

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ
Зав. выпускающей кафедры
профессор, д.с.-х.н.
Минникаев Р.В.
«__» _____ 201__ г.

Гатауллина Эльвина Рамисовна

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА
МАСЛОСЕМЯНА

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание степени магистра по направлению подготовки
110100 – Агрохимия и агропочвоведение
по магистерской программе «Воспроизводство плодородия почв в условиях
усиления антропогенной нагрузки»

Научный руководитель
профессор



Каримов Х.З.

Автор работы студент



Гатауллина Э.Р.

Казань 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1.Обзор литературы	5
1.1 Народнохозяйственное значение подсолнечника	8
1.2 Биологические особенности подсолнечника	9
1.3Влияние биопрепаратов на урожайность подсолнечника.	12
2. ПРОГРАММА, УСЛОВИЯ, МЕСТО И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	18
2.1 Агроклиматические условия	18
2.2Характеристика почв и биопрепаратов.	21
2.3 Объекты и методика проведения исследований.	23
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	30
3.1Влияние биопрепаратов на посевные качества семян подсолнечника и развитие растений	30
3.2 Влияние обработки семян биопрепаратами на агрохимические показатели почвы.	32
3.3	37
Использование биопрепаратов для предпосевной обработки семян подсолнечника оказал положительное влияние не только на посевные качества семян но и на сохранность растений ко времени уборки.	37
ГЛАВА 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА МАСЛОСЕМЕНА	44
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	49

Введение

Среди многих масличных культур, возделываемых в РФ, подсолнечник – основная. На его долю приходится 75% площади посева всех масличных культур и до 80% производимого растительного масла. В семенах современных сортов и гибридов подсолнечника содержится до 56% светло-желтого пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами, а также до 16% белка. В масле содержится до 62% биологически активной линолевой кислоты, а также витамины А, D, Е, К, фосфотиды, что повышает его пищевую ценность. Масло подсолнечника применяют как пищевое масло в натуральном виде и при изготовлении маргарина, майонеза, рыбных и овощных консервов, хлебобулочных и кондитерских изделий. Полувысыхающее масло подсолнечника (йодное число 119-144) используют для выработки олифы, красок, лаков, в мыловарении, в производстве олеиновой кислоты, стеарина, линолеума, клеенки.

При переработке семян на масло получается 33-35% (от массы перерабатываемых семян) побочной продукции – шрота (при извлечении масла экстрагированием) или жмыха (при прессовании). В жмыхе остается 5-7% жира, а в шроте – 1%. Шрот и жмых – ценные корма, содержащие до 33-35% белка, незаменимые аминокислоты, минеральные соли, витамины (в 1 кг шрота содержится – 1,02корм ед. и 363г переваримого белка). Жмых используют для изготовления халвы

В условиях Российской Федерации увеличение производства растительных масел является актуальной задачей так как потребление населением нашей страны растительного масла составляет лишь 8-9кг в год вместо положенного по нормативам 18-20кг

Подсолнечник-один из важных масличных высокодоходных культур сельского хозяйства. Для получения стабильных высоких урожаев семян подсолнечника необходимо создать благоприятные условия роста, развития растений. В последние годы сельскохозяйственные товаропроизводители начали применять экологические безопасные для окружающей среды биологические препараты.

Целью данной работы является разработка экологических приемов влияния биологических препаратов на рост, развитие растений и продуктивности подсолнечника при возделывании на маслосемяна.

Задачами исследования являются:

1. Изучение влияния биопрепаратов на рост, развитие и продуктивности семян
2. Оценить влияние на урожайность и качество маслосемян подсолнечника
3. Дать экономическую и энергетическую оценку эффективности возделывания подсолнечника на маслосемена

Были проведены наблюдения и учтены в течение всего вегетационного периода, определение полевой всхожести, сохранность растений к уборке, поражаемость растений болезнями и вредителями, урожайность маслосемян, выход масла, площадь листовой поверхности, структура урожая.

1. Обзор литературы

Российский рынок подсолнечного масла является одним из массовых по уровню реализации и имеет стратегическое значение, т.к. данный вид масла имеет высокое народнохозяйственное значение. Это сегмент еще далек от насыщения и характеризуется невысоким уровнем среднелюдиного потребления, несоответствующим установленной медицинской норме. Постоянно растущий спрос населения на масложировую продукцию повышает уровень инвестиционной привлекательности в сфере строительства новых и модернизации старых перерабатывающих маслоэкстракционных заводов (Кондрашова А.В., 2011)

Основное производство подсолнечного масла в РФ сосредоточено в Южном (42%), Центральном (25%) и Приволжском (17%) федеральных округах, т. е. в тех регионах, где в основном производится сырье.

В последние годы в Приволжском и Центральном округах товаропроизводители пытаются самостоятельно удовлетворить потребности региона в масложировой продукции. Однако Северо-Западный, Сибирский, Уральский и Дальневосточный регионы вынуждены импортировать значительные объемы подсолнечного масла.

Основным покупателем подсолнечного масла в мае-сентябре 2011 г. стал Узбекистан, в эту страну было поставлено порядка 240 тыс. т. Также российское масло закупают в значительных объемах Кыргызстан, Турция, Таджикистан и европейские страны (Осипов А.Н., Гасанова Х.Н. и др., 2008). Несмотря на достаточно активные темпы роста рынка подсолнечного масла, по объемам потребления Россия существенно отстает от европейских стран, поэтому у отечественного рынка масложировой продукции есть потенциал для роста (Кривошлыков К.М., 2011).

По различным данным, в 2006 году посевная площадь подсолнечника в РФ составила 8% посевов всех сельскохозяйственных культур и 80% от посевной площади масличных культур. За последние годы значительно изменилась структура посевных площадей подсолнечника на зерно по категориям хозяйств.

Среди достижений растениеводства в 2013 году, несомненно, является производство маслосемян подсолнечника, валовой сбор которого, по данным Росстата, оценивается на уровне 10,2 млн. т. Этот показатель является рекордным: в 3 раза больше, чем в 1990 году (3,42 млн. тонн) и на 27% больше уровня 2012 года (7,99 млн. тонн). В РФ в 2013 г. получена наивысшая урожайность за последние 10 лет - 1,51 т/га маслосемян подсолнечника (2012 год –1,3 т/га, 2011 год –1,34 т/га).

В связи с высокой стоимостью на маслосемена и подсолнечное масло, в сельскохозяйственных организациях Республики Татарстан растут посевные площади подсолнечника на маслосемена

Расширение площадей подсолнечника также связано с частым повторением в последние годы атмосферной и почвенной засухи в нашем регионе. В условиях острозасушливого 2010 года наблюдались стабильные показатели

по урожайности этой культуры: средняя урожайность маслосемян по Республике Татарстан составила 0,78 т/га, а зерновых – 0,88 т/га. Но при этом, цена реализации зерна в 2010 г. в среднем была на уровне 5076 руб., а маслосемена подсолнечника реализовывались по цене 19847 рублей (Татарстанстат, 2013).

С 2010 г. в Татарстане происходит резкое увеличение площадей подсолнечника на маслосемена. Так, если в 2008 г. посевные площади составляли лишь 3,2 тыс. га, то в 2012 г. – уже 84,5 тыс. га, а в структуре посевных площадей, доля подсолнечника на маслосемена дошла до 2,8% против 0,1% в 2008 г.

В то же время, максимальный объем производства маслосемян по Татарстану в 2012 г. достиг лишь 62,7 тыс. тонн (Татарстанстат, 2013). Наличие в республике маслоэкстракционного завода с мощностью переработки более 300 тыс. тонн маслосемян в год, является стимулом повышения валового сбора маслосемян подсолнечника.

Вместе с тем, увеличение объемов производства растениеводческой продукции в современной системе ведения сельского хозяйства необходимо достигать не за счет расширения посевных площадей, а в результате

соблюдения и усовершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур и повышения их продуктивности.

В Республике Татарстан вопросы импортозамещения и обеспечения населения продуктами питания в основном решены. Сельское хозяйство Татарстана имеет положительную динамику развития и стабильно занимает свою нишу в первой четверке среди субъектов Российской Федерации. Имея в обработке 2,3% сельскохозяйственных угодий России, Татарстан производит 4,7% сельскохозяйственной продукции на сумму 188,8 млрд. рублей, но покупательная способность сельхозформирований имеет тенденцию снижения в силу следующих причин:

- недостаточное использование биологических факторов повышения плодородия почв;
- игнорирование инновационных и нанотехнологий в области сельского хозяйства, в том числе применение современных микроудобрительно-стимулирующих со-ставов;
- медленные темпы перехода от возделывания сортов к гибридным культурам;
- самое главное, производство неконкурентоспособного, низкооплачиваемого товара.

В этом отношении нет альтернативы яровому рапсу, поскольку закупочная цена маслосемян ярового рапса осенью 2015 г. составила 20-21 тыс. руб./т против 10 тыс. руб./т зерна яровой пшеницы.

С учетом экономической эффективности и агробиологической роли ярового рапса в последние годы в нашей республике проводится целенаправленная крупномасштабная работа по производству рапсового масличного сырья. но из-за нарушения технологии возделывания его урожайность не превышает 8-10 ц/га.

Авторы выражают надежду, что изложенные в этой работе основные вопросы возделывания ярового рапса и других масличных культур, обоснованные результатами 25-ти летних исследований, стажировок в Югославии, Германии, США, а также положительным опытом ряда хозяйств

окажутся полезными, прежде всего для студентов, агрономов, фермеров, инвесторов и руководителей сельскохозяйственных формирований

1.1 Народнохозяйственное значение подсолнечника.

Подсолнечник одна из популярных масличных культур. Его возделывают как на маслосемяна, так и на корм.

Масло подсолнечника используется для пищевых целей (непосредственно для питания и для производства продуктов питания, в том числе майонезов, и т.д.) и технических целей (для получения биодизеля).

Современные сорта подсолнечника содержат в семенах 50–52 % жира и 16,0–16,5 % протеина. Подсолнечное масло используется как непосредственно для пищевых целей, так и для изготовления рыбных и овощных консервов, майонеза, маргарина, а также хлебных и кондитерских изделий. Низкие сорта подсолнечного масла идут на выработку линолеума, лаков, красок, олифы, клеенки, водонепроницаемых тканей, а также используются в мыловарении и для изготовления электроаппаратуры. Средняя урожайность подсолнечника в мире 1,3 т/га, в России 0,9 т/га.

Широко возделывают подсолнечник и как кормовую культуру. Зеленая масса его в чистом виде и в смеси с бобовыми или другими кормовыми культурами используется для кормления крупного рогатого скота, а убранный в фазе цветения подсолнечник хорошо силосуется. Силос из него охотно поедается скотом и по питательности не уступает силосу из кукурузы. В 1 кг зеленой массы подсолнечника содержится 0,12 кормовой единицы, 10 г переваримого протеина, 1,4 г кальция, 0,4 г фосфора, 0,35 мг каротина, а в 1 кг силоса из подсолнечника, убранного в начале цветения, -- 0,13--0,16 кормовой единицы, 10--15 г протеина, 0,4 г кальция, 0,28 г фосфора и 25,8 мг каротина.

Стебли подсолнечника могут служить сырьем для выработки бумаги, а зола из стеблей-как местное удобрение (калийное), ее можно также использовать для выработки поташа, так как в ней содержится до 36% окиси калия и около 4% фосфорной кислоты. Подсолнечник - хороший медонос, с

1 га его посевов получают до 25-30 кг меда. Лепестки подсолнечника используют в медицине.

Лузга, выход которой составляет 16--22% массы семян, служит сырьем для получения гексозного и пентозного сахара. Из гексозного сахара вырабатывают этиловый спирт и кормовые дрожжи, из пентозного -- фурфурол, используемый для изготовления пластмасс, искусственного волокна и другой продукции. Из 1 т лузги можно получить 100 кг заменителя глицерина, 32 л этилового спирта или 100--150 кг кормовых дрожжей. Применяют лузгу для изготовления строительного материала, как топливо, а также используют для кормовых целей. В 1 кг ее содержится 0,1 кормовой единицы, 10 г переваримого протеина. Скармливают ее в виде муки крупному рогатому скоту, овцам. Корзинки подсолнечника, выход которых составляет 56-- 60% урожая семян, являются ценным кормом для животных, охотно поедаются овцами и крупным рогатым скотом. В них содержится 3,5--5,5% жира, 6--8% протеина, а в 1 кг муки из сухих корзинок--0,7--0,8 кормовой единицы и 38--43 г протеина. Из корзинок вырабатывают пищевой пектин, содержание которого в них достигает 27%

1.2 Биологические особенности подсолнечника

Подсолнечник (*Helianthus annuus*) относится к семейству Астровые (*Asteraceae*). Это сборный вид, который делится на 2 вида: подсолнечник культурный (объединяющий все формы и сорта подсолнечника полевой культуры) и подсолнечник дикорастущий. Подсолнечника культурный подразделяют на два подвида: культурный посевной и культурный декоративный.

Подсолнечник имеет мощный, облиственный, зеленый, травянистый, в нижней части одревесневший стебель, заканчивающийся соцветием. Поверхность стебля шероховатая, матовая, опушена многоклеточными волосками. Узлы стебля открытые, по своему строению мало отличаются от междоузлий. На поверхности стебля под листьями выступают ниспускающиеся из черешков жилки, образующие характерную угловатость стебля, которая выражена тем сильнее, чем благоприятнее условия питания и водоснабжения растений. Стебли растений селекционных сортов

масличного подсолнечника не только не ветвятся, но в пазухах их листьев даже не закладываются в почки(Дьяков, 1985).

После цветения верхняя часть стебля поникает в направлении на восток. Длина стебля варьирует от 60 см у скороспелых до 200 см и более у растений силосных сортов. В верхней части диаметр стеблей подсолнечника в 2 и более раз меньше, чем у основания.

Растения подсолнечника имеют обычно хорошо выраженный главный стержневой корень. В отличие от стебля корни подсолнечника многократно ветвятся (Дьяков, 1975).

Листья у подсолнечника простые, черешковые, без прилистников. Расположены на стебле спирально и только самые нижние - супротивно. Растения сортов среднеспелой группы имеют обычно по 27-30 листьев. Длина и ширина листьев в зависимости от их яруса и условий внешней среды могут меняться от нескольких сантиметров до 0,5 м. Пластинки листьев простые, цельные, цельнокрайние у самых нижних и с зубчатыми или крупнопильчатыми краями у всех остальных листьев.(Дьяков 1975)

Цветки подсолнечника собраны в соцветие - многоцветковую верхушечную корзинку, имеющую форму круглого плоского, выпуклого или вогнутого диска. Корзинка окружена оберткой из нескольких рядов листочков. Максимальное число цветков, закладывающихся в корзинке и после оплодотворения превращающихся в семянки, может достигать 8 тыс. Но в большинстве случаев корзинка имеет от 1,2 тыс. до 3-4 тыс. цветков. Диаметр корзинок культурного подсолнечника зависит от условий произрастания и варьирует от 10 до 26 см..

Дифференциация цветочных бугорков идет от края корзинки к центру: наружные образуют язычковые цветки, остальные - трубчатые. Этот этап органогенеза характеризуется для подсолнечника процессами микро- и мегаспорогенеза (в пыльниках формируется пыльца, в завязи - зародышевый мешок).

Трубчатые цветки - обоеполые. К составным частям трубчатого цветка относятся: чашечка, венчик, тычинки и пестик.

Чашечка состоит из двух отдельных чашелистиков, сильно редуцированных, имеющих вид маленьких рожков, длиной 3-5 мм, светлой или темно-фиолетовой окраски. Прикреплены чашелистики к верхнему концу завязи в месте соединения ее с венчиком и легко обламываются.

Венчик - правильный, сростнолепестный и имеет форму трубочки. Нижняя часть трубочки венчика несколько сужена и образует вздутие в виде кольца, с внутренней стороны которого находится ткань, покрытая железками, выделяющими нектар. Верхняя же часть ее более расширена и заканчивается пятью зубчиками яйцевидной формы. Окраска венчика светло-желтая, коричневая или темно-фиолетовая. Размер венчика в длину 8-12 мм и в ширину (в диаметре) 2-5 мм. (Кривошлыков К.М., 2011)

Количество пыльцы в пыльниках у различных форм и сортов подсолнечника разное. Пыльцевые зерна подсолнечника в воздушном состоянии имеют овальную форму, окрашены большей частью в желтый или оранжевый цвет и покрыты острыми шипиками. Во влажной среде пыльцевые зерна очень быстро набухают и принимают шаровидную форму. (Велецкий 1965)

Особенность цветков подсолнечника состоит в том, что они имеют нектарники, которые выделяют нектар. Пчелы, собирая нектар, опыляют цветки. Выделение нектара зависит от температуры окружающего воздуха и запаса влаги в почве. Благоприятной температурой считается 20-25 0С.

Цветение трубчатых цветков происходит отдельными поясами, чередующимися друг за другом в направлении от края корзинки к ее центру. У сортов масличного подсолнечника число их доходит до 8-10 и иногда больше. В свою очередь количество раскрывшихся цветков в отдельном поясе также значительно колеблется, в зависимости от места расположения их в корзинке и условий погоды.

Образование и развитие трубчатых цветков в прицветниках начинается еще задолго до начала цветения корзинки. С раскрытием листовой обертки и язычковых цветков можно видеть, как цветоложе сплошь покрыто молодыми бутонами различного размера. Более крупные из

них расположены ближе к периферии корзинки, менее крупные в средней части ее и мелкие - в центре корзинки.(Велецкий)

Подсолнечник - культура засухоустойчивая. Он может извлекать воду из глубоких слоев почвы. Хорошая опушенность стеблей и листьев, а также приспособленность устьиц к неослабевающей транспирации обеспечивают ему большую устойчивость к жаре и засухе, в частности до начала цветения. Больше всего влаги (60 %) подсолнечник потребляет в период от образования корзинки до конца цветения. Недостаток ее в почве в это время - одна из причин пустозерности в центре корзинок. Большое значение для подсолнечника имеют осенне-зимние запасы влаги в почве.

Подсолнечник требователен к свету. При затенении и пасмурной погоде рост и развитие его угнетаются. Это растение короткого дня со всеми характерными для этой группы культур требованиями биологии.

Лучшие почвы для подсолнечника - черноземы (супесчаные и суглинистые), каштановые и наносные почвы заливаемых речных долин при раннем освобождении от полой воды. Заболоченные, кислые, легкие песчаные и солонцеватые почвы, а также участки с избыточным содержанием извести для него малопригодны.

На образование 1 т семян подсолнечник потребляет: азота - 50-60 кг, фосфора - 20-25 кг, калия - 120-160 кг. Особенно много питательных веществ подсолнечнику требуется в период от образования корзинки до цветения, когда растение энергично накапливает органическую массу. Ко времени цветения подсолнечник поглощает 60 % азота, 80 % фосфорной кислоты и 90 % калия от их общего выноса из почвы за весь период вегетации. На ранних фазах вегетации, когда идет закладка генеративных органов, растения особенно требовательны к фосфорному питанию (Венцлавович, 1981).

1.3 Влияние биопрепаратов на урожайность подсолнечника.

Работами многих ученых показано большое влияние физиологически активных веществ синтетического или природного происхождения на обмен веществ в растении, в результате которого происходит изменение процессов

роста и развития всего организма или отдельных его органов и повышается устойчивость к стрессовым факторам (Лухменев, 2015).

Регуляторы роста не заменяют удобрений, а дополняют их в системе питания культуры, повышают коэффициент использования питательных веществ из почвы и удобрений (Кашукоев М.В., 2014;). Данные препараты обычно применяют для обработки семян перед посевом и в фазе 3-5 пар листьев у подсолнечника. При этом урожайность может повыситься на 0,22-0,31 т/га, а содержание жира на 0,3-0,5% (Антонова О.И. и др., 2003).

Эффективным оказалось также опрыскивание растений растворами указанных препаратов в фазе 4 пар листьев (урожайность повысилась на 0,42 т/га, масличность – на 1,5-2,6%).

В 2005-2007 гг. К.М. Пархомюком изучалась эффективность обработки семян подсолнечника азотофиксирующими, фосформобилизирующими микробами и их смесями с фунгицидами. Урожайность подсолнечника повысилась по сравнению с вариантом без обработки от действия одних азотофиксирующих бактерий на 0,39 т/га, фосформобилизирующих – на 0,32 т/га

В отличие от других биопрепаратов, Флавобактерин отличается широким спектром действия. Положительные результаты получены на посевах пшеницы, ржи, ячменя, овса, сорго, риса, кормовых трав, картофеля (Завалин А.А., 2005).

Средние прибавки урожая в Российской Федерации при использовании биопрепарата Флавобактерин составляют от 20 до 40%. Повышает на 1-2% содержания в сахарной свекле сахаров, картофеле – крахмала, в подсолнечнике – масла, хлопчатнике – волокна (<http://ekosspb.ru/produkcija/15>).

Рассмотрены различные способы обработки биопрепаратом: предпосевная инокуляция семян и некорневая обработка в фазу 1 пара настоящих листьев. Стоит отметить, что данные по некорневой обработке таким типом биопрепарата, как Флавобактерин, вегетирующих растений в литературных источниках встречаются редко.

Наибольшее развитие корневой системы наблюдалось при обработке посевов биопрепаратом по вегетации. Предполагается, что микроорганизмы в результате обработки посевов проникли в корневую систему и способствовали

более интенсивному ее развитию. По результатам исследований выявлено влияние Флавобактерина на высоту растений, диаметр корзинки, массу

семян с одной корзинки. Наибольшее действие биопрепарата отмечено в варианте предпосевная обработка семян + опрыскивание по вегетации. Использование Флавобактерина также способствовало увеличению массы 1000 семян на 0,2-0,4 г, по сравнению с контролем, а также урожайности. Наибольшая прибавка урожая маслосемян подсолнечника составила 0,46 т/га по сравнению с контролем в варианте предпосевная обработка семян + опрыскивание по вегетации (урожайность 2,9 т/га) (http://ekosspb.ru/files/File/files/Otchet_voroneg.pdf).

Таким образом, полученные результаты показали, что наибольшую урожайность зерна лучшего качества подсолнечника можно получить при обработке семян подсолнечника перед посевом и вегетирующих растений бактериальным препаратом Флавобактерин.

Незначительное отличие показателей на варианте с предпосевной обработкой биопрепаратом от контроля объясняется тем, что семена были протравлены химическим протравителем и отрицательно сказались на микроорганизмах биопрепарата. В связи с этим, если посевной материал протравлен, наиболее эффективным будет двукратная обработка биопрепаратом: предпосевная обработка семян биопрепаратами до посева семян и опрыскивание по вегетации.

Альбит прошел апробацию в различных научно-исследовательских организациях. С препаратом Альбит проведено более 500 полевых опытов в различных почвенно-климатических зонах страны. Доказана высокая эффективность Альбита на зерновых, подсолнечнике, картофеле, сахарной свекле и рапсе (Злотников А.К. и др., 2009).

Р.В. Кульчиевой (2010г) проведены исследования по предпосевной обработке семян подсолнечника различными фунгицидами и биопрепаратом Альбит. По результатам исследований было установлено, что наибольший биологический эффект против альтернариоза, вертициллеза, фомопсиса, пепельной гнили и ржавчины дает вариант фунгицида Максим (2,5 кг/т) с биопрепаратом Альбит (0,1кг/т). Стоит отметить, что применение биопрепарата

Альбит позволило использовать половинную норму фунгицида Максим, при этом не наблюдалось снижение действия фунгицида. Биологическая эффективность на этом варианте составила – 91,4; 92,7; 93,2; 93,4; 94,4%, соответственно по болезням. Самая высокая урожайность также получена на этом варианте – 2,07 т/га. Повышение урожайности маслосемян над контролем (без обработки) составила 0,54 т/га.

В полевых опытах НИИСХ Юго-Востока препарат Альбит по биологической эффективности против таких болезней подсолнечника, как серая и белая гниль, фомоз в 1,21-1,58 раза превосходил химический этлон на основе Беномила. При сочетании Альбита с фунгицидом Виал (половина нормы) эффективность против белой гнили составила 63-67%, серой гнили – 71-78%, также на 2-15% повышалась всхожесть семян (А.К. Злотников, Алехин В.Т., Волкова Г.В., 2007).

В настоящее время, для борьбы с сорняками на посевах сельскохозяйственных культур в больших объемах применяют гербициды. Гербициды, кроме борьбы с сорняками, угнетают сами культурные растения, т.е. оказывают стрессовое воздействие. В настоящее время для снятия стрессового воздействия применяют антидоты (антистрессанты). К таким веществам относится Альбит.

По результатам многочисленных исследований было установлено, что Альбит оказывает положительное влияние на проявление потенциала продуктивности сельскохозяйственных культур и его адаптивные возможности, снимает гербицидный стресс.

По данным А.К. Золотникова и К.М. Золотникова(2009) применение Альбита (40 мл/га) с гербицидом Тарга Супер обеспечивает прибавку урожая масло-семян подсолнечника на 7-10% по сравнению с использованием чистого гербицида.

А.Л. Уртаев и Р.В. Кульчиева (2010) отмечают, что применение Альбита совместно с гербицидами (Евро-Лайтинг, Селект) на посевах подсолнечника за счет снижения гербицидного стресса и стимулирования растений подсолнечника позволило снизить развитие ложной мучнистой росы, фомопсиса и альтернариоза в два раза, склеротиниоза, ржавчины и пепельной

гнили в 2,5 раза, сухой гнили в три раза по сравнению с вариантом, где применялся только гербицид.

Подсолнечник, как и сахарная свекла наиболее отзывчива на применение Альбита. По данным научных исследований Альбит повышал урожайность маслосемян подсолнечника на 0,11-0,55 т/га. Также отмечается, что применение Альбита повышает массу 1000 семян подсолнечника на 3-6,25 г, диаметр корзинки на 3,7-4,9 см (Золотников 2009).

М.С. Ларионовой (2013) были проведены исследования Альбита на посевах подсолнечника в черноземных почвах Волгоградской области. Предпосевная обработка семян подсолнечника сорта Р-453 (Родник) нормой 50 мг на 1 т семян приводила к повышению урожайности маслосемян подсолнечника, как в системе традиционной основной обработки почвы (урожайность 2,10 т/га) так и при нулевой обработке (урожайность 1,79 т/га). На контроле урожай маслосемян в зависимости от систем обработки составила 1,73 т/га и 1,59 т/га соответственно

Экстрасол. По различным данным применение биопрепарата Экстрасол позволяет: снизить дозы вносимых минеральных удобрений в среднем на 30-40%, фунгицидов в 2 раза; повысить урожайность сельскохозяйственных культур на 15-40%; интенсифицировать фотосинтез и дыхание, увеличить индекс листовой поверхности; снизить дефицит микроэлементов (Диденко А.О., 2014)

Литературных данных по применению биопрепарата Экстрасол на посевах подсолнечника не было найдено, данные о его положительном влиянии на других сельскохозяйственных культурах подтверждает его эффективность, в том числе на подсолнечнике.

Кроме эффективности биологических препаратов против вредителей и болезней сельскохозяйственных культур и получения экологически безопасной продукции при их применении, имеются данные об их положительном влиянии и на посевные качества семян (энергия прорастания, лабораторная всхожесть, увеличение корневой системы и т.д.) (Чеботарь, 2007; Золотников 2009)

Использование биологического метода в сравнении с двумя другими имеет ряд преимуществ:

1) предпосевная обработка биопрепаратами не только повышает посевные качества семян, но также защищает растение от патогенов в течение всей вегетации. Происходит совмещение двух технологических операций – обеззараживание семян и повышение посевных качеств;

2) в отличие от химических препаратов, биопрепараты безопасны с экологической точки зрения;

3) при использовании биопрепаратов для предпосевной обработки семян, возможно на половину снижать норму химического протравителя. А это сопровождается снижением пестицидной нагрузки на окружающую среду.

Анализ научной литературы не показывает, что применение биологических препаратов на посевах подсолнечника при возделывании на маслосемяна изучено недостаточно поэтому был заложен полевой опыт по этой те

2. ПРОГРАММА, УСЛОВИЯ, МЕСТО И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Агроклиматические условия.

Климат Татарстана является умеренно-континентальным с теплым летом и умеренно холодной зимой

Погода на 30 % подвержена типично-континентальному влиянию, особенно весной и летом. Среднегодовое количество осадков по метеостанции Казань-Опорная составляет 474 мм в год. Наибольшее количество осадков выпадает в июле (50-65 мм). В начале вегетации запасы продуктивной влаги в почве (в слое 0-100 см) на зяби в зоне Предволжья составляет 150-180 мм.

Наиболее важной отличительной особенностью климата Республики Татарстан является частая повторяемость засух.

Весна характеризуется быстрым повышением температуры, вызванным увеличением притока солнечной радиации, уменьшенной облачности, а также выносом теплого воздуха с юга.

В начале июня в республике устанавливается теплая, нередко жаркая погода. Прекращаются ночные заморозки, среднесуточная температура поднимается выше $15,0^{\circ}\text{C}$. За летний период выпадает около 150 мм осадков, максимум которых приходится на июль. Однако в июне и в первой половине июля выпадение осадков бывает неравномерным, часто имеет ливневый характер. Высокие летние температуры на поверхности почвы, особенно в дневные часы, интенсивное испарение и транспирация значительно иссушают почву, что приводит к уменьшению запасов продуктивности влаги в почве в ходе весенне-летней вегетации. Конец лета наступает во второй декаде сентября, когда среднесуточные температуры переходят через $+10^{\circ}\text{C}$ и начинаются заморозки.

За период вегетации в условиях республики на каждый гектар приходится около 9,3 млрд. кДж фотосинтетической радиации солнца (ФАР).

Одним из главных факторов, определяющих основные жизненные функции растительности, является тепло. Вегетация растений начинается с даты, когда средняя суточная температура устойчиво переходит через 5°C

(биологический минимум основных сельскохозяйственных культур умеренных широт). Чем выше температура воздуха, тем динамичнее происходит развитие растений. Повышение температуры оказывает положительное влияние на рост до определенного предела. Для конкретной фазы развития растения различают оптимальные температуры, а также экстремальные, при которых возможны гибель или прекращение вегетации растений.

Таким образом, почвенно-климатические условия Республики Татарстан в целом благоприятны для формирования высокого потенциала урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и подсолнечника

Почвы района серые лесные которые характеризуются кислой реакцией верхней части профиля и нейтральной или слабощелочной нижней. Средняя урожайность на серых лесных почвах колеблется от 18 до 22 ц/га. В условиях серой лесной почвы подсолнечник поглощает влагу до глубины от 1,5 до 2м и более. Данные почвы оказывают хорошее влияние на микробиологическую активность. На этих почвах для повышения урожайности подсолнечника необходимо вносить органические и минеральные удобрения, а также проводить известкование и посев многолетних трав.

Восстановление обычной погоды во второй половине июля способствовало повышению продуктивности и урожайности подсолнечника и повлияло на его качество. В улучшении этих показателей большую роль сыграли и осадки.

В целом за июль-август температурный режим ненамного отличался от среднемноголетнего уровня – в июле совпал с нормой, в августе превысил норму на 1,2°C. Сумма эффективных температур воздуха выше 10°C за этот же период составила 800° при среднемноголетней 810°C.

Таблица 1. – Метеорологические условия в вегетационный период 2017г.

(данные метеостанции ТатНИИСХ)

Месяц	Декада	Среднесуточная t°C			Осадки, мм		
		факт	норма	Откл от нормы	факт	норма	% от нормы
апрель	I	0,9	0,5	+0,4	2	11	18
	II	4,7	4,0	+0,7	25	12	208
	III	8,0	7,8	+0,2	24	12	200
	Мес	4,5	4,1	+0,4	51	35	146
Май	I	10,3	10,9	-0,6	14	11	127
	II	9,3	13,0	-3,7	6	11	54
	III	11,0	14,8	-3,8	5	12	42
	Мес	10,2	13,0	-2,8	25	34	74
Июнь	I	12,0	16,0	-4,0	20	20	100
	II	17,2	17,1	+0,1	30	21	142
	III	16,2	18,3	-2,1	15	21	71
	Мес	15,1	17,1	-2,0	65	62	105
Июль	I	16,8	19,3	-2,5	79	20	395
	II	17,2	17,1	+0,1	30	21	142
	III	16,2	18,3	-2,1	15	21	71
	Мес	15,1	17,1	-2,0	65	62	105
август	I	20,1	18,7	+1,4	7	19	37
	II	16,0	17,4	-1,4	1	18	5
	III	18,7	15,8	+2,9	35	18	194
	мес	18,5	17,3	+1,2	43	55	78
За май-август		16,1	17,0	-0,9	229	210	109
За апрель-август		13,8	14,5	-0,7	280	245	114

Осадки, как обычно, распределялись в течение вегетационного периода неравномерно. Меньше всего осадки нужны в апреле, но их выпало полторы нормы, причём подавляющая часть – во второй половине месяца. В мае было 10 дождливых дней, в течение которых выпало достаточно равномерно 2/3 нормы осадков. В июне выпала месячная норма осадков, но дождливыми были 15 дней, от чего создавалось впечатление избыточного увлажнения. Июньские дожди практически сорвали в республике заготовку кормов из многолетних трав 1 укоса. В 1 декаде июля прошли сильнейшие ливни. В отдельных районах РТ выпало 109-114 мм. Далее до конца августа осадки были незначительны и в

середине августа проявила себя почвенная засуха. На всех занятых посевами полях в почве на глубину до 40-60 см остался мёртвый запас влаги.

2.2 Характеристика почв и биопрепаратов.

Исследования проводились в 2017г. на полевом участке ООО Куралово Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан и относится к Предволжской природно-экономической зоне.

Почвы опытного участка – серые лесные, среднесуглинистые. рН солевой вытяжки – 5,8. В пахотном слое содержание гумуса по Тюрину составило 3,5-3,7 (низкое содержание), подвижного фосфора (по Кирсанову) – 145-155 мг/кг почвы (повышенная степень обеспеченности) и 108-120 мг/кг почвы обменного калия (средняя обеспеченность).

Таблица 2. – Основные агрохимические показатели почв перед закладкой полевого опыта

Тип, подтип почвы, слой (см)	Гумус, %	Общий азот, %	ЕК	Нг	Подвижные формы (по Кирсанову), мг/кг		рН _{сол.}	Плотность сложения
			О	ммоль./кг	Р ₂ О ₅	К ₂ О		
Серая лесная средне-суглинистая , 0-20	3,5	0,13	22,2	4,2	150	115	5,8	1,15

Как видно из таблицы, почва имеет низкое содержание гумуса и слабокислую реакцию среды. Почва отличается повышенным содержанием подвижного фосфора и обменного калия. Емкость катионного обмена – 22,2 ммоль/100 г. почвы, а гидролитическая кислотность равна 4,2 ммоль/100 г.

Полевой опыт проводился по следующей схеме:

1. Контроль без обработки семян

2. Семена обрабатываются Флавобактерином из расчета 0,3кг на гектарную норму семян.
3. Семена перед посевом обрабатываются Экстрасолом(1л/т)семян
4. Семена перед посевом обрабатываются Альбитом(0,35т/л) семян

Повторность вариантов полевых опытов была четырехкратной, размещение делянок систематическое. Учетная площадь каждой делянки на опыте – 44 м² (2,2*20 м).

Анализ образцов растений и почв проводили в лаборатории ФГБУ «ЦАС Татарский». Характеристика исследуемых препаратов следующая.

Флавобактерин – микробиологический препарат, созданный на основе высокоэффективного штамма ассоциативных азотфиксаторов, выращенных на торфяном субстрате, обогащённый углеводами, минеральными веществами, витаминами и микроэлементами. Он предназначен для обработки посевного материала подсолнечника, сахарной свёклы, кукурузы, кормовых злаковых трав, льна, расторопши, гречихи. Отличительной особенностью Флавобактерина является мультиспектр воздействия. Оно основано на способности бактерий фиксировать азот атмосферы и продуцировать ростоактивирующие вещества, стимулировать естественные природные процессы. Входящие в состав препарата бактерии (относящиеся к роду Флавобактерий) продуцируют высокоактивный антибиотик «флавоцин» с широким спектром действия на фитопатогенные грибы и бактерии

Обработку семян Флавобактерином следует проводить в день посева, а ещё лучше – непосредственно перед посевом, так как бактерии, нанесённые на поверхность семян, быстро гибнут – уже через 5-6 часов после обработки их количество уменьшается вдвое. Если бактеризованные семена не были высеяны в тот же день, их снова обрабатывать в день посева. Обработка проводится в крытых помещениях или под навесом, чтобы на семена не попадали прямые солнечные лучи, губительно действующие на бактерии.

Альбит одновременно служит для растений антидотом, стимулятором роста и фунгицидом. Даже такие возбудители как корневая гниль, листовая пятнистость и бактериоз очень чувствительны к этому препарату. Этим препаратом рекомендуют лечить грибковые заболевания. При повторных

обработках этим препаратом у растений привыкания к нему не наблюдается и поэтому растения после обработки им можно употреблять в пищу т.к этот препарат имеет 4 класс опасности т.е самый безопасный препарат.

Альбит легко взаимодействует с другими баковыми химическими препаратами гербицидного, фунгицидного воздействия, а также с жидкими подкармливающими смесями. Агротехники утверждают, что его действующее вещество активизирует активные компоненты пестицидов, влияя на результаты обработок.

Экстрасол применяется при выращивании всех видов сельскохозяйственных культур, в любых климатических условиях как отдельно, так и с любыми минеральными подкормками, стимуляторами, фунгицидами, гербицидами, инсектицидами и (или) биопрепаратами.

Экстрасол мобилизует запасы элементов питания, находящиеся в почве. При применении Экстрасола в комплексе с минеральными удобрениями поступление полезных макро- и микроэлементов в растения увеличивается, что позволяет уменьшить дозы вносимых удобрений. В первую очередь это труднодоступные формы фосфора и ряд микроэлементов.

Бактерии Экстрасола, поселяясь на корнях растений, синтезируют во время своего роста вещества, которые подавляют развитие патогенных грибов и бактерий — возбудителей болезней. Экстрасол повышает иммунитет растений, защищает их от стрессов, таких как засуха или чрезмерная влажность.

Экстрасол улучшает развитие корневых волосков и их поглотительную способность.

2.3 Объекты и методика проведения исследований.

Исследования проводились с сортом подсолнечника Родник (Р 453). Выбор данного сорта объясняется тем, что он является раннеспелым (82-84 дней) и позволяет получить при ограниченных термических ресурсах Республики Татарстан технологически спелый урожай маслосемян подсолнечника.

Используемый в опыте сорт Родник (Р 453) – характеризуется как раннеспелый сорт. Рекомендован для производства на всей территории России,

Украины и Беларуси. Период от всходов до физио-логической спелости составляет 82-84 дня. Масличность семян 50%, урожайность семян до 3,2 т/га, высота растений 170-185 см. Сорт засухоустойчив, отличается высокой стабильностью при различных погодных условиях.

Пригоден для страховых посевов, срок сева до 15-20 июня. Устойчив к заразице, ложной мучнистой росе и подсолнечниковой моли. Характеризуется отличным сочетанием урожайности и скороспелости. Рекомендуемая густота стояния к уборке до 55 тыс. растений на гектар в основных посевах и до 45 тыс. растений на гектар в пожнивных, поукосных посевах. Максимальный урожай полученный в производстве – 3,8 т/га.

Для оценки посевных качеств семян по всем вариантам опыта проводили лабораторные анализы

Для оценки влияния биопрепаратов на развитие растений провели фенологические наблюдения, которые заключались в регистрации фаз развития подсолнечника. Отдельные фазы различаются между собой по внешним признакам растений. Началом фазы считали период, когда в нее вступило 10-15% растений, если в нее вступило 70-75% растений, фаза считалась полной. Фенофазы определяли визуально, одновременно на всем опыте.

Количество удобрений необходимых для повышения урожайности культуры. Рассчитывается по формуле:

$$X = \frac{100A \cdot C}{10000B}, \text{ или } \frac{A \cdot C}{100B},$$

Где:

A – доза элемента питания, кг/га; B – содержание элемента питания в удобрениях, %; C – площадь деланки, м²; 10 000 – площадь 1 га, м².

2) Урожайность зерна приводят к 14 % влажности и 100 % чистоте по формуле:

$$X = \frac{Y(100 - B)(100 - C)}{(100 - B_1)100},$$

Где:

где X – урожайность при 14% влажности, ц с 1 га; Y – урожайность без поправки на влажность и засоренность; B – влажность при учете урожая, %; B_1 – стандартная влажность, %; C – засоренность зерна, %.

Полевая всхожесть- это количество всходов, выраженное в процентах к количеству высеянных всхожих семян,определяется по следующей формуле:

$$Вп = (n/H \cdot P) \cdot 100,$$

Где:

$Вп$ — полевая всхожесть семян, %; n — количество проростков (густота всходов) на 1 м рядка; H — количество высеянных семян; P — ростковость их.

Норма высева семян определяется по формуле:

норма высева число семян/га = (Норма высева, кг/га / МТС, г) \times 1000
семян

Где:

МТС – это масса тысячи семян, полевая всхожесть считается 80% - 85%.

Площадь листовой поверхности определяется по фазам роста и развития. Температура в ходе исследований поддерживалась в пределах 20-30⁰ С, энергия прорастания определялась после 3-х дней, а лабораторная всхожесть после 5-ти дней поставки на проращивание.

Биометрические наблюдения и учет проводили на 25 закрепленных растениях и в той же последовательности прохождения по рядам, как и при проведении фенологических наблюдений. Определяли следующие показатели:

- *высоту растений* в фазе цветения от поверхности почвы до верхушки цветущей корзинки, см;
- *диаметр корзинки* в фазе созревания, см;
- *диаметр пустозерной середины корзинки* (центральной зоны корзинки без семян), см;

В опытах, также определяли площадь листового аппарата. Определение проводили расчетным способом, суть которого заключается в следующем:

зная длину и ширину листа и используя переводные коэффициенты (0,74 – для культур с овальными листьями), рассчитывали площадь одного отдельного листа (см²) по формуле:

$$S = Д \times Ш \times К, \text{ где}$$

Д и Ш – соответственно длина и ширина листа;

К – переводной коэффициент (0,74).

На опытном поле проводили возделывание подсолнечника по следующей технологии:

Лушение стерни - агротехнический прием основной обработки почвы с оборотом пласта, способствующий повышению ее плодородия.

При лушении стерни срезают пожнивные сорняки, подрезают подземные органы многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков, что приводит к истощению их корневой системы. Кроме того, лушение способствует уничтожению большого количества возбудителей болезней и вредителей сельскохозяйственных культур.

Дополнительно обеспечивается большая сохранность влаги и ее лучшее накопление при выпадении дождей. Лушение повышает качество крошения пласта при пахоте, особенно почв недостаточной влажности. Даже сухие почвы после лушения за счет конденсации влаги из воздуха в ночное время увлажняются до такой степени, что обеспечивается их удовлетворительное крошение. При пахоте таких невзлущенных почв поверхность пашни покрыта крупными глыбами.

2.Зяблевую вспашку проводили для очистки поля от сорняков и с ее помощью запахивают в почву органические и минеральные удобрения.

На нашем опытном поле глубина данного вида обработки почвы составила 20-25см. Проводилась во второй половине лета.

Закрытие влаги в два следа. Предпосевную обработку почвы проводили весной, по мере подсыхания почвы. Проводят боронование зяби в два следа, поперек вспашки или по диагонали для выравнивания поверхности почвы и закрытия влаги. Через 2-3 дня осуществляют культивацию на глубину посева семян (5-6см), с одновременным боронованием и сразу же проводили посев.

Внесение удобрений. Подсолнечник требователен к запасам питательных веществ в почве. Поэтому рекомендуется его размещать после таких предшественников: зернобобовые культуры, кукуруза на силос и озимая пшеница. Эта культура выносит питательных веществ больше, чем зерновые культуры.. Удобрения мы будем вносить комплексно N-45 P-60 K-90 Это обеспечит хорошую прибавку урожая данной культуры. Еще большую прибавку урожая обеспечит и внесение суперфосфата предпосевным рядковым способом в дозе 20. Также значительную прибавку урожая дает и органическое удобрение. Лучше всего его вносить под предшественник.

На нашем опытном поле подсолнечник был размещен после озимой пшеницы, поэтому мы внесем под нее навоз. Это обеспечит прибавку до 5ц/га.

Предпосевная культивация. По традиционной технологии возделывания подсолнечника рекомендовали весной во всех случаях зябь дважды пробороновать, внести минеральные удобрения, провести раннюю культивацию на глубину 10—12 см или обработку многолемешным плугом на 12—14 см, затем снова боронование, прикатывание и после этого предпосевную культивацию.

На нашем опытном поле проводилась ранняя культивация на глубину 12см, после этого боронование прикатывание и предпосевная культивация.

Посев. Современные высокомасличные гибриды с тонкой кожурой семян отличаются более высокими требованиями к теплу. Их надо высевать в хорошо прогретую почву, когда температура на глубине посева семян (8–10 см) достигнет 10–12°C. В этом случае, семена прорастают быстро и дружно, повышается их полевая всхожесть, что обеспечивает более равномерное развитие и созревание растений, и повышение урожайности. При раннем посеве таких гибридов семена длительное время не прорастают, частично теряют всхожесть, что приводит к изреживанию посевов. Посев подсолнечника на одном поле должен завершаться за 1–2 дня. Густота стояния растений в зависимости от влагообеспеченности к началу уборки должна составлять: в увлажненных лесостепных районах и прилегающих к ним степных районах — 40–50 тыс, полузасушливой степи — 35–45 тыс растений на 1 га. При

возделывании ранних гибридов подсолнечника густоту их рекомендуют повышать на 10–15%, но не выше, чем до 55–60 тыс/га.

Сорт, который изучался нами на опытном поле является ранним и поэтому мы производили посев при густоте 60 тыс га. Почва на нашем поле серая лесная, что входит в зону лесостепных районов.

Прикатывание. процесс уплотнения грунта, который проводят с помощью специальных катков с целью измельчить крупные комки и глыбы и сделать поверхность поля более ровной.

Бороновать после появления всходов необходимо в дневное время, когда относительная влажность воздуха снижается, и молодые растения подсолнечника становятся менее хрупкими. Растения, присыпанные землей, не погибают, но несколько отстают в росте и их продуктивность снижается.

Целесообразно при бороновании использовать широкозахватные агрегатами при полной спелости почвы, чтобы не вызвать излишнего уплотнения пахотного слоя и разрушения структурных агрегатов.

Междурядную обработку проводили в период массового появления всходов, в течение 2-3 дней. Если засоренность растений небольшая, то можно подождать, когда они достигнут высоты 30-40см. Поздние сорняки можно уничтожить при помощи присыпания междурядий.

Глубина обработки почвы при высоте растений 30-40 см не должна превышать 6см, а поверхность почвы должна быть ровной

Уборка. Уборка проводили в фазу полной спелости. Это время считается самым лучшим для уборки подсолнечника. Если затянуть с его уборкой, то даже при хорошем уходе за посевами нам не удастся избежать больших потерь урожая. Производилась она при помощи зерноуборочного комбайна и потери от урожая составили 3ц на га. Сама же урожайность составила 35 ц/га что является очень хорошим показателем для наших почв.

Очистка и сушка семян. Свежеубранные семена подсолнечника отличаются очень низкой стойкостью при хранении, особенно при высокой влажности, температуре и засоренности. При хранении семян в первую очередь химическим изменениям подвергаются жиры, а затем белковые вещества. На сохраняемость семян подсолнечника большое влияние оказывает

неравномерное созревание их в пределах корзинки. В зависимости от расположения семян по зонам в радиальном направлении отчетливо проявляется разница по размерам, степени выполненности и спелости, а следовательно, и влажности.

Для первичной очистки семян подсолнечника используют ворохоочистители или сепараторы с ситами диаметром 12-15 мм, для окончательной – воздушно-ситовые сепараторы, бураты и триеры. Суммарное содержание примесей после окончательной очистки не должно превышать 1 %.

В соответствии с нормативами семенной материал хранят в тканевых мешках, в сухих, чистых, обеззараженных помещениях. Мешки укладывают на деревянные поддоны, подтоварник или настил из досок в 6 рядов в высоту. Между штабелями и стенами помещения оставляют проходы шириной 0,7 м, а ширина центральных проходов, где производятся операции по приемке и отпуску семенного материала, должна быть 1,25-1,50 м

3. Результаты исследований

3.1 Влияние биопрепаратов на посевные качества семян подсолнечника и развитие растений

Эффективность использования химических средств для борьбы против болезней и вредителей сельскохозяйственных культур низкая, так как постепенно появляются устойчивые расы болезней и вредителей. Использование пестицидов в больших количествах нарушает биологическое равновесие в агроландшафтах и приводит к загрязнению природной среды (Завалин А.А., 2005)

В условиях Российской Федерации сельхозпроизводители начали заниматься экологизацией растениеводства и земледелия. Применение микробиологических препаратов в условиях хозяйств показывает их положительное воздействие на урожайность и качество продукции.

Таблица 3. – Влияние биопрепаратов на лабораторные качества семян подсолнечника

Биопрепараты	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть	Длина корешка, См	Дли на ростка, см	Масса 100 шт проростков, г
Контроль	51	93	2,54	1,04	17,73
Альбит	84	93	3,75	1,78	23,69
Экстрасол	86	93	3,86	1,82	23,40
Флавобактерин	70	98	3,88	1,12	20,02

На основе таблицы 3, отмечаем, что наибольшее влияние на энергию прорастания, длину корешков и ростков оказала обработка семян различными биологическими препаратами. Среди препаратов на длину оказал относительно

большее влияние препарат Альбит в результате ростостимулирующего влияния этого препарата. Сравнительно меньшее влияние на анализируемые показатели оказал препарат Экстрасол.

При обработке семян подсолнечника биологическими препаратами наблюдается увеличение массы проростков по сравнению с контролем.

Изменения посевных качеств семян на вариантах предпосевной обработки семян подсолнечника способствовали увеличению количества взошедших растений до 103-106шт/м² против 98 шт на 1м²

Таблица 4. - Густота стояния растений и полевая всхожесть семян подсолнечника в зависимости от применения биопрепаратов на посевах подсолнечника.

Вариант предпосевной обработки семян подсолнечника	Количество на 1 м ² , шт.		Полевая всхожесть, %
	Высеянные семена	Всходы	
Контроль(без обработки)	120	98	81,6
альбит	120	105	87,5
экстрасол	120	106	88,3
флавобактерин	120	103	85,8

Увеличение количества растений на единице площадей получилось в результате повышения полевой всхожести семян подсолнечника до 85,8-88,3% на вариантах предпосевной обработки семян, тогда как на контрольном варианте без обработки семян этот показатель равнялся 81,6%.

Нами были отмечены фенологические фазы развития подсолнечника.

Таблица 5. – Влияние биологических препаратов и способов их применения на продолжительность фенологических периодов развития подсолнечника, сутки.

Вариант предпосевной обработки семян	Продолжительность многофазного периода, сутки				Вегетационный период, сутки
	Посев - всходы	Всходы-бутионизация	Бутионизация-цветение	Цветение-созревание	
Контроль(без обработки)	12	41	26	46	125
Альбит	10	40	25	46	121
Экстрасол	10	40	26	46	122
Флавобактерин	11	40	25	46	122

Как видно из данных таблицы 5 межфазный период во время вегетации не изменился в зависимости от предпосевной обработки семян подсолнечника биологическими препаратами. Однако на вариантах обработки семян Альбитом и Экстрасолом отмечаем ускорение появления всходов на 2 дня.

3.2 Влияние обработки семян биопрепаратами на агрохимические показатели почвы.

Подсолнечник, даже при хорошо развитой корневой системе требователен к обеспечению минеральным питанием этой культуры. Из почвы выносит больше количество элементов питания: (N и P₂O₅ в 1,6-2 раза, K₂O в 6-10 раз больше) по сравнению с зерновыми культурами. Вынос элементов питания подсолнечником зависит от урожайности, количества основной и побочной продукции а также плодородия почвы. На формирование 1 т маслосемян и такого же объема побочной продукции количество необходимых

элементов питания равняется: N – 50-60 кг, P₂O₅ – 25-30, K₂O – 150-180, Ca – 14 и Mg – 12 кг

Исследования различных исследователей показали, что с применением биопрепаратов повышается вынос элементов: азота, фосфора и калия с почвы. (Дьяков 1975)

Минеральные элементы, используемые для питания растений из почвы содержатся в почве, в основном в недоступной форме. Микроорганизмы, содержащиеся в почве способствуют мобилизовать определённую часть недоступного фосфора и калия перевести в доступную форму, а также фиксировать азот из атмосферы.

Таблица 6. – Коэффициенты использования легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия из почвы растениями подсолнечника по вариантам обработки семян.

Элементы питания	Коэффициенты использования питательных элементов из почвы			
	Контроль(без обработки)	Альбит	Экстрасол	Флавобактерин
N	0,65	0,73	0,78	0,75
P ₂ O ₅	0,05	0,06	0,07	0,08
K ₂ O	0,41	0,28	0,42	0,43

Как видно из таблицы 6, коэффициенты использования азота и калия из почвы посевами подсолнечника в некоторой степени увеличились при проведении предпосевной обработки семян подсолнечника биопрепаратами. Повышенная усваивающая способность корней подсолнечника, по сравнению с зерновыми культурами объясняется тем, что он благодаря хорошему развитию корневой системы больше усваивает минеральные элементы питания из труднодоступных соединений.

Таблица 7. – Хозяйственный вынос элементов питания подсолнечником, кг/га.

Вариант предпосевной обработки	Урожайность т/га	Суммарный вынос кг/га		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль(без обработки)	2,02	121,2	52,5	282,8
Альбит	2,29	137,4	59,5	320,6
Экстрасол	2,80	168,0	72,8	392,0
Флавобактерин	2,17	130,2	56,4	303,8

Как видно из таблицы 7 наибольшая урожайность была достигнута на варианте опыта при обработке биопрепаратом экстрасол. Наибольший суммарный вынос питательных элементов был при обработке тем же биопрепаратом, наименьшие же показатели были при обработке флавобактерином.

Коэффициенты использования растениями элементов питания из почвы и удобрений зависят от уровня их подвижности и пространственной расположенностью корневой системы. Больше всего элементы питания прочно связаны с твердой фазой и они мало перемещаются в почве, и поэтому, доступность их растениям зависит от развития корневой системы.

Коэффициенты использования растениями элементов питательных веществ из почвы и удобрений бывают меньше при плохом физиологическом состоянии растений. Поэтому в отдельных случаях растения испытывают недостаток питательных веществ при большом количестве их в почве, как вследствие физиологической недоступности питательных веществ, в случаях засухи или переувлажнения почвы, высокой кислотности.

Отделить долю питательных веществ, потребляемых из пахотного и подпахотных слоев почвы трудно, в связи с тем, что корневая система постоянно развивается.

Поэтому реальные коэффициенты использования питательных веществ непосредственно из пахотного слоя значительно меньше по сравнению с, выносом элементов питания растениями из всего корнеобитаемого слоя почвы.

Коэффициент использования питательных веществ из удобрений исчисляется как делением количества усвоенного элемента растениями на количество внесенного элемента с удобрениями.

Потребление растениями элементов питательных веществ из удобрений в основном зависит от плодородия почвы и от гранулометрического состава почвы, биологических особенностей культуры, погодных условий, от применяемого удобрения.

С улучшением экологического условия роста и развития растений повышается коэффициент использования элемента питания.

Таблица 8. – Коэффициенты использования действующего вещества минеральных удобрений в зависимости от применения биопрепаратов

Вариант обработки семян	Коэффициент использования д.в удобрений		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль(без обработки)	0,48	0,32	0,49
Альбит	0,62	0,41	0,63
Экстрасол	0,87	0,58	0,89
Флавобактерин	0,50	0,33	0,51

Из данных таблицы 8 видно, что биопрепараты положительно повлияли на коэффициенты использования питательных веществ из удобрений. Из этой же таблицы видно, что коэффициент использования элементов питания удобрений подсолнечником изменялся в зависимости от вида биопрепарата. Среди препаратов выгодно отличается биопрепарат Альбит.

Эффективность использования биопрепаратов не может быть оценена без учета биологической деятельности микрофлоры почвы.

По данным исследователей основной группой ризосферной микрофлоры подсолнечника составляют бактерии. Наиболее многочисленные представители-это аммонифицирующие бактерии, а также бактерии участвующие в мобилизации фосфора из труднодоступных соединений.

На количественный и качественный состав микрофлоры и ризосферы, кроме самого растения, большое влияние оказывает приемы агротехники, в нашем случае внесение биологических препаратов. Значительным это влияние становится в тех случаях, когда биопрепараты применяются систематически в течение нескольких лет. Внесение биопрепаратов вызывает изменения не только в биогенности почвы, но и активности некоторых микробиологических процессов. На вариантах применения биопрепаратов быстрее разлагается клетчатка, больше накапливается биологически активных веществ.

Биологическая активность представляет важное значение, так как растительные остатки подсолнечника в почве разлагаются медленно. Поэтому для усиления биоактивности почвы необходимо этот процесс активизировать.

При минерализации органических остатков происходит высвобождение элементов питания для растений. Следовательно, чем быстрее разлагается солома, тем быстрее происходит возврат извлеченных минералов в почву.

Результаты влияния биопрепаратов на степень минерализации растительных остатков исследуемой культуры в почве.

Таблица 9. – Разложение растительных остатков подсолнечника по вариантам опыта (% убыли в весе)

Вариант предпосевной обработки	Разложение органических остатков %	Увеличение разложения	
		% абс	% отн
Контроль(без обработки)	21	-	-
Альбит	34	13	61,9
Экстрасол	27	6	28,6
Флавобактерин	26	5	23,8

Как видно из таблицы 9, на контрольном варианте к 01.06 разложилось всего 21% растительных остатков. Биологические препараты, Флавобактерин и Экстрасол существенному усилению минерализации соломы подсолнечника не привело: разложение исходного количества органических остатков, размещенных в мешочках на глубину 10-15 см и предварительно перемешанных с почвой из расчета 1:20, составило 24, 26 и 27% соответственно по препаратам.

Наибольшие проценты минерализации соломы подсолнечника наблюдались на вариантах Альбит (34%) .

Таким образом, обработка семян биопрепаратами положительно влияет не только на продуктивность семян подсолнечника, но и на биологическую активность почвы, стимулируя развитию микроорганизмов, несмотря на небольшое количество применяемых биопрепаратов.

3.3 Влияние обработки семян биопрепаратами на рост и развитие растений и урожайности маслосемян подсолнечника

Использование биопрепаратов для предпосевной обработки семян подсолнечника оказал положительное влияние не только на посевные качества семян но и на сохранность растений ко времени уборки.

Таблица 10– Полевая всхожесть и сохранность растений подсолнечника к уборке

Вариант опыта	Количество растений шт./ м ²		Сохранность растений, %
	Весной	к уборке	
Контроль	48	42	89,0
Альбит	49	43	87,4
Экстрасол	51	46	91,7
Флавобактерин	52	44	86,2

Как видно из данных таблицы 10 сохранность растений на вариантах опыта не имела больших различий. Она колебалась на уровне 89,0-91,7 %.

Изменения в развитии растений подсолнечника по вариантам опыта предпосевной обработки семян биологическими препаратами оказала положительное влияние на формирование листового аппарата растений подсолнечника.

Таблица 11 Динамика формирования площади листьев в зависимости от применения биопрепаратов тыс.м²/га

Вариант предпосевной обработки	Фазы развития		
	Бутонизация	Цветение	Хозяйственная спелость
Контроль(без обработки)	26,8	40,0	7,1
Альбит	29,5	43,6	7,4
Экстрасол	32,8	45,9	8,8
Флавобактерин	29,0	43,0	7,3

Из данных таблицы 11 можно сделать вывод, что относительно наибольшая площадь листьев по фазам развития растений была при обработке биологическими препаратами по сравнению с контрольным вариантом без

обработки семян. По вариантам используемых препаратов выгодно отличался Экстрасол, где площадь листьев по фазам развития растений составляла 8,8-45,9 тыс.м²/га, против 7,4-43,6тыс.м²/га на других вариантах опыта.

Одновременно с увеличением площади листьев применение биологических препаратов для предпосевной обработки семян подсолнечника способствовало повышению фотосинтетического потенциала подсолнечника.

Таблица 12. Фотосинтетический потенциал посевов подсолнечника тыс м² сутки/га.

Вариант предпосевной обработки семян	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-созревание	Всего
Контроль	550	869	1083	2501
Альбит	590	914	1173	2677
Экстрасол	656	1023	1258	2937
Флавобактерин	500	900	1157	2637

Самым эффективным биопрепаратом для увеличения фотосинтетического потенциала посевов является Экстрасол(т.к фотосинтетический потенциал с 2501 повысился до 2937 м²). Меньше эффекта имеет препарат флавобактерин т.к он незначительно повысил потенциал посевов.

С изменением фотосинтетического потенциала растений на вариантах опыта при использовании биопрепаратов для предпосевной обработки отличалось увеличение общей биомассы растений.

Таблица 13 Динамика формирования биомассы подсолнечника т/га.

Наименование биопрепарата	Фазы развития растений		
	Бутонизация	Цветение	Спелость
Контроль(без обработки)	3,75	5,82	7,68
Альбит	4,3	6,9	9,24
Экстрасол	5,1	8,35	11,28
Флавобактерин	4,12	6,52	8,72

На основании таблицы 13 можно сделать вывод, что по фазам развития растений надземная биомасса увеличилась. На контроле в фазе бутонизации биомасса составила 3,75 т/га а ко времени спелости маслосемян этот показатель увеличился до 7,68т/га. Обработка семян биопрепаратами способствовала увеличению биомассы по сравнению с контролем. Если на контроле биомасса по фазам развития растений составила 3,75-7,68т/га, то на вариантах опыта с применением биопрепарата для предпосевной обработки семян этот показатель увеличился до 4,12-11,28т/га. Среди биопрепаратов большее влияние на увеличение биомассы оказал биопрепарат Экстрасол. На варианте применения препарата Экстрасол в фазе спелости биомасса составила 11,28т/га против 8,72-92,4 т/га на вариантах применения препаратов Альбит и Флавобактерин.

Увеличение сухой надземной биомассы растений подсолнечника сопровождалось повышением урожайности маслосемян подсолнечника на вариантах опыта с использованием биологических препаратов для предпосевной обработки семян

Таблица 14- Урожайность маслосемян подсолнечника в зависимости от применения биопрепаратов для предпосевной обработки семян

Наименование биопрепарата	Урожайность	Прибавка	
		т/га	%
Контроль(без обработки)	2,02	-	-
Альбит	2,27	0,25	12
Экстрасол	2,80	0,78	38
Флавобактерин	2,17	0,15	7

НСР₀₅ 0,15

Из данных таблицы 14 видно, что на контрольном варианте опыта без предпосевной обработки семян подсолнечника урожайности маслосемян составила 2,02т/га. Применение биологических препаратов способствовало увеличению урожайности маслосемян до 2,17-2,80 т/га. Среди вариантов опыта по видам препаратов отличается вариант опыта где был использован для предпосевной обработки семян биопрепаратом Экстрасол. Урожайность маслосемян на этом варианте равнялась 2,80 т/га, тогда как другие биопрепараты Альбит и Флавобактерин обеспечивали урожайность на уровне 2,17 и 2,27т/га. Между вариантами препаратов Альбит и Флавобактерин не было существенной разницы(0,10т/га при НСР₀₅-0,15т/га)

Для выявления за счет каких элементов структуры урожайности растений подсолнечника проводили анализ продуктивности корзинок подсолнечника

Таблица 15 Влияние биопрепаратов на продуктивность корзинок

Вариант предпосевной обработки	Диаметр корзинок	Площадь см ²	Продуктивная площадь корзинок	
			см ²	%
Контроль	15,4	186,8	176,4	94,3
Альбит	16,0	202,4	187,8	92,7
Экстрасол	18,1	257,5	247,3	96,1
Флавобактерин	15,4	187,1	173,5	92,7

Относительно большой диаметр корзинок имел вариант предпосевной обработки семян подсолнечника биопрепаратом Экстрасол, где этот показатель равнялся 18,1 см, тогда как на контроле была 15,4 см. Не только диаметром корзинок отличался этот вариант опыта. При использовании для предпосевной обработки семян продуктивная площадь корзинок составила 2473 см², в то время на других вариантах предпосевной обработки семян она равнялась 173,5-186,7см².

Для сельхозтоваропроизводителей важным показателем является валовой сбор растительного масла с каждого гектара посевов, и как денежный доход для производства подсолнечника зависит от этого показателя.

Таблица 16. Влияние биопрепаратов для предпосевной обработки семян на продуктивность растительного масла.

Наименование биопрепарата	Урожайность %	Масличность %	Валовый сбор кг/га	Прибавка масла	
				кг/га	%
Контроль	2,02	41,5	838,3	-	-
Альбит	2,29	42,1	964,1	125,8	15,0
Экстрасол	2,80	44,4	1243,2	404,9	40,3
Флавобактерин	2,17	40,8	865,3	47,0	5,6

Данные таблицы 16 показывают, что относительно большой сбор растительного масла в расчете на 1 га посевов обеспечил вариант предпосевной обработки семян подсолнечника биопрепаратом Экстрасол. С каждого гектара посевов подсолнечника при возделывании на маслосемяна получено 1243,2 кг растительного масла. Такому значительно большему сбору масла способствовала относительно большая урожайность (2,80 т/га) и повышенный уровень масличности подсолнечника (44,4%). Остальные варианты по этим показателям имеют низкий уровень.

Глава 4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА МАСЛОСЕМЕНА

В новых условиях хозяйствования важным критерием выявления эффективности в земледелии приемов повышения урожайности сельскохозяйственных культур является их экономическая оценка. Экономические условия товаропроизводителей вынуждают поиск таких технологий возделывания, которые обеспечивают минимальные материальные затраты. Особенно это важно для хозяйств с различным уровнем экономического развития и культуры земледелия. Именно экономическая эффективность сельскохозяйственного производства во многом определяет конкурентоспособность продукции.

Технологические приемы возделывания полевых культур должны сохранить плодородие почвы и обеспечить реализацию биологического потенциала культуры, при низкой себестоимости производства и повышении конкурентоспособности.

Для определения экономической эффективности биологических препаратов для предпосевной обработки семян подсолнечника, использовали с натуральные и стоимостные показатели, (табл 17).

Каждый затраченный рубль затрат при обработке семян подсолнечника перед посевом приносит хозяйству 42,4 коп. чистого дохода. Экономическая эффективность показывает, что в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан наиболее выгодным является предпосевная обработка семян

С увеличением технологических приемов повышаются производственные затраты.

Таблица 17.–Экономическая эффективность возделывания подсолнечника в зависимости от различных видов биопрепаратов для обработки семян перед посевом

Показатели	Контроль	Альбит	экстрасол	флавобакте рин
Выход продукции: т/га	2,02	2,29	2,80	2,17
Тыс.руб./га	10950	11360	13270	10196
Производственные затраты, руб./га	8590	9113	9316	9360
Затраты труда чел.-час./га	18,3	18,8	19,2	19,9
Себестоимость, руб./т	4250	3973	3321	4313
Чистый доход, руб./га	1660	2247	3954	836
Рентабельность, %	19,3	24,6	42,4	8,9

Данные таблицы 17 свидетельствуют, что относительно больше чистого дохода получено при обработке семян биопрепаратом Экстрасол, где получен 3954 руб чистого дохода с каждого гектара посевов.

5. Экологическая безопасность

Экологическая безопасность – это совокупность состояний, процессов действий, обеспечивающая экологический баланс в окружающей среде и не приводящая к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде и человеку.

Среда обитания живых организмов делится на наземно-воздушную, водную и почвенную. В Верхнеуслонском районе во всех этих средах под влиянием деятельности человека за последние 50 лет произошли серьезные изменения.

Состояние почвы находится на крайнем уровне истощения и связано это в первую очередь с не внесением органических удобрений, несоблюдением севооборотов, отсутствием выращиваемых сидератов. Получая высокие урожаи человек подчас не задумывается о том, что в почве постоянно идущие процессы минерализации и накопления гумусового слоя могут ослабевать, что в свою очередь постепенно приводит к истощению пахотного слоя почвы и нарушению почвенного питания. По исследованию ряда площадей в районе складывается тенденция по уменьшению азота в пахотном слое почвы на 34%, подвижного фосфора в среднем на 52%, и обменного калия на 66%, что касается микроэлементов, то их в среднем убавилось на 48%. Все эти данные указывают на серьезное истощение почвы и получение слабых урожаев.

Состояние воздуха в районе близко к оптимальному лишь на территории Приволжской зоны наблюдается превышение порога ПДК из-за близко расположенных предприятий города Казани.

В районе наиболее остро существуют проблемы химического характера. Применение удобрений, их передозировка, неправильные сроки или способы внесения удобрений, особенно азотных приводит к накоплению в почве и, соответственно, в растениях нитратов, вредных в избыточных нормах для человека.

Предложения по улучшению экологии

1. Сократить места временного складирования отходов до одного на сельское поселение
2. Проложить до места складирования отходов дорогу с твердым покрытием
3. Утилизировать биологические отходы

Важную роль в обеспечении биологической безопасности населения и животных является правильная организация утилизации биологических отходов

Основная доля земельного фонда района приходится на агропромышленный комплекс. Учитывая овражно-балочный рельеф района, ежегодно проводятся мероприятия по защите почв от эрозии. Одним из важнейших мероприятий является озеленение территории. По данным последней инвентаризации в районе имелось несколько диких карьеров. В настоящее время на объектах проводятся работы по технической рекультивации.

Заключение

Относительно урожайности маслосемян (2,8 т/га) формировала предпосевная обработка семян биопрепаратом Экстрасол (на контроле урожайностьпоказатели 2,02 т/га). По влиянию на масличность установлены наиболее действенные способы применения биопрепаратов. При предпосевной обработке семян Альбитом и Экстрасолом увеличение содержания жира в семянках прибавка по отношению к контролю составило 1,0 и 2,9% соответственно.

С Применением биопрепаратов отмечено повышение биологической активности почвы. Разложение льняной ткани было больше при обработке семян Альбитом, что составило 34%; Экстрасолом – 27%, тогда как на контрольном варианте (без обработки) – 24%.

При применении всех биопрепаратов отмечено повышение хозяйственного выноса основных элементов питания. Относительно большой хозяйственный вынос NPK был при обработке семян биопрепаратом Экстрасол 168,0; 72,8 и 392,0 кг/га (на контроле – 121,2; 52,5 и 282,8 кг/га). Высокий коэффициент использования азота из удобрений был (0,87) при применении биопрепарата Экстрасол. тогда как на контрольном варианте (без применения биопрепаратов) – 0,48.

Наиболее экономически выгодным является обработка семян биопрепаратом Экстрасол – рентабельность 42,4%

Список литературы

1. Все о возделывании подсолнечника botanika.ru
2. Гилязов М.Ю. Методические указания по подготовке и защите магистерской диссертации по направлению агрохимия и агропочвоведение
Гилязов М.Ю. ФГБОУ ВПО Казанский государственный аграрный университет 2011
3. Дьяков А.Б. Масличность семян подсолнечника //А.Б.Дьяков//
Подсолнечник.-М:Колосс 1975 с 103-119
4. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай/Завалин А.А.-М:ВНИИА
2005 302с
5. Злотников А.К. Биопрепарат Альбит для повышения урожая и защиты растений: опыты, рекомендации и результаты применения/А.К. Злотников,
В.Т. Алехин, А.Д. Андрианов М:Агрорус 2009 248с
6. Киселев И.С. Биологические особенности подсолнечника/И.С. Киселев//Подсолнечник Краснодар ВНИИ масличных культур 1940 с 157-162
7. Колобов Н.В. Климат Среднего Поволжья/Н.В. Колобов Казань:
издательство Казанского университета 1968 252с
8. Кривошлыков К.М. Современное состояние российского рынка подсолнечного масла и его интеграция в мировую торговлю/К.М.Кривошлыков, К.Н. Чернобровец//Масличные культуры. Научно-технический бюллетень научно-исследовательского института масличных культур 2011 вып.2 с 170-174
9. Кульчиева Р.В. Поражаемость растений подсолнечника болезнями в зависимости от предпосевной обработки семян/Р.В. Кульчиева//Известия горского государственного аграрного университета 2010 №2 с 30-33

11. Лигум С.Г Влияние фосфорнокислых удобрений на урожай масличность семян и фосфорный обмен в листьях подсолнечника/С.Г Лигум//О питании растений М:1955 с 72-81
12. Ломако Е.И Воспроизводство плодородия почв Республики Татарстан/Е.И Ломако Н.Б Бакиров Казань: Изд-во КГУ 2007 318с
13. Лукомец В.М Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами/В.М.Лукомец Н.М.Тишков В.Ф Баранов и др.- Краснодар 2010 327с
14. Лухменев В.П Влияние удобрений фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника/В.П Лухменев//Известия Оренбургского государственного аграрного университета 2015 №1 с 41-46
15. Минкевич И.А Масличные культуры/И.А Минкевич В Е Борковский м Сехозгиз 1952 262с
16. Низамов Р.М Продуктивность различных видов масличных культур в Предкамской зоне РТ/Р.М Низамов//Автореферат дис на соискание ученой степени кандидата с.х наук Казань 2007 19с
16. Обзор рынка масличных подсолнечника масел валовый сбор подсолнечника в 2014 составил 8,9 млн.т реж. Дост http://agroborsa.ru/podsolnechnik-maslo/2014112/29/obzor_rynka_maslichnyh_podsolnechnika-masel.html-Загл с экрана
17. Особенности действия препарата biorab.ru
17. Препарат альбит/о препарате www.albit.ru
17. Переведенцев Ю.П Изменение климатических условий и ресурсов Среднего Поволжья/Ю.П.Переведенцев М.А Верещагин к.м шаталинский и др Казань центр инновационных технологий 2011 296С
18. Полевая всхожесть семян agrodialog.com.ua

19. Плешаков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений/Б.П. Плешаков М. Колос 1965 448с
20. Пустовойт В.О. Подсолнечник/В.С. Пустовойт М. Колос 1975 -592с
21. Сагдиев Р.С. Продуктивность подсолнечника в зависимости от фонов минерального питания и норм высева в условиях рт/р.с сагдиев//дис на соискание ученой степени кандидат сх наук Казань 2012
22. Статистический ежегодник Республика Татарстан 2013 Казань Татарстанстат 2013 317с
23. Строганов Б.П. Физиология сельскохозяйственных растений/Б.П. Строганов М: 1967 с 47-58
24. Ткалич И.Д. Цветок солнца, основы биологии и агротехники подсолнечника/И.Д. Ткалич С.Г. Рычин Днепропетровск 2011 171с.
25. Уртаев А.А. Влияние засоренности посевов на пораженность болезнями и урожайность подсолнечника/ А.Л. Уртаев Р.В. Кульчиева//Известия горского государственного аграрного университета-2010-№2-с 20-22
26. Хаустова Г.И. Состояние производства и реализации подсолнечника в Российской Федерации /Г.И. Хаустова С.А. Масыч//Альманах современной науки и образования-2008-№9-с 237-240
27. Чеботарь В.К. Эффективность применения биопрепарата Экстрасол/ В.К. Чеботарь А.А. Завалин С.Н. Кипрушина М: Изд-во ВНИИА 2007-230с
28. Шаповал О.А. Влияние регуляторов роста растений и доз и NPK на фотосинтетическую деятельность растений подсолнечника/О.А. Шаповал Р.М. Алиев Лещенко//Плодородие-2014 М:с 761-с 2-4
29. Шашко Д.И. Агроклиматическое районирование СССР/Д.И. Шашко –М Колос-1967 336с

30. Экстрасол-режим доступа <http://www.bisolb.ru> in `tex.bhoption=com.content`
`view`