

## **ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА «ЗЕРЕБРА-АГРО» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ТОО «СОДРУЖЕСТВО-2» РАЙОНА ИМ. Г. МУСРЕПОВА, СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Саттыбаева З.Д., Сейдалина К.Х, Касымова А.О.  
Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова.*

### **Аннотация**

В статье рассматриваются эффективные приемы применения биопрепарата «Зеребра Агро» на рост и развитие льна масличного с учетом конкретных почвенно-климатических условий. В последние десятилетия на фоне активизации выращивания льна, как перспективной масличной культуры, широко используют биопрепараты. При этом биопрепараты рассматриваются как экологически чистый и экономически выгодный способ повышения урожайности сельскохозяйственных культур, позволяющий полнее реализовывать потенциальные возможности растительных организмов. В настоящее время главной задачей производства ТОО «Содружество-2» является повышение урожайности и качества льна с наименьшими затратами. Для решения данной проблемы в оборот был введен биопрепарат «Зеребра Агро», использование которого в малых дозах с фунгицидным эффектом на основе серебра влияет на процессы метаболизма в растениях, что приводит к значительным изменениям в росте и развитии растений.

**Ключевые слова:** полевой опыт, чернозем обыкновенный, лен масличный, биопрепарат, всхожесть, энергия прорастания, лабораторная всхожесть, полевая всхожесть, структура урожая, густота стояния.

### **Введение**

В Казахстане, как и во всем мире, в настоящее время в качестве источника растительного белка широко используются масличные культуры. Одним из перспективных источников является лен масличный, как для получения стабильно высоких урожаев маслосемян, так и для получения белковых продуктов, обладающих высокой

биологической ценностью [1, с. 7-10].

В условиях роста антропогенного воздействия на агроценозы и ухудшения фитосанитарного состояния сельхозугодий в связи с нарушением севооборотов, все чаще фитопатогенами загрязняются почва, наземная часть растений и семена [2, с. 13-14]. Поэтому для

снижения влияния стрессовых факторов на растения и улучшения фитосанитарного состояния почв подо льном, при протравливании его семян следует использовать биопрепараты. Применение биопрепаратов стимулирует повышение всхожести и энергии прорастания, увеличивает сопротивляемость растений

**Цель исследований** направлена на изучение эффективности применения биопрепарата «Зеребра Агро» на рост и развитие льна масличного в ТОО «Содружество – 2» района им.

#### **Материалы и методика исследований**

**Место проведения испытаний:** Северо-Казахстанская область, район им. Габита Мусрепова, село Чернозубовка, «ТОО Содружество-2».

**Объект:** Лен масличный. Сорта - Кустанайский янтарь и Северный.

**Предмет исследований:** «Зеребра Агро» - биопрепарат с фунгицидным эффектом на основе серебра. Действующее вещество- 500 мг/л коллоидного серебра + 100 мг/л биологического полимера. Препаративная форма – водный раствор. Доза раствора 0,6 л/га.

«Зеребра Агро» - это универсальный препарат способный встраиваться в любую систему защиты и питания растений, имеющий в составе уникальное действующее вещество — коллоидное серебро, обволакиваемое биологическим полимером, впервые в мире зарегистрированное для растениеводства. Совместная разработка сотрудников

болезням и неблагоприятным погодным условиям в начальные фазы роста.

Таким образом, изучение влияния биопрепаратов нового поколения на урожайность и качество льна масличного с учетом конкретных почвенно-климатических условий является актуальным.

Г. Мусрепова, Северо-Казахстанской области.

**Задача:** выявить влияние биопрепарата на рост и развитие льна масличного.

химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова и Группы компаний «АгроХимПром». Защищенная патентом технология. Экономичная и экологичная технология благодаря возможности использования минимальной нормы расхода фунгицида. Безопасный продукт: 4 класс опасности

«Зеребра Агро» - биопрепарат с фунгицидным эффектом на основе серебра. Действующее вещество- 500 мг/л коллоидного серебра + 100 мг/л биологического полимера.

Механизм действия препарата основан на ростостимулирующем, фунгицидном, синергетическом эффектах. Природа этих эффектов заключается в способности действующих веществ – коллоидного серебра и активирующих полимерных добавок – формировать у растения неспецифическую, системную, продолжительную устойчивость к

грибам и бактериям, а также стимулировать ростовые и биологические процессы, что благоприятно сказывается на повышении урожайности и качества продукции (рис. 1) [3, с. 16-17; 4, с. 242-269].

Наночастицы серебра, содержащиеся в препарате Зеребра Агро, закрепляются и

удерживаются на клеточных стенках фитопатогенных микроорганизмов. Наночастицы серебра окисляются и высвобождают ионы серебра, которые нарушают работу мембранных белков, особенно транспортных, что приводит к гибели патогена.

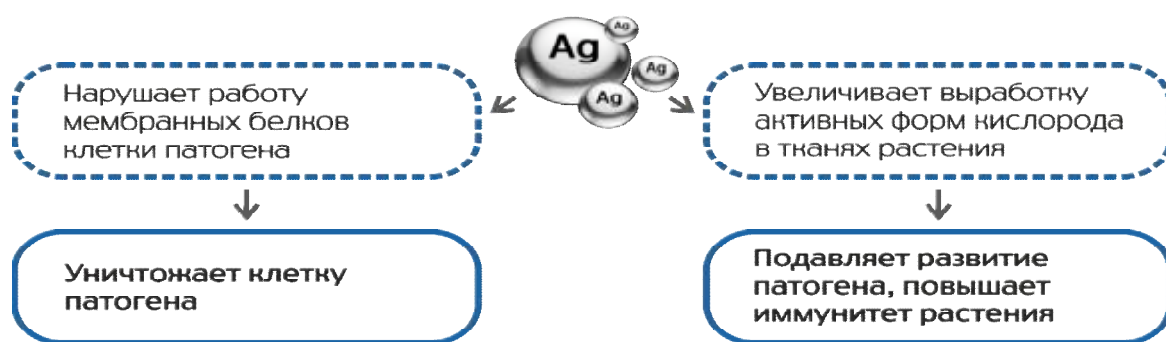


Рисунок 1. Принцип действия «Зеребра Агро»

Постепенное окисление наночастиц серебра обеспечивает пролонгированное действие препарата (рис. 2).

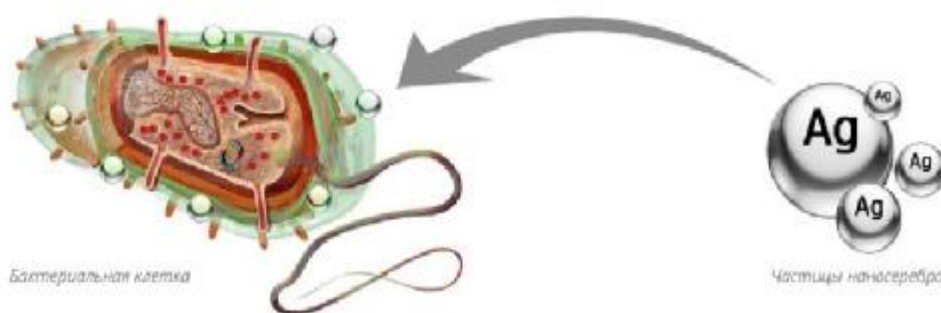


Рисунок 2. Принцип действия коллоидного серебра на патоген

Коллоидное серебро обладает элиситорным действием, свойственным иммунизирующим фунгицидам: воздействуя на метаболизм, способствует повышению концентрации активных форм кислорода в тканях

растения. Активные формы кислорода являются одними из главных факторов неспецифического иммунитета растений - снижают вероятность заражения и подавляют развитие патогенов (рис. 3).

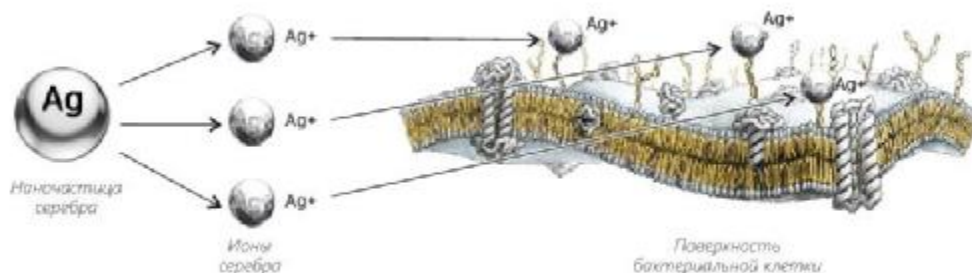


Рисунок 3. Принцип действия Ag на бактериальную клетку

Фунгицидный эффект заключается в ингибировании и частичном уничтожении патогенной микрофлоры. Основная заслуга в этом принадлежит коллоидному серебру – природному антисептику, входящему в состав препарата. Наночастицы серебра подвергаются медленному окислительному растворению в непосредственной близости от бактерий и грибов, вызывая гибель патогенов путем нарушения проницаемости клеточной мембраны и метаболизма микробной клетки. Особо стоит отметить ингибирование бактериозов, против которых известные средства защиты растений работают слабо. Синергетический эффект заключается в усилении и пролонгации действия химических фунгицидов: применение биопрепарата «Зеребра Агро» позволяет сокращать норму расхода химических фунгицидов до нижнего предела, рекомендованного регламентом, при этом сохраняя эффективность подавления вредных объектов, так же как и при максимальной норме

расхода препарата [5, с. 248-250; 6, с. 14-17; 7, с. 24-27].

Ростостимулирующий эффект заключается в снижении негативного воздействия патогенной микрофлоры, стимулировании восстановительных процессов и улучшении энергетического обмена в растительных тканях, а также включении естественных защитных функций самого растения.

*Сорт Кустанайский янтарь.* Выведен на Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции индивидуальным отбором скороспелых растений из гибридной комбинации (Межеумок 39 × Октябрь). Авторы: Искаков К.А., Сулейменов А.К. Сорт среднеспелый (вегетационный период 75-90 дней с момента массовых всходов). Семена средней величины, коричневые, масса 1000 семян – 7 г. В производственных посевах дает урожай 17,2 ц/га маслосемян. Масличность 44,7%. Йодное число масла - 180 ед.

*Сорт Северный.* Создан в Сибирской опытной станции ВНИИМК методом индивидуального отбора из гибридной популяции от скрещивания образца ВИР из

Марокко (К-1994) и селекционной линии 157. Сорт раннеспелый. Вегетационный период – 70-87 дней. Урожайность семян от 1,2 до 2,5 т/га. Масличность семян – 47,0-50,0 %, йодное число масла – 180-186 ед. Количество семян в коробочке – 6-9 штук. Масса 1000 семян – 7,0-8,5 г.

*Почва:* Обыкновенный, средней мощности карбонатный чернозем. Мощность, гумусового горизонта – 40 см. По гранулометрическому составу почва относится к тяжелым суглинкам, в пахотном слое которой содержится 56,5% физической глины и 43,5% физического песка. Содержание гумуса в пахотном горизонте на стандартную влажность и чистоту.

#### **Основные результаты исследований НИР**

Посевная площадь льна масличного в ТОО «Содружество – 2» составила 1497,4 га. Средняя урожайность составила 13,9 ц/га. Сеяли лен сплошным рядовым способом с междурядьями 15-45 см. Норма расхода 7 млн. всхожих семян на гектар, что в весовом отношении для районированных в области сортов составляет 55-60 кг/га.

Испытываемым препаратом проводили предпосевную обработку семян с расходом рабочего раствора 10 л/т (методом полусухого протравливания с использованием помпового опрыскивателя ОРШ-2) и опрыскивание растений в фазе конец «елочки» – начало бутонизации (ранцевым

составляет 3,5%, карбонаты аккумулируются на глубине 32-40 см. Содержание валового азота составляет 0,18-0,20%, подвижного фосфора и калия (по Мачигину) – 266 и 392 мг/кг почвы соответственно. Реакция среды – среднещелочная (рН<sub>v</sub> – 8,2) [8, с. 15-20; 9, с. 17-20; 10, с. 182-185].

*Учеты и наблюдения* проводили по общепринятым методикам:

- фенологические наблюдения, динамика линейного роста растений, определение структуры урожая по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур;

- учет урожая семян – сплошным методом с пересчетом

опрыскивателем рано утром в безветренную погоду при температуре воздуха около +19 °С) с расходом рабочего раствора – 300 л/га.

Лабораторную всхожесть определяли в чашках Петри, дно которых простилали увлажненной фильтровальной бумагой, при температуре 20 – 22 °С. Энергию прорастания определяли одновременно со всхожестью. Энергия прорастания характеризует способность семян давать в полевых условиях дружные и ровные всходы, а значит, хорошую выравненность и выживаемость растений. Посевные качества семян льна масличного представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Посевные качества семян льна масличного, %

Поля	Площадь поля, га	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть	Полевая всхожесть
Поле № 24 Контроль (без обработки)	340	79,6	85,5	82,8
«Зеребра-Агро»				
Поле № 22 Кустанайский янтарь	404	81,3	89,2	83,5
Поле № 15 Северный	441	83,7	92,4	84

Энергия прорастания характеризует скорость и дружность прорастания семян (рис. 4).



Рисунок 4. Энергия прорастания льна масличного

Структура урожайности льна имеет такие элементы, как количество растений на единице площади, количество коробочек с растениями, количество семян с растения и коробочек (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение элементов структуры урожая в зависимости от обработки биопрепаратом «Зеребра Агро»

Поля	Площадь поля, га	Густота стояния перед уборкой шт/м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Количество коробочек на 1 растение, шт	Количество семян с 1 коробочки, шт
Поле № 24 Контроль	340	111,4	54,8	20,1	6,5

(без обработки)					
«Зеребра Агро»					
Поле № 22 Кустанайский янтарь	404	142,0	66,9	36,4	6,7
Поле № 15 Северный	441	147,0	56,4	38,4	7,0

Густота стояния льна масличного к моменту уборки (рис. 5).



Рисунок 5. Густота стояния растений к моменту уборки, шт/м<sup>2</sup>

### Обсуждение полученных данных

Исследуемые, обработанные биопрепаратами семена льна масличного обладали высокими показателями энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести. Лабораторная всхожесть льна масличного сорта Кустанайский янтарь 89,2%, сорта Северный 92,4%. Полевая всхожесть в свою очередь на поле № 22 – 83,5%, на поле № 15 – 84%. В ходе проведенных исследований было отмечено, что лабораторная и полевая всхожесть этих сортов возросла в 1,1 раза.

Обработка семян льна масличного сорта Кустанайский янтарь биопрепаратом «Зеребра-Агро» позволила увеличить энергию прорастания на 1,7% по сравнению с контролем, а сорт Северный дал увеличение на 4,1%. В процентном соотношении энергия прорастания на контроле и на поле № 22 льна масличного сорта Кустанайский янтарь составляет 33%, на поле № 15 льна масличного сорта Северный 34%.

Использование биопрепарата перед посевом, повлияло на показатели элементов структуры

урожая. Биопрепарат, способствовал разрастанию растений, увеличению числа ветвей первого и второго порядка. В соответствии с таблицей 2, густота стояния на поле № 15 превысила показатели контроля на 35,6 растений с м<sup>2</sup>, количество растений на поле № 22 на 30,6 штук больше по сравнению с полем № 24. Коробочек с 1 растения на поле № 15 составило 38,4, на поле № 22 – 36,4, что на 16 – 18 штук больше чем на контроле соответственно. Количество семян с одной коробочки в свою очередь составило: 6,5 штук на контроле, 6,7 штук на поле № 22 льна

### **Заключение**

Полученные результаты дают основание считать, что использование биопрепарата «Зеребра-Агро» позволило обеспечить наиболее оптимальное минеральное питание для растений льна масличного и, благодаря этому, можно получить высокий и продуктивный урожай с наименьшими затратами, и при

масличного сорта Кустанайский янтарь, 7,0 штук на поле № 15 льна масличного сорта Северный. Исходя из этого, наилучший результат роста и развития растения лен масличный был получен, на площади 441 га с применением биопрепарата «Зеребра Агро», на поле № 15, сорта Северный.

В ходе исследования было отмечено, что густота стояния льна масличного сорта Северный на 35,6 штук растений превышает контроль и на 5 штук растений превышает показатели льна масличного сорта Кустанайский янтарь.

использовании биопрепарата в малых количествах он может вызвать различные изменения в процессе роста и развития растений. Обработка семян льна масличного биопрепаратом «Зеребра-Агро» способствует повышению энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести.

### **Список литературы**

1. Зубцов В.А., Лебедева Т.И., Осипов Л.П. Потребительская ценность семян льна // Аграрная наука.- № 11, 2002.- С. 7-10.
2. Чудинова Ю.В. Эффективность использования биологических препаратов на льне // Аграрная наука. -№ 9, 2007.- С. 13-14.
3. Буга С.Ф. Роль протравителей семян // Защита и карантин растений.- № 3, 2001. - С.16-17.
4. Крутяков Ю.А., Кудринский А.А., Оленин А.Ю., Лисичкин Г.В. Синтез и свойства наночастиц серебра: достижение и перспективы // Успехи химии.- № 77 (3), 2008.- С. 242-269.
5. Гордеева Е.А. Влияние стимулятора роста на структуру урожая и урожай семян льна масличного на темно-каштановых почвах Акмолинской области // Материалы республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 9: Новый вектор развития высшего образования и науки». – 2013. – Т.1, ч.1 – С. 248-250.



6. Виноградов Д.В., Перегудов В.И., Артемова Н.А. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне питания // *Агрохимический вестник*.- № 3, 2010.- С.14-17.

7. Семьнина Т.В. Биопрепараты и регуляторы роста растений для обработки семян зерновых культур // *Защита и карантин растений*.- № 2, 2006.- С. 24-27.

8. Дурасов А.М., Тазабеков Т.Г. Почвы Казахстана.- Алма-Ата: Кайнар, 1981.- С. 15-20.

9. Саттыбаева З.Д., Сейдалина К.Х. Мониторинг пахотных земель черноземных почв Акмолинской области: учеб. пособие.- Кокшетау: Изд-во КГУ им. Ш. Уалиханова, 2015.- С. 17-20.

10. Саттыбаева З.Д., Сейдалина К.Х., Бекишева Г.К. Почвы Казахстана и восстановление почвенного плодородия: учеб. пособие.- Кокшетау: Изд-во КГУ им. Ш. Уалиханова, 2017.- С. 182-185.

### References

1. Zubcova V.A, Lebedeva T.I., Osipov L.P. Potrebitel'skaya cennost' semyan l'na // *Agrarnaya nauka*.- № 11, 2002.- P. 7-10.

2. Chudinova Yu.V. Effektivnost' ispol'zovaniya biologicheskikh preparatov na l'ne // *Agrarnaya nauka*.- № 9, 2007.- S. 13-14.

3. Buga S.F. Rol' protravitelei semyan // *Zachshita rasteniy*.- № 3, 2001.- P.16-17.

4. Krutyakov U.A., Kudrinskiy A.A., Olenin A.U., Lisichkin G.V. Sintez I svoistva nanochastic serebra: dostizheniye i perspektivy // *Uspekhi khimii*.- № 77 (3), 2008.- P. 242-269.

5. Gordeyeva E.A. Vliyaniye stimulyatora rosta na strukturu urozhaya i urozhai semyan l'na maslichnogo na temno-kashtanovykh pochvakh Akmolinskoy oblasti. // *Materialy respublikanskoy nauchno-teoreticheskoy "Seifullinskiye chteniya – 9: Novyi vector razvitiya vysshego obrazovaniya i nauki*.- 2013.- T.1, ch.1.- P. 248-250.

6. Vinogradov D.V., Peregudov V.I., Artemova N.A. Osobennosti formulirovaniya productivnosti l'na // *Agrokhimicheskiy vestnik*.- № 3, 2010.- P.14-17.

7. Semynina T.V. Biopreparaty i regulatory rosta rasteniy dlya obrabotki semyan zernovykh kul'tur // *Zachshita i karantin rasteniy*.- № 2, 2006.- S. 24-27.

8. Durasov A.M., Tazabekov T.G. Pochvy Kazakhstana. – Alma-ata: Kainar, 1981.- P. 15-20.

9. Sattybayeva Z.D., Seidalina K.Kh. Monitoring pakhotnykh zemel' chernozemnykh pochv Akmolinskoy oblasti: uchebnoe posobie.- Kokshetau: Izdatel'stvo KGU im. Sh. Ualikhanova, 2015. - P. 17-20.

10. Sattybayeva Z.D., Seidalina K.Kh., Bekisheva G.K. Pochvy Kazakhstana I vosstanovlenie pochvennogo plodorodiya: ucheb. posobie. – Kokshetau: Izdatel'stvo KGU im. Sh. Ualikhanova, 2017.- P. 182-185.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ Г.МУСРЕПОВ АУДАНЫНЫҢ  
«СОДРУЖЕСТВО-2» ЖШС-де МАЙЛЫ ЗЫҒЫРДЫҢ ӨСУІ МЕН  
ДАМУЫНА «ЗЕРЕБРА-АГРО» БИОПРЕПАРАТЫНЫҢ ӘСЕРІ

*З.Д. Саттыбаева к, К.Х.Сейдалина., А.О.Касымова*  
*Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті*

**Түйін**

Өсімдік шаруашылығында экологиялық таза өнім алу мақсатында, өсімдіктің аурулар мен ортаның қолайсыз факторларына иммунитетін арттыруға, өнімнің өнімділік элементтерін арттыруға және сапасын жақсарту мақсатында жоғарлы әсерлі биопрепараттар қарқынды қолданылуда. Бұл проблеманы шешу үшін айналымға «Зебра Агро» биопрепараты енгізілді, оны фунгицидтік әсері бар күміс негізіндегі шағын дозаларда пайдалану өсімдіктердегі метаболизм процестеріне әсер етуіне, бұл өсімдіктердің өсуі мен дамуына айтарлықтай өзгерістеріне әкеледі.

ЖШС «Содружество-2» майлы зығырдың өсуі мен дамуына «Зебра Агро» биопрепаратын қолданудың тиімділігін зерттеді. Ж. Мусурепова, Солтүстік Қазақстан облысында өзекті болып табылады. Зерттеу көрсеткендей, «Қостанайский янтарь» майлы сортты зығыр тұқымын «Зебра Агро» биопрепаратымен өңдеу бақылаумен салыстырғанда өсу қуатын 1,7%-ға арттыруға мүмкіндік берді, ал «Северный» сорты 4,1% - ға өсті. Бұл сорттардың зертханалық және далалық өнімділігі 1,1 есе өскендігін көрсетті.

Майлы зығырды себу алдында биопрепаратты пайдаланудың маңызы зор, бұл өнімнің құрылымық элементтерінің көрсеткіштеріне әсер етті. Биопрепарат өсімдіктердің дамуына, бірінші және екінші реттегі бұтақтар санының артуына ықпал етті. «Северный» майлы сортты зығыр тығыздығы 35,6 данаға өсімдікке бақылаудан асып, 5 данаға «Қостанай кәріптас» таңқурай сортты зығыр көрсеткішінен асып түсетіні анықталды.

Нақты топырақ-климаттық жағдайларды ескере отырып, «Зебра Агро» биопрепаратын майлы зығырдың өсуі мен дамуына қолдану тәсілдерінің тиімділігін анықтаумен жұмыс жасау жалғасуда.

**Кілтті сөздер:** егіндік тәжірибе, кәдімгі қара топырақ, майлы зығыр, биопрепарат, ұрықтандыру, өсу энергиясы, зертханалық өнгіштік, егістік өнгіштік, өнімдік құрылымы, тұру тығыздығы.

THE INFLUENCE OF BIOPREPARATION "SEREBRO-AGRO" ON THE  
GROWTH AND DEVELOPMENT OF FLAX IN LLP "SODRUZHESTVO-2"  
DISTRICT. G. MUSREPOV. NORTH KAZAKHSTAN REGION

*Z.D. Sattybayeva, K.H. Seidalina ,  
A.O. Kasymova*

### **Summary**

In order to obtain ecologically clean crop production, biopreparations are intensively introduced that affect the increase of immunity to diseases and adverse environmental factors, increase in yield and improvement of product quality. To solve this problem, a biological product «Zebra Argo» was introduced into circulation, the use of which in small doses with a fungicidal effect based on silver affects the metabolism processes in plants, which leads to significant changes in plant growth and development.

Study of the effectiveness of the use of a biological product «Zebra Argo» on the growth and development of oil flax in the Sodruzhestvo -2 LLP in the im.G. Musurepova, North Kazakhstan region is relevant. Studies have shown that the treatment of seeds of flax oilseed Kustanai amber with the “Zebra Agro” biological product allowed to increase the germination energy by 1,7% compared with the control, and the Northern variety gave an increase by 4,1%. Laboratory and field germination of these varieties has grown 1,1 times.

Of great importance is the use of a biological product before sowing oil flax, influenced the performance of the elements of the structure of the crop. Biological product, contributed to the development of plants, an increase in the number of branches of the first and second order. It was established that the density of standing of flax oilseed Northern by 35,6 plants exceeds the control and by 5 plants exceeds the flax of the apple variety Kustanai Amber.

The work with revealing the effectiveness of the methods of using the «Zebra Agro» biopreparation for the growth and development of oil flax, taking into account the specific soil and climatic conditions, continues.

**Keywords:** sowing qualities, ordinary chernozem, flax, biopesticide, germination, germination energy, laboratory germination, field germination, crop structure, standing density.