корешками, низким содержанием сырой и сухой массы.

Исследования в 2015-2018 годы показали, что протравливание семян, за счет подавления инфекционного начала обеспечивают повышение полевой всхожести растений (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние протравливания семян льна на полевую всхожесть (в среднем за 2015-2018 гг.)

| Вариант | Норма расхода, л/т; кг/т | Густота стояния растений по всходам, шт/м ² | Полевая всхожесть, % |
|--------------------------|--------------------------|--|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| сорт Северный | | | |
| Контроль (без обработки) | - | 250,0 | 78,3 |

продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------|-----|-------|------|
| Селест Топ 312,5 к.с. | 1,5 | 295,0 | 88,8 |
| Альбит, ТПС | 0,1 | 298,0 | 89,7 |
| сорт Кустанайский янтарь | | | |
| Контроль (без обработки) | - | 240,0 | 75,0 |
| Селест Топ 312,5 к.с. | 1,5 | 279,0 | 84,0 |
| Альбит, ТПС | 0,1 | 286,0 | 86,1 |

Оптимальная плотность растений в агробиоценозе обеспечивает формирование высоких урожаев с хорошим технологическим качеством. В этой связи, изучалась густота стояния растений в посеве в сортовом разрезе и по действию протравителей. Подсчет густоты стояния растений льна масличного на контроле показала, что количество растений в фазу всходов по сорту Северный было 250 шт/м², а у второго сорта 240 шт/м². При этом следует отметить, что применение Альбит, ТПС оказало положительное влияние на формирование густоты стояния льна масличного.

Различные методы защиты льна от болезней являются приемлемыми в современной защите растений. Рекомендуется протравливание семян и фунгицидная обработка в период вегетации, чтобы уничтожить возбудителей заболеваний льна масличного.

Против болезней льна масличного в вариантах 2 и 3 проводили протравливание семян препаратами Селест Топ 312,5 к.с.с нормой расхода 1,5 л/т и препаратом Альбит, ТПС

с нормой расхода препарата 0,1 кг/т.

В варианте 3 проводили протравливание препаратом Селест Топ 312,5 к.с. и по вегетации провели обработку препаратом Оптимо 20% к.э (пираклостробин, 200 г/л) с нормой расхода препарата 0,6 л/га и в варианте 5 протравливание препаратом Селест Топ 312,5 к.с. и по вегетации провели обработку препаратом Альбит, ТПС с нормой 0,04 л/га (таблица 5).

Биологическая эффективность химического протравливания семян льна масличного против фузариоза, антракноза и ржавчины была на уровне 70-73%, против бактериоза – 31,4%. Альбит показал эффективность от 62,4% до 76,2%.

Применение протравливания семян льна масличного и обработки по вегетации препаратом Оптима 20% к.э. показали высокую эффективность против фузариоза, антракноза и ржавчины – 92,4%; 93,2%; 91,8% соответственно и низкая эффективность против бактериоза – 49%.

Таблица 5 – Эффективность обработки семян льна масличного и растений по вегетации против поражения заболеваниями (в среднем за 2015-2018 гг.)

| № | Вариант | Фузариоз | | Антракноз | | Ржавчина | | Бактериоз | | Урож. семян, т/га |
|-------------------|---|----------|------|-----------|------|----------|------|-----------|------|-------------------|
| | | Р | Э | Р | Э | Р | Э | Р | Э | |
| 1 | Контроль (без обработки) | 12,8 | - | 9,6 | - | 15,3 | - | 13,6 | - | 0,76 |
| 2 | Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т | 3,6 | 72,5 | 2,8 | 70,2 | 4,1 | 73,4 | 9,3 | 31,4 | 0,82 |
| 3 | Альбит, ТПС, 0,1 л/т | 3,8 | 70,4 | 3,0 | 68,6 | 3,6 | 76,2 | 5,1 | 62,4 | 0,85 |
| 4 | Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т + Оптимо 20% к.э.0,6 л/га | 1,0 | 92,4 | 0,6 | 93,2 | 1,2 | 91,8 | 6,8 | 49,6 | 0,92 |
| 5 | Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т + Альбит ТПС, 0,04 л/га | 0,9 | 93,2 | 0,7 | 92,4 | 1,4 | 90,5 | 1,6 | 87,8 | 0,96 |
| НСР ₀₅ | | | | | | | | | | 0,04 |

Р – развитие болезни, %; Э – эффективность обработки, %

Применение Альбита, ТПС совместно с протравливанием был высокоэффективным против всех болезней. По вариантам с применением препаратов получены достоверные прибавки урожая. Сохраненный урожай с протравливанием составил 0,06-0,09 т/га, с дополнительной обработкой по вегетации 0,16-0,2 т/га.

Основными вредителями за годы наблюдения были льняная блошка - (*Aphthonaeuphorbiae*); совка-гамма (*Phytometragumta*); льняной долгоносик (*Ceuthorrhynchuss apertanusSch.*); луговой мотылек (*Loxostege sticticalis*).

Учеты проводили в фазу всходы, «ёлочка» и цветение. Льняная блошка: количество

жуков/ м²; совка-гамма: гусениц/м²; льняной долгоносик: количество жуков на растение (цветение); луговой мотылек: гусениц/м² (рисунок 1). В зависимости от погодных условий количество вредителей было различным. Следует отметить, что количество вредителей находилось выше ЭПВ по всем вредителям. Обработки проводили с целью определить биологическую и хозяйственную эффективность используемых инсектицидов, установить оптимальные сроки и нормы расхода препаратов.

Против вредителей льна масличного были испытаны следующие препараты Данадим Пауер, к.э. с нормой расхода 0,2 л/га и Каратэ Зеон 050 с.к. 0,15 л/га.

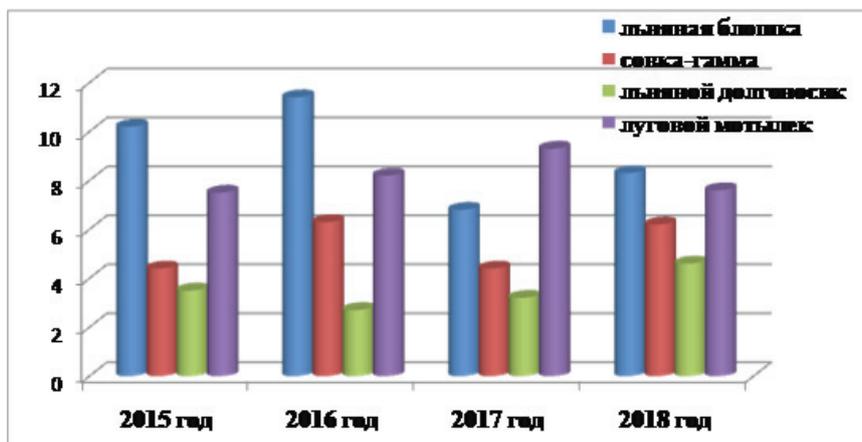


Рисунок 1 – Степень заселенности основными вредителями льна масличного

Как известно [10], здоровые от болезней посевы меньше поражаются вредителями и имеют более устойчивый иммунитет. В связи с этим, были использованы посевы с протравливанием семян препаратами Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т и Альбит, ТПС 0,1 кг/т, где прово-

дили опрыскивание вышеуказанными инсектицидами. Обработки проводили по результатам осеннего и ранневесеннего обследования мест зимовки вредителей, учетов вредителей на посевах, оценки состояния вредителей и погодных условий (таблица 6).

Таблица 6 – Эффективность комплексных обработок препаратами против вредителей (в среднем за 2015-2018 гг.)

| Вариант, норма применения | Льняная блошка | | | | Совка-гамма | | | Луговой мотылек | | | Льняной долгоносик | | |
|--|---|------|------|------|-------------|------|------|-----------------|------|------|--------------------|------|--|
| | Биологическая эффективность после обработки, дней (%) | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | 7 | 14 | 3 | 7 | 14 | 3 | 7 | 14 | 3 | 7 | 14 | |
| Контроль (без обработки) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т + ДанадимПауер, к.э. 0,15 л/га | 86,0 | 84,0 | 82,0 | 84,0 | 79,4 | 76,3 | 81,6 | 84,5 | 81,2 | 85,2 | 84,1 | 87,2 | |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т + Каратэ Зеон 050 с.к. 0,15 л/га | 78,2 | 77,0 | 79,2 | 74,0 | 73,6 | 71,0 | 81,3 | 80,8 | 78,2 | 73,5 | 74,8 | 72,6 | |

Обработка препаратом Данадим Пауер, к.э. показал высокую эффективность против основных вредителей на посевах льна, средняя биологическая эффективность составила в пределах 76,3-86,0%. Против льняной блошки биологическая эффективность составила 88,0-86,0%, по совки гамма – 76,3-84,0%, по луговому мотыльку – 81,2-84,5%. Против льняного долгоносика эффективность была на уровне 84,1-87,2%. Биологическая эффективность инсектицида Каратэ Зеон 050 с.к. по сравнению с препаратом системного действия Данадим Пауер, к.э. была ниже в среднем на 3-8%. Эффективность на льняной блошке составила – 77,0-78,2%, на совке гамма – 71,0-74,0%, луговом мотыльке 78,2-81,3% и против льняного долго-

носика на уровне 72,6-74,8%.

Как и на многих других культурах, защита растений на посевах льна также имеет важное значение, что было установлено при определении хозяйственной эффективности использования пестицидов от болезней и вредителей. С целью определить общую тенденцию влияния использования средств защиты растений на будущую урожайность льна масличного, учеты по прибавке урожайности проводились на вариантах обработок как против болезней, так и против вредителей, в общем (варианты Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т + Данадим Пауер, к.э. 0,15 л/га и Альбит, ТПС, 0,1 кг/т + Каратэ Зеон 050 с.к. 0,15 л/га).

Таблица 7 – Урожайность маслосемян льна масличного в зависимости от использования средств защиты растений (в среднем за 2015-2018 гг.)

| Вариант | Средняя урожайность маслосемян, ц/га | Прибавка урожая | |
|---|--------------------------------------|-----------------|------|
| | | ц/га | % |
| Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т + Данадим-Пауер, к.э. 0,15 л/га | 8,2 | 1,9 | 30,1 |
| Альбит, ТПС, 0,1 кг/т + Каратэ Зеон 050 с.к. 0,15 л/га | 7,8 | 1,5 | 23,8 |
| Контроль (без обработки) | 6,3 | - | - |

По результатам исследований, на всех вариантах использования пестицидов была получена дополнительная урожайность маслосемян. При обработке льна препаратами наблюдается тенденция к повышению урожайности семян. Средняя урожайность на необработанном участке составила 6,3 ц/га, тогда как урожайность на обработанных участках была на уровне 7,8-8,2 ц/га, где прибавка урожая составила 1,5-1,9 ц/га.

Обсуждение и заключение

При защите льна масличного от болезней и вредителей должен использоваться весь комплекс агротехнических мероприятий для получения здорового высококачественного урожая семян в сочетании с применением химических и биологических препаратов. Кроме того, необходимо возделывать сорта, устойчивые к болезням, строго соблюдать севооборот и выращивать лен на том же поле не ранее, чем через 4-5 лет, проводить своевременную и полную очистку полей от послеуборочных остатков льна; проводить качественную обработку почвы, а посев льна – в оптимальные сроки здоровыми, хорошо очищенными высококачественными

семенами. Как наилучший был установлен вариант – Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т + Данадим Пауер, к.э. 0,15 л/га, где урожайность маслосемян по сравнению с контролем был на 30,1 % процентов выше. Хорошая прибавка урожая была получена и во втором варианте – Альбит, ТПС, 0,1 кг/т + Каратэ Зеон 050 с.к. 0,15 л/га, где прибавка урожая составила 23,8 %. Тем не менее, это на 6,3% меньше чем в предыдущем.

семенами. Перед посевом в обязательном порядке проводить протравливание семян против болезней и вредителей Селест Топ 312,5 к.с. 1,5 л/т и препаратом Альбит, ТПС с нормой расхода препарата 0,1 кг/т. По вегетации рекомендуется проводить обработку фунгицидом Оптимом 20% к.э (пираклостробин, 200 г/л) с нормой расхода препарата 0,6 л/га в комплексе с препаратом Альбит, ТПС. с нормой 0,04 л/га. Против вредителей рекомендуется проводить опрыскивание системным препаратом Данадим Пауер, к.э. с нормой расхода 0,15 л/га, что надежно защищает будущий урожай и обеспечивает его прибавку на 30,1 %.

Список литературы

- 1 Двуреченский, Д.В. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Костанайской области / Д.В.Двуреченский, А.Б.Нугманов, В.А.Слабуш, И.В.Мельников, И.В.Сидорик. – Заречное, 2011. – 15 с.
- 2 Krzysztof Hellera, QiuCaiShengb at all. A comparative study between Europe and China in crop management of two types of flax: linseed and fibre flax / *Industrial Crops and Products*.– 68 (2015). P. 24-31.
- 3 Wang, Y.F., Qiu, C.S., Long, S.H., Guo, Y., Deng, X., Hao, D., 2013. Cultivation situation and research progress and suggestions about fibre flax in China. *J.PlantFib.Sci.China*. - 35 (4). P. 214-218.
- 4 Papadopoulos, A.N. and J.R.B. Hague, 2003. The potential for using flax (*Linum usitatissimum* L.) shiv as a lignocellulosic raw material for particleboard. *Ind. Crop Prod.*, 17: 143-147.
- 5 Amit J. Jhala and Linda M. Hall. Flax (*Linum usitatissimum* L.): Current Uses and Future Applications / *Australian Journal of basic and Applied Sciences*, 4(9): 4304-4312, 2010
- 6 Орынбаев, А.Т. Сроки посева льна масличного при нулевой технологии возделывания на южных карбонатных черноземах Северного Казахстана / А.Т.Орынбаев, А.Е. Сасыков// Молодой ученый. – 2015. – №6. – С. 47-50
- 7 Кудрявцев, Н.А. Препарат Альбит в системе защиты льна-долгунца/ Н.А. Кудрявцев, Л.А.Зайцева, А.К.Злотников, К.М.Злотников. // *Земледелие*. – 2005. №1. – С. 34-35
- 8 Jankauskienė, Z., Gruzdevienė, E., Endriukaitis, A., 2004. Protection of fibre flax crop against flea beetles and seedling blight using compound seed-dressers. *J. Nat.Fibr.* 1 (4), 37–57
- 9 Diederichsen, A., Richards, K., 2003. Cultivated flax and the genus *Linum* L. In: Muir, A.D., Westcott, N.D. (Eds.), *Flax The Genus Linum*. Taylor&Francis, Saskatoon, pp. 22–54
- 10 Пивень, В.Т. Защита посевов льна масличного от болезней и вредителей в условиях Южного Федерального округа / В.Т. Пивень, С.А. Семеренко, О.А. Сердюк, Н.В. Медведева// *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур*. – 2011. – Вып.1. – С.146-147
- 11 Методические указания по учету и выявлению вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных угодий /-Астана, 2009. – 312 с.
- 12 Meena, P.D. Alternaria blight: a chronic disease in rapeseed-mustard [Text]/ P.D.Meena, R.P.Awasthi, C.Chattopadhyay, S.J. Kolte, A.Kumar // *Journal of Oilseed Brassica*. – 2010 p.1 (1): 1-1
- 13 Marilia Santos Silva, Fabricio Barbosa Monterio Arraes at al. Review: Potential biotechnological assets related to plant immunity modulation applicable in engineering disease-resistant crops / *Plant science*. – 270 (2018). – P. 72-84.

References

- 1 Dvurechenskii, D.V. Guidelines for cultivation of flax in Kostanay region / D.V. Dvurechenskii, A.B. Nugmanov, V.A. Slabas, I.V. Melnikov, I.V. Sidoruk. – Zarechnoe, 2011. P.– 15
- 2 Krzysztof Hellera, QiuCaiShengb at all. A comparative study between Europe and China in crop management of two types of flax: linseed and fibre flax / *Industrial Crops and Products*.– 68 (2015). P. 24-31
- 3 Wang, Y.F., Qiu, C.S., Long, S.H., Guo, Y., Deng, X., Hao, D., 2013. Cultivation situation and research progress and suggestions about fibre flax in China. *J.PlantFib.Sci.China*. - 35 (4). P. 214-218
- 4 Papadopoulos, A.N. and J.R.B. Hague, 2003. The potential for using flax (*Linum usitatissimum* L.) shiv as a lignocellulosic raw material for particleboard. *Ind. Crop Prod.*, 17: P.143-147
- 5 Amit J. Jhala and Linda M. Hall. Flax (*Linum usitatissimum* L.): Current Uses and Future Applications / *Australian Journal of basic and Applied Sciences*, 4(9): 4304-4312, 2010
- 6 Orynbayev, A. T. Terms of sowing of flax at zero technology of cultivation on the southern carbonate chernozems of Northern Kazakhstan / A. T. Orynbaev, A. E. Sasykov // *Young scientist*. – 2015. – №6. – P. 47-50
- 7 Kudryavtsev, N.. The drug Albite in the protection of flax / N.Kudryavtsev, L. A. Zaitseva, A. K. Zlotnikov, K. M. Zlotnikov. // *Agriculture*. – 2005. No. 1. – P. 34-35

- 8 Jankauskienė, Z., Gruzdevienė, E., Endriukaitis, A., 2004. Protection of fibre flax crop against flea beetles and seedling blight using compound seed-dressers. *J. Nat. Fibr.* 1 (4), P.37–57
- 9 Diederichsen, A., Richards, K., 2003. Cultivated flax and the genus *Linum* L. In: Muir, A.D., Westcott, N.D. (Eds.), *Flax The Genus Linum*. Taylor&Francis, Saskatoon, P. 22–54
- 10 Piven, V. T. crop Protection of flax against diseases and pests in southern Federal district V. T. Piven, S. A. Semerenko, O. A. Serdyuk, N. In. *Medvedev/ Oilseeds. Scientific and technical Bulletin of the all-Russian research Institute of oilseeds.* – 2011. – Issue.1. – P. 146-147
- 11 Methodical instructions on accounting and identification of harmful and especially dangerous harmful organisms of agricultural lands / Astana, 2009. P.– 312
- 12 Meena, P.D. *Alternaria blight: a chronic disease in rapeseed-mustard [Text]/ P.D.Meena, R.P.Awasthi, C.Chattopadhyay, S.J. Kolte, A.Kumar // Journal of Oilseed Brassica.* – 2010 P.1 (1): 1-1
- 13 Marilia Santos Silva, Fabricio Barbosa Monterio Arraes et al. Review: Potential biotechnological assets related to plant immunity modulation applicable in engineering disease-resistant crops / *Plant science.* – 270 (2018). – P. 72-84.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОРМАН-ДАЛА АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА МАЙЛЫ ЗЫҒЫР (*Linum usitatissimum* L.) ӨСІРУДІҢ ФИТОСАНИТАРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Б.С. Садықов, а.ш.ғ.к.

Т.А. Тұрғанбаев, а.ш.ғ.к.

К.С. Байбусенов, философия докторы PhD

С.В. Яцюк, а.ш.ғ.к.

*Қазақстанның аграрлық университеті им. С.Сейфуллина, Жеңіс даңғ.
г.Нұр-Сұлтан, 010011, Қазақстан, 62, gulya-tlek@mail.ru*

Түйін

Мақалада Солтүстік Қазақстанның орманды дала аймағындағы майлы зығырды өсіру технологиясындағы фитосанитарлық технологиясының талдауы берілген. Негізгі зиянкестер мен аурулардың түр құрамы, олардың биологиялық ерекшеліктері мен зияндылығы нақтыланған. Альбит жаңа биологиялық препараты сынақтан өткізілді. Ол өзінің ерекше құрамына байланысты өсімдіктерді ортаның қолайсыз жағдайларынан туатын түрлі стрестерден, механикалық жарақаттанулардан, қоректік заттардың жетіспеушілігінен және т.б. қорғайды. Тұқымдарды дәрілеуде қолданылған химиялық препараттар мен Альбит биологиялық препараты биологиялық тиімділігінің салыстырмалы бағасы берілді. Сондай-ақ, вегетация кезеңіндегі майлы зығырдың зиянкестері мен ауруларына қарсы қолданылған химиялық және биологиялық препараттардың тиімділігі анықталған. Майлы зығырды аурулар мен зиянкестерден қорғағанда жоғары сапалы сау тұқым өнімін алу үшін химиялық және биологиялық препараттардың қолданылуын қарастыратын барлық агротехникалық шаралар кешені жүргізілуі тиіс.

Кілтті сөздер: майлы зығыр, зиянкестер, аурулар, инсектицидтер, фунгицидтер, мониторинг, дәрілеу, тиімділік, өнімділік.

**IMPROVEMENT OF PHYTOSANITARY TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF FLAX
(*Linum usitatissimum* L.) IN FOREST-STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

B.S. Sadykov, candidate agricultural Sciences

T.A. Turganbayev, candidate agricultural Sciences

K.S. Baibosynov, doctor of philosophy PhD

S.V. Yatsyuk, candidate agricultural Sciences

Kazakh agrotechnical University. S. Seifullin, Zhenis avenue, 62

Nur-Sultan city, 010011, Kazakhstan, gulya-tlek@mail.ru

Summary

The scientific paper provides an analysis of the phytosanitary condition of oil flax crops with the adopted technology of cultivation in the conditions of the forest-steppe zone of Northern Kazakhstan. The main pests and diseases, their biological features and harmfulness are specified. A new biological preparation - Albit, which has unique composition is able to protect plants from a wide range of stresses, mechanical damage, nutritional deficiencies, etc., has been tested. A comparative evaluation of seed dressing with chemical pesticides and the biological preparation Albit has been carried out. In the protection of flax from pests and diseases should be used the whole complex of technical measures for healthy high-quality crop seeds in combination with the use of chemical and biological agents.

Keyword: oil flax, pests, diseases, insecticides, fungicides, monitoring, etching, efficiency, yield