

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ »

Кафедра растениеводства и плодовоовощеводства

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**НА ТЕМУ: ВОЗДЕЛЫВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ПОДСОЛНЕЧНИКА
В ООО «ХУЗАНГАЕВСКИЙ» АЛЬКЕЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Направление подготовки 35.03.07. «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль) «Технология производства и переработки
продукции растениеводства»

Студент: Петлина Ирина Михайловна _____

Руководитель: доктор с.х. наук, профессор Владимиров В.П. _____

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №9 от 11
июня)

Зав. кафедрой: доктор с.х. наук, профессор Амиров М.Ф. _____

ОГЛАВЛЕНИЕ			
			Стр.
		ВВЕДЕНИЕ	3
1.		ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
	1.1.	Биологические особенности подсолнечника	5
	1.2.	Технология возделывания подсолнечника	7
	1.3.	Современное малотоннажное производство масложировой продукции.....	16
2.		Технологии и оборудование для малых маслопроизводящих производств.....	19
3.		Опыт деятельности малых маслодобывающих предприятий в различных регионах Российской Федерации.....	21
4.		ХАРАКТЕРИСТИКА ООО «ХУЗАНГАЕВСКИЙ»	30
	4.1.	Организационная характеристика предприятия.....	30
	4.2.	Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды в ООО «Хузангаевский».....	30
	4.3.	Безопасность жизнедеятельности и состояние охраны труда в ООО «Хузангаевский»	32
5.		ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
	5.1.	Цели, задачи и методика проведения исследований.....	40
	5.2.	Результаты полевых и лабораторных исследований.....	41
	5.3.	Экономическая эффективность производства растительного масла из семян подсолнечника выращенного на разных фонах питания.....	43
6.		ФАКТОРЫ И РЕЗЕРВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ООО «ХУЗАНГАЕВСКИЙ».....	44
	6.1.	Экономические показатели при переработке подсолнечника.....	45
	6.2.	Организация сырьевой базы	48
		ВЫВОДЫ	
		СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	

ВВЕДЕНИЕ

Среди масличных растений нашей страны подсолнечник является более распространенной культурой, из которого получают растительное масло. На его долю приходится около 75% площади посева (7,0 млн. га и 9,28 млн. тонн семян) всех масличных культур и до 80% (3,66 млн. тонн) производимого растительного масла (Основные показатели АПК Российской Федерации /Агропромышленный комплекс России в 2015 г.).

Значительно повысить потребление растительного масла на душу населения нашей страны возможно при увеличении валового сбора семян подсолнечника, существенном повышении его урожайности за счет внедрения высокопродуктивных сортов и гибридов, широкого освоения ресурсосберегающих технологий возделывания, а также снижения потерь и сохранения качества семян в период уборки, хранения и переработки.

Суть ресурсосберегающей технологии возделывания подсолнечника заключается в рациональном использовании почвенно-климатических, биологических, технических, материальных и денежных ресурсов для максимально возможного удовлетворения потребностей растений в основных факторах жизнедеятельности в целях получения устойчивых урожаев высокого качества.

В семенах современных сортов и гибридов подсолнечника содержится до 56% светло-желтого пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами, до 16% белка, 9% БЭВ, 51% жира, 3,2% золы и 14,7% клетчатки (Васин, Ельчанинова, Васин и др., 2003).

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.

Современные машины и разработанные новые технологии возделывания подсолнечника предусматривают более эффективное

использование биологического потенциала продуктивности современных гибридов и сортов. Новые технологии предусматривают оптимизацию водного и питательного режимов, защиту растений от сорняков, болезней и вредителей. Подсолнечник убирается поздно, поэтому подготовке к этому агротехническому приему уделяется особое внимание. Важно хорошо подготовиться и к послеуборочной обработке семян.

Масложировой рынок является одним из основополагающих продовольственных рынков России. Он объединяет почти 1500 предприятий страны, входящих в различные союзы и ассоциации. Отрасль обеспечивает население важнейшими продуктами питания, основу которых составляют растительные жиры.

В последнее десятилетие в маслодобывающей отрасли на фоне крупных маслозаводов широкое распространение получили малотоннажные производства по переработке масличного сырья. Значительная доля вновь созданных маслобоен сосредоточена в местах произрастания масличных культур, часто на базе сельскохозяйственных предприятий.

Создание малых маслодобывающих предприятий экономически оправдано тем, что в отличие от крупных их функционирование направлено, как правило, на производство одного вида товара, в данном случае – производство и очистку растительных масел, т.е. здесь резко выражена специализация, обеспечивающая низкие издержки производства.

Малые и средние формы бизнеса не требуют больших затрат на создание производственных подразделений, в частности, больших складских помещений, специальных коммуникаций, очистных сооружений, транспортного хозяйства и т.д. Небольшие объемы производства позволяют малым предприятиям осуществлять сбыт продукции и материально-техническое снабжение мобильно – «с колес», по мере потребности и готовности продукции.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Биологические особенности подсолнечника

В своем развитии подсолнечник содержит периоды роста и развития, их у этой культуры десять. Каждому из этих периодов присущи свои операционные технологии, которые обеспечивают оптимальные роста и развития растений и способствуют формированию высоких урожаев и улучшения качественных показателей семян.

Подсолнечник культура, которая обладает высокой экологической пластичностью. У него мощная корневая система, корни проникают на глубину до 150-300 см. Глубоко проникая, корни могут использовать влагу глубоких горизонтов почвы, которая недоступна большинству полевых культур.

При температуре почвы 5-6⁰С семена подсолнечника начинают прорастать, однако дружно они прорастают при 10-12⁰С на глубине почвы 10 см. Такое условие указывает на оптимальность срока посева. Сумма активных температур за период от посева до всходов составляет 140-160⁰. Наклюнувшиеся семена подсолнечника легко переносят понижение температуры до – 10⁰С. Всходы подсолнечника легко переносят кратковременные заморозки до – 8⁰С. В период цветения и в последующий период оптимальной температурой является 25-27⁰С, температура выше этого угнетающе действует на растение.

Подсолнечник культура достаточно засухоустойчивая, но на создание 1 т семян он поглощает из почвы до 1200-1800 т воды, суммарно за вегетацию – от 3000 до 6000 т/га. На время от всходов до фазы бутонизации приходится 20-30 % всей воды, от фазы образования бутонов до цветения 40-50 % и от цветения до созревания 30-40 %. Транспирационный коэффициент подсолнечника составляет 470-570.

Подсолнечник культура, потребляющая значительное количество питательных веществ почвы. Для того чтобы создать 1 тонну семян он

затрачивает 50-60 кг азота, 20-25 кг фосфора, 100-120 кг калия. Значительную часть элементов питания он использует во время бутонизации и до фазы цветения, в то время когда происходит интенсивный рост растения и накопления органической массы. К моменту фазы цветения он поглощает около 60 % азота, 80 % фосфора и 90 % калия почвы от общего их потребления.

В период формирования 10-12 листьев, происходит закладка генеративных органов и определяется уровень урожая, растения подсолнечника нуждаются в интенсивном фосфорном питании.

Цветение растений подсолнечника проходит в течение 8-10 дней. Максимальное содержание масла достигает через 20-25 дней после цветения, но накопление его и протеина продолжается по мере увеличения массы семян, которое завершается на 35-40-й день после цветения в фазе физиологической спелости. В дальнейшем идет физическое испарение воды из семян и наступает фаза полной спелости. Эту особенность следует учитывать при определении сроков проведения предуборочной десикации и начала уборки подсолнечника (Вавилов, Гриценко, Кузнецов и др., 1979).

В Госреестре имеется широкий выбор гибридов и сортов (более 200 названий, в том числе для Краснодарского края – более 150) для всех зон возделывания подсолнечника. Свой выбор для посева необходимо делать на основании данных их испытания на госсортучастках, расположенных в конкретной зоне выращивания подсолнечника, результатов демонстрационных посевов, а также результатов анализа сортовых посевов гибридов и сортов в конкретной республике, крае, области (Лукомец, Бочкарев, Тишков, 2010).

1.2. Технология возделывания подсолнечника

Предшественники и место в севообороте. Озимая пшеница является самым распространённым предшественником подсолнечника в основных районах его возделывания. Она создает наилучшие условия для питания и водного режима растений подсолнечника. Однако при возделывании

интенсивных сортов и выращивании высоких урожаев, наилучшими предшественниками становятся сахарная свекла и кукуруза. Нельзя размещать подсолнечник культуры с мощной корневой системой (люцерна, суданская трава и др.), они сильно истощают нижние слои почвы.

Особое требование у этой культуры к сроку возвращения его на прежнее место. В севообороте подсолнечник не следует возвращать ранее 7-8 лет.

Без учета таких требований получать высокие и устойчивые урожаи невозможно, как и семян хорошего качества для перерабатывающих предприятий и хранения.

При нарушении необходимого срока возврата подсолнечника на прежнее место может привести к массовому поражению заразихой, ложной мучнистой росой и другими патогенами, что приведет к значительному снижению урожая. При выращивании подсолнечника в многопольных севооборотах эта культура должна занимать 8-12 % площади. Соблюдая эти условия можно до минимума снизить вероятность распространения наиболее вредоносных болезней.

Использование 4-6 полевых севооборотов значительно снижает урожайность и усиливает процесс распространения патогенов.

Обработка почвы. Основной задачей основной обработки почвы является максимальное уничтожение сорняков, особенно многолетних. Этот технологический прием проводится для придания оптимальных агрофизических свойств пахотному слою почвы, накоплению и сбережению влаги и предотвращению водной и ветровой эрозии. После основной обработки почвы с отвальной вспашкой после колосовых предшественников проводят дисковое лущение стерни на глубину 6-8 см. Основная обработка почвы в основном зависела от степени и характера засоренности полей после уборки предшественника.

Если поля не засорены многолетними сорняками, следует применять систему улучшенной зяби или полупаровую обработку, а если засорены

многолетними корнеотпрысковыми сорняками (бодяк, осоты, вьюнок и др.) необходимо использовать послойную обработку. Когда почва, достаточно увлажнена, лучше проводить двукратную разноглубинную вспашку, которая истощит запасы питательных веществ в корневой системе многолетников. В случае, где почва подвержена ветровой эрозии, используют плоскорезную обработку, с оставлением стерни.

Цель предпосевной обработки почвы весной - тщательная заделка и выравнивание поверхность поля, уничтожить сорные растения и создать хорошие условия для посева, чтобы появились ровные и дружные всходы, обеспечивающего появление ровных и дружных всходов подсолнечника.

В целях предотвращения чрезмерного уплотнения почвы и потерь влаги не следует в ранневесенний период применять тяжелые колесные тракторы и дисковые почвообрабатывающие орудия.

Обработанные плоскорезом поле с оставлением на поверхности стерни, весной обрабатывают игольчатой бороной, а затем применяют паровые культиваторы.

Предпосевную культивацию проводят на глубину заделки семян подсолнечника культиваторами в агрегате с боронами и шлейфами.

Сроки посева. Важным агротехническим приемом, который способствует формировать стабильно высокие урожаи подсолнечника, является посев в оптимальные сроки. Биологическая потребность подсолнечника посеять в такой срок, чтобы на глубине посева была температура 8-14°C.

Если температура будет ниже (6-8°C), то задерживается прорастание семян и всходы появляются лишь на 25-30 день, и семена подсолнечника сильно повреждаются вредителями и грибными болезнями. Если высеять поздно, при достижении 14-16°C, то может пересохнуть верхний слой почвы и всходы подсолнечника появятся только после выпадения осадков. При этом подсолнечник поздно созревает поздно и снижает урожай.

В состав для обработки семян наряду с фунгицидами могут быть введены микроэлементы и регуляторы роста, что обеспечивает лучшее укоренение и стартовое развитие растений (табл. 1).

Таблица 1 – Микроэлементы для предпосевной обработки семян
подсолнечника

Микроэлемент	Химическое соединение (д.в.)	Норма расхода д.в. (г/т)
Цинк	Цинк сернокислый	150-200
Медь	Медь сернокислый	170-200
Кобальт	Кобальт сернокислый	70-80
Марганец	Марганец сернокислый	80-140
Бор	Борная кислота	20-40
Молибден	Молибденово-кислый аммоний	160-250

При выборе микроэлементов необходимо учитывать специфическую потребность в них культуры и результаты агрохимического анализа отведенной для ее посевов почвы. На кислых почвах при pH ниже 6 уменьшается доступность молибдена, кальция, магния, серы, но возрастает растворимость железа, марганца, меди, цинка, бора. Подсолнечник в 10 раз более чувствителен к дефициту бора, чем зерновые культуры, особенно при недостатке влаги на плотных карбонатных почвах. Уменьшение доступности молибдена на кислых почвах может перерасти в его дефицит, который проявляется в угнетении роста растений из-за подавления перехода нитратного азота в аммонийный. На карбонатных почвах уменьшается доступность меди, цинка, кобальта.

Протравливание семян хорошо совместить с препаратом Иммуноцитифит. Норма расхода: всего одна таблетка на тонну семян. Этот агроприем способствует повышению всхожести и энергии прорастания семян. Дополнительное опрыскивание посевов Иммуноцитифитом (1 таб./га) в фазе полных всходов и фазе бутонизации – начала цветения приводит к усилению ростовых и формообразовательных процессов, повышению

устойчивости растений к болезням и неблагоприятным факторам внешней среды. И как итог – повышение урожайности и качества семян.

Применение удобрений. Исследования питания подсолнечника по более полным схемам, согласованием с НИУ, началось в нашей стране в 1927 году. Относительно роли отдельных видов и сочетаний удобрений в повышении урожая и масличности семян единого мнения не достигнуто.

Мнение многих ученых таково, что положительно влияют на урожай семян фосфорные и калийные удобрения (Бошканян, 1970; Карастан, 1966; Левин, Свиридов, 1967; Лошак, Кондратович, 1969; Островский, 1972). Поочередное исключение из полного минерального удобрения азота, фосфора и калия (Педан, 1968) снизило урожай семян соответственно на 0,5; 2,2; и 0,8 ц/га.

Противоречивы и данные исследователей о воздействии азотных удобрений (внесенных отдельно и вместе с фосфорными и калийными) на масличность семян.

Азотные удобрения в отличие от фосфорных снижают масличность семян (Лошак, 1969; Семихненко, 1964). Однако делается оговорка, что отрицательно влияют на масличность только большие дозы азота, внесенные отдельно, или их преобладание над фосфором и калием (Лошак, 1969; Семихненко, 1964; Шиманский, Лошак, и др., 1961). Существует и такое мнение, что определенный минимум азота положительно влияет как на урожайность, так и на масличность.

Относительно влияния калия на масличность семян мнение исследователей также отличаются (Городний, Федорова, 1968; Карастан, 1966).

На образование 1 т семян подсолнечник потребляет значительно больше питательных веществ, чем зерновые культуры, но существует стереотип, что подсолнечник - самая малозатратная культура, не требующая обработок средствами защиты растений, которой достаточно применения

удобрений. Но это далеко не так. На формирование 1 т семян расходуется 50-60 кг азота, 20-25 кг фосфора, 150-160 кг калия.

Наибольшее количество азота подсолнечником потребляется от начала образования корзинки до цветения, фосфора – от всходов до цветения, калия – от образования корзинки до созревания. Начальный период развития подсолнечника является критическим в потреблении фосфора. В фазе 2-3 пары листьев подсолнечник растет сравнительно медленно, так как у него в этот период корневая система слабо развита. В это же время происходит закладка корзинки (от 2 до 5 пар листьев в зависимости от скороспелости), поэтому недостаток фосфора в этот период ведет к ощутимому недобору урожая.

Минеральные удобрения под подсолнечник вносят под основную обработку почвы в дозе $N_{40-60}P_{60}K_{60}$, в рядки при посеве P_{10} и эффективна ранняя подкормка полным минеральным удобрением в фазе 2-3 пар листьев. Вегетационные подкормки эффективны только при наличии влаги в верхнем слое почвы.

Технология посева. Сев подсолнечника проводят пунктирным способом с междурядьями 70 или 45 см пневматическими сеялками: СУПН-8; СКПП-12; СПЧ-6; СТВ-12; «Кинзе 2000» и др. Для сева используют высококачественные, тщательно очищенные, откалиброванные и протравленные семена сортов и гибридов. Масса 1000 семян сортов не менее 80 г, гибридов - не менее 50 г. На одном поле посев должен завершиться за 1-2 дня. Семена сортов высевают на глубину 6-8 см, гибридов – на 5-6 см.

Густота стояния. Под густотой стояния растений понимают определенное количество растений, приходящееся на единицу площади посева. Густота стояния растений – величина, обратная площади питания растений или, другими словами, чем больше густота растений, тем меньше площадь питания.

С агрономической точки зрения оптимальной считается такая густота стояния растений, которая обеспечивает получение максимального урожая с гектара основной продукции подсолнечника при наименьших затратах труда и материальных средств. Густота стояния растений непосредственно влияет не только на продуктивность отдельных растений, но и в целом на весь посев. В посевах различной густоты стеблестоя подсолнечника создаются разные микро - метеорологические условия для роста и развития растений, которые определяют продолжительность вегетационного периода, что в свою очередь влияет на уровень урожайности, масличность семян, масло - продуктивность и устойчивость к различным патогенам.

Норма высева. Норма высева должна быть на 20-25% больше густоты стояния растений к уборке. Чтобы к уборке иметь 45 тыс. растений на 1 га, надо высевать не менее 55 тыс./га, а для 60 тыс. растений – не менее 75 тыс./га, т.е. на 10 м рядка надо высевать 38 и 52 семянки при 100% годности. В среднем высевают 4-6 кг/га.

Десикация. Для ускорения созревания подсолнечника и предотвращения распространения и развития белой и серой гнилей проводят предуборочную десикацию растений. Цветение подсолнечника в пределах корзинки продолжается 8-10 дней. Через 20-25 дней после цветения процент масличности семян достигает своего максимума, но накопление масла продолжается по мере увеличения массы семян, которое завершается на 35 - 40 день после цветения (фаза физиологической спелости). В дальнейшем идет физическое испарение воды из семян и наступает фаза полной (хозяйственной спелости). Качество масла в этот период наилучшее – его кислотное число составляет 0,3-0,7 мг КОН. Применение в это время десикации ускоряет созревание, сокращает сроки уборки, позволяет получать сухие семена, сохранить их качество.

В годы, благоприятные для развития белой и серой гнилей, когда они поражают 15% и более корзинок, десикацию проводят в более ранние сроки

– через 30-35 дней после массового цветения, но при влажности семян не более 40%.

Важно согласовать сроки десикации посевов с таким расчетом, чтобы обработку проводить не сразу на всех массивах, а по частям в соответствии с возможностями уборки в хозяйстве.

Уборка подсолнечника. Приступают при побурении корзинок у 85-90% растений, остальные 10-15% растений остаются с желтыми корзинками. Влажность семян при этом 12-14%. Уборку проводят за 8-9 дней. Сразу после обмолота влажность семян должна быть снижена до 10-8%. При повышении влажности увеличивается кислотность и ухудшается качество масла (Гулидова, Хрюкина, Сергеев, 2013).

Уборка подсолнечника осуществляется с помощью зерноуборочных комбайнов с измельчителем стеблей и специальными устройствами (ПСП-10). Расстояние между барабаном и подбарабаньем выбирают в зависимости от диаметра корзинок: у входа в молотильный аппарат 23-40 мм, у выхода - 17-30 мм, чтобы корзинки меньше разбивались и их части не затрудняли очистку.

При уборке сухих посевов открывают верхние жалюзийные решета до 10-15 мм, а нижние – до 8-13 мм. При сильном грибковом поражении и большой влажности семян лучше работают решета с крупными отверстиями - верхние решета с отверстиями диаметром 18 мм, нижнее - 16 мм.

Объемный вес семян подсолнечника низкий (менее 400 кг/м³), поэтому надо правильно установить вентиляцию, учитывающую силу и направление ветра. Ветер должен действовать больше на переднюю, чем на заднюю часть решета. Скорость комбайна 5-6 км/час. Скорость барабана – 200-450 об./мин.

Нельзя допускать хранения свежееубранных семян в буртах более суток, так как это приводит к самосогреванию влажных семян, усилению развития сапрофитных микроорганизмов и повышению кислотного числа масла. Для сушки семян подсолнечника могут быть использованы почти все типы сушилок, включая сушилки, входящие в различные комплексы. Максимально

допустимая температура нагрева семян (для сохранения качества) составляет 40°C при сушке семенного подсолнечника и 55°C – при сушке семян товарного назначения.

1.3. Современное малотоннажное производство масложировой продукции

Масложировой рынок является одним из основополагающих продовольственных рынков России. Он объединяет почти 1500 предприятий страны, входящих в различные союзы и ассоциации. Отрасль обеспечивает население важнейшими продуктами питания, основу которых составляют растительные жиры.

В последнее десятилетие в маслодобывающей отрасли на фоне крупных маслозаводов широкое распространение получили малотоннажные производства по переработке масличного сырья. Значительная доля вновь созданных маслобоен сосредоточена в местах произрастания масличных культур, часто на базе сельскохозяйственных предприятий.

Масложировой рынок является одним из основополагающих продовольственных рынков России. Он объединяет почти 1500 предприятий страны, входящих в различные союзы и ассоциации. Отрасль обеспечивает население важнейшими продуктами питания, основу которых составляют растительные жиры.

Создание малых маслодобывающих предприятий экономически оправдано тем, что в отличие от крупных их функционирование направлено, как правило, на производство одного вида товара, в данном случае – производство и очистку растительных масел, т.е. здесь резко выражена специализация, обеспечивающая низкие издержки производства.

Малые и средние формы бизнеса не требуют больших затрат на создание производственных подразделений, в частности, больших складских помещений, специальных коммуникаций, очистных сооружений, транспортного хозяйства и т.д. Небольшие объемы производства позволяют малым предприятиям осуществлять сбыт продукции и Материально-

техническое снабжение мобильно – «с колес», по мере потребности и готовности продукции.

В ряде случаев малым предприятиям выгоднее сосредоточить свою деятельность на производстве эксклюзивной продукции по индивидуальной рецептуре или на утилизации вторичного сырья и отходов, в отличие от крупных промышленных комплексов, где производственный процесс требует выпуска крупнотоннажных партий продукции, а использование отходов порой не вписывается в технологическую схему.

Создание малых перерабатывающих предприятий также имеет важное социальное значение, так как способствует трудоустройству местного населения [Востриков, Елисеева, 2007].

В настоящее время в Российской Федерации из 3000 тыс. тонн маслосемян ежегодного валового сбора в среднем 30% перерабатывается в малотоннажных хозяйствах.

Наибольшее количество маслобойных мини-цехов сосредоточено на сельских территориях, т.е. в местах, удаленных от больших маслозаводов и масложиркомбинатов. В этой связи на такие производства возлагается задача обеспечения данной местности растительными жирами.

Из богатого разнообразия масложирового сырья для малотоннажной переработки основное значение имеют подсолнечник, соя, масличный лен и семена крестоцветных (рапс, сурепица, горчица).

По объему переработки выделяют три основных типа хозяйств:

–маслодобывающие и масло перерабатывающие предприятия в рамках административного района на базе нескольких фермерских или акционерных хозяйств. Такие предприятия перерабатывают в сутки не менее 30 т маслосемян;

–крупные фермерские хозяйства, акционерные общества, ТОО, кооперативы. Объем переработки маслосемян до 15 т в сутки;

–фермерские, частные хозяйства, подсобные хозяйства крупных арендаторов. Объем переработки – до 5 т в сутки.

Как показывает опыт, в хозяйствах первого типа достигается наибольшая рентабельность производства. Они имеют возможность соблюдать весь технологический процесс переработки масличного сырья с получением масложировой продукции по безотходному циклу.

Малотоннажное производство, за исключением хозяйств, перерабатывающих до 5 т в сутки исходного сырья, включает в себя все основные технологические процессы крупного промышленного производства, т.е. подобные хозяйства в полной мере нуждаются в современных рациональных технологиях переработки маслосемян и эффективном оборудовании.

2. Технологии и оборудование для малых маслодобывающих производств

Существующие высокопроизводительные технологические линии и установки для производства и переработки растительных масел не приемлемы для малотоннажных производств по ряду причин: они сложны по устройству и обслуживанию, металло - и энергоемки, требуют больших производственных площадей и множества различных эксплуатационных материалов, например, на отдельных этапах процесса рафинации требуются значительные объемы химических реагентов, катализаторов, отбеливающих препаратов, фильтрующих материалов и др.

Высокая стоимость, сложность приобретения и эксплуатации технических средств и рабочих материалов ограничивают применение промышленных технологий рафинации в малотоннажном производстве. Однако современный пищевой рынок диктует высокие требования к показателям разнообразия и качества продуктов питания. Продукция малых производств должна соответствовать уровню действующих стандартов.

Основой технологии для переработки масличного сырья должна стать комплексная переработка исходного сырья с полным вовлечением в хозяйственный оборот побочной продукции. Такой подход снижает издержки производства и обеспечивает повышение конкурентоспособности

производимой продукции. Также делается акцент на разработку сокращенных по времени технологических процессов без потери качества продукции, внедрение технологий, позволяющих увеличить срок хранения исходного сырья без потери качества, совершенствование упаковочных материалов, тары и способов перевозок. Такая инновационная политика не может не коснуться малых перерабатывающих производств.

Ряд отечественных предприятий-изготовителей ориентирован на разработку и выпуск оборудования для малотоннажного сектора агропромышленного комплекса с учетом изложенных требований.

В общем производственном цикле наиболее важным (влияет на качество продукции) этапом является стадия очистки растительных масел.

Сырые растительные масла имеют ряд отрицательных характеристик: наличие мути (осадок нерастворимых в масле веществ), большая кислотность, возможны неприятный привкус и запах, высокое цветочное число и др.

Для получения высококачественного масла продукт необходимо максимально очистить от сопутствующих веществ. В практике предприятий масложирового подкомплекса известны различные способы и методы очистки, основные из которых – гидратация, гидрогенизация, нейтрализация свободных жирных кислот, промывка растворителем, вакуумная сушка и фильтрация, сепарация, отстой.

Существенным недостатком продукции, произведенной в условиях малого предпринимательства, является отсутствие надлежащего товарного вида. Большую роль здесь играет упаковка продукции – завершающая стадия любого технологического процесса производства продуктов питания. Основные задачи упаковки: придание продукции законченного, привлекательного для потребителя внешнего вида, обеспечение максимальной сохранности продукции при последующих транспортировке и хранении.

Развитие малотоннажного сектора переработки в сочетании с крупным промышленным производством поможет сделать экономику отечественного масложирового подкомплекса более рациональной и эффективной.

Оценить функционирование сектора малой переработки масличного сырья на сельских территориях поможет изучение опыта конкретных маслодобывающих предприятий в различных регионах Российской Федерации.

3. Опыт деятельности малых маслодобывающих предприятий в различных регионах Российской Федерации

Центральный федеральный округ является одним из лидирующих регионов по выращиванию и переработке масличного сырья в Российской Федерации. На его долю, приходится около 25% производства растительного масла в стране.

Ведущей сельскохозяйственной областью округа является **Воронежская область**. Перерабатывающий подкомплекс маслосемян в области представлен крупными маслозаводами, маслоцехами в сельскохозяйственных предприятиях, малыми маслобойнями.

Имеющиеся малотоннажные перерабатывающие цеха в отдельных хозяйствах не всегда приносят прибыль, так как в одиночку предприятию сложно решать вопросы, связанные с ведением сельского хозяйства, переработкой, снабжением и сбытом продукции. Во многих административных районах, где неразвита перерабатывающая промышленность, целесообразно создавать потребительские кооперативы по переработке сельскохозяйственной продукции.

Маслоцеха в Воронежской области широко практикуют работу на давальческом или покупном сырье. Организация межфермерского кооператива по выработке подсолнечного масла из собственного сырья не будет облагаться налогом на прибыль, что является выгодным преимуществом создания кооператива.

В Рамонском районе Воронежской области организован межфермерский кооператив «Луч» по переработке растительного масла. Проектные расчеты показывают, что в состав перерабатывающего кооператива могут войти практически все сельхозпроизводители маслосемян района. Так, для годовой работы (250 дней) маслоцеха производительностью 2,2 т маслосемян в сутки требуется 550 т сырья, поставку которого в состоянии обеспечить 85 фермеров, т.е. практически все крестьянские хозяйства района. Планируемый валовой сбор маслосемян в кооперативе при урожайности 15 ц /га составит 627 т, т.е. кооператив способен полностью обеспечить себя масличным сырьем.

Объем производства масла в кооперативе составит 165 т в год, жмыха – 275 т. данные объемы позволят обеспечить население района свежей продукцией, а местный животноводческий сектор – ценными кормами. При этом доходы членов кооперативного объединения вырастут на 30-45%.

Организационно-экономический механизм взаимоотношений между участниками потребительского перерабатывающего кооператива рассмотрим на примере объединения сельхозтоваропроизводителей Мичуринского района в Воронежской области. Его пайщики – 12 сельскохозяйственных производственных кооперативов, занимающиеся производством подсолнечника, валовой сбор которого превышает 100 т в год.

Основная производственно-хозяйственная деятельность кооператива:

- заключение договоров (контрактов) с организациями материально-технического снабжения предприятий, товарными биржами и иными изготовителями продукции;
- приобретение в установленном порядке необходимых производственных материалов, оборудования и иных материальных ресурсов;
- реализация в установленном порядке собственной продукции, работ и услуг;
- приобретение, строительство, оформление в аренду зданий, помещений, сооружений, техники и иного движимого и недвижимого имущества;

- совершение коммерческих и иных сделок, банковских операций с юридическими и физическими лицами.

Экономические отношения в потребительском кооперативе регулируются через механизм цен на продукцию, работы и услуги, а также путем обоснованного формирования, распределения и использования дохода. Главный принцип распределения дохода: сумма прибыли, подлежащая распределению между членами кооператива, делится пропорционально объему поставленного в кооператив подсолнечника, что повышает заинтересованность участников увеличивать объемы поставляемой продукции, а также способствует общему становлению кооператива и увеличению доходов его участников.

Управление кооперативом осуществляет общее собрание, правление и наблюдательный совет. Высшим органом управления выступает общее собрание. Исполнительным органом является правление, контроль за деятельностью которого осуществляет наблюдательный совет.

Технико-экономическое обоснование показало целесообразность создания на базе существующего сельскохозяйственного кооператива подразделения по переработке семян подсолнечника цехом мощностью 3300 т сырья в год. Для этого необходимо закупить три маслопресса. Производительность одного маслопресса составляет 1,4 т семян подсолнечника в смену. Количество рабочих дней в году – 264. Переработку подсолнечника можно будет организовать в три смены. За год потребность в сырье при трехсменном режиме составит 3326 т.

Для установки агрегатов необходимы производственные помещения: для одного маслопресса необходима площадь 26 м², при высоте 3,5 м. Кроме того, необходимы складские помещения. В конкретном примере кооператив арендует имеющееся капитальное сооружение, где может быть смонтировано технологическое оборудование.

Для осуществления своей деятельности кооператив формирует необходимые основные и оборотные фонды, составляющие имущество

кооператива. Оно состоит из паевой части, складывающейся из принадлежащих членам паев, средств, полученных в результате собственной хозяйственной деятельности и вступительных членских взносов. Размер учредительного пая члена кооператива устанавливается пропорционально объему переработанных маслосемян. При этом необходимо учесть, что не менее 50% объема работ, выполняемых перерабатывающим кооперативом, осуществляется для членов кооператива, а уже остальное – для других клиентов.

Для организации переработки необходимо подобрать специалистов, способных организовать и вести производство. В перерабатывающих кооперативах возможно использование наемного персонала, специалистов. Численность обслуживающего персонала устанавливается в зависимости от мощности агрегатов, механизмов.

Выход подсолнечного масла планируется на уровне 35%, что несколько меньше, чем на крупных перерабатывающих заводах (38%). В результате переработки 3326 т подсолнечника будет получено масла 1164 т, жмыха 1939 тонн.

Расчеты показали, что кооператив от реализации продукции получит прибыль в размере 21789,3 тыс. руб. После уплаты налогов формируются финансовые фонды. Размер резервного фонда должен составлять не менее 10% от паевого фонда. Размеры фонда развития производства и фонда потребления определяются уставом кооператива. После обязательных платежей в бюджет прибыль кооператива распределяется на выплату дивидендов, причитающихся по дополнительным паям членов и паям ассоциированных членов кооператива, общая сумма которых не должна превышать 30% от прибыли кооператива, и кооперативные выплаты. После уплаты налога на прибыль и отчислений в резервный фонд фермерам-пайщикам будет распределено 14903,64 тыс. руб. прибыли пропорционально объему сданной на переработку продукции.

Проектный расчет показывает, что создание перерабатывающего кооператива даст возможность довести сельскохозяйственную продукцию до стадии готового продукта, позволит сельскохозяйственным товаропроизводителям целенаправленно заниматься производством сельскохозяйственной продукции, не затрачивая время на ее переработку и сбыт, повысит экономическую эффективность производства за счет сокращения потерь сельскохозяйственной продукции, сохранения ее качества, уменьшения транспортных расходов, лучшего использования сопутствующей продукции. Кроме того, при переработке сырья непосредственно на местах производства решаются социальные проблемы на селе: повышается занятость работников, снижается сезонность производства и труда; улучшается обеспечение населения продуктами питания [Огнева, 2003; Кудряшова, 2004; Погорельский, 2004].

Производство и переработка подсолнечника в Тамбовской области

В Тамбовской области наблюдается концентрация переработки маслосемян подсолнечника на крупных специализированных предприятиях. Их удельный вес в общем объеме произведенного растительного масла составляет 90%. На долю малых маслоцехов приходится 10% произведенной продукции.

Несмотря на рост объемов производства местного масличного сырья в области отмечается невысокий уровень использования производственных мощностей по его переработке как на крупных специализированных предприятиях, так и в малых маслоцехах. В целом рентабельность на предприятиях по производству растительного масла в Тамбовской области не превышает 14%. Причины этого: превалирование перерабатывающих мощностей над потенциалом сырьевой базы; выраженная сезонность выработки растительного масла; моральный и физический износ оборудования; ограниченность инвестиционных ресурсов. Важным фактором является отсутствие рационально сформированных сырьевых зон, а также

долговременных договорных отношений между сельскохозяйственными товаропроизводителями и маслобойными заводами.

До перехода к рыночной экономике маслосемена поступали на перерабатывающие предприятия от закрепленных за сырьевыми зонами хозяйств. Размеры сырьевых зон зависели от производственной мощности предприятий, уровня специализации хозяйств. В условиях перехода к рынку распределение по сырьевым зонам было ликвидировано. Это обстоятельство негативно отразилось на эффективности функционирования маслобойных предприятий в целом.

В настоящее время переработчики маслосемян вынуждены устанавливать контакты с товаропроизводителями масличного сырья через систему определенных взаимоотношений. Часто эта система выстраивается стихийно под влиянием механизмов саморегулирования рынка. При закупке сырья маслобойные заводы заключают с сельскохозяйственными предприятиями договоры купли-продажи подсолнечника в денежной форме и на сдачу, приемку и переработку подсолнечника на давальческих условиях. Давальческую схему в области используют ООО «Подсолнечник» и ОАО «Маслобойный завод «Инжавинский».

Давальческая схема переработки имеет свои преимущества для каждого из участников масложирового подкомплекса:

- для сельскохозяйственного предприятия, производителя маслосемян – возможность реализовывать растительное масло на денежной основе, применяя натуральную оплату;
- для маслобойного завода – возможность принимать и перерабатывать масличное сырье в условиях отсутствия денежных средств и возможность расширять деятельность за счет торговли маслом.

Однако давальческая модель отношений в сфере производства и переработки семян подсолнечника не стимулирует сельскохозяйственные и маслобойные предприятия к увеличению объемов продукции и повышению эффективности ее производства, а ее краткосрочный характер не решает

межотраслевых проблем, поэтому в дальнейшем такая модель не будет иметь развития.

Сложившиеся условия часто способствуют формированию собственных перерабатывающих подразделений в рамках сельскохозяйственных предприятий. Преимущества функционирования таких предприятий заключаются в следующем:

- достигается экономическое единство и непрерывность этапов производства маслосемян, их заготовки, хранения и переработки;
- не требуются большие затраты на создание производственных подразделений, в частности, больших складских помещений, специальных коммуникаций, очистных сооружений, транспортного хозяйства;
- увеличивается доходность сельскохозяйственного предприятия в результате поступления денежных средств в период, когда не реализуется продукция основного производства;
- получаемая побочная продукция (жмых) позволяет обеспечить местное животноводство питательными кормами.

Наряду с преимуществами имеется и ряд недостатков:

- распространенная в малых перерабатывающих цехах переработка маслосемян прессовым способом приводит к низкому выходу масла и высокому уровню потерь. Для сравнения, на маслобойнях области средний по прессовой технологии составляет 39%, в то время как на крупных маслоэкстракционных заводах выход масла в среднем – 45%. При этом потери масла составляют 3 и 1% соответственно;
- отсутствие линий по очистке, дезодорации и современной фасовке снижает конкурентоспособность произведенного масла, что приводит к проблеме сбыта нерафинированной и не расфасованной продукции;
- в данных хозяйствах наблюдается низкая загрузка производственных мощностей.

В качестве примера рассмотрим показатели работы СПК «Подъем» Мичуринского района Тамбовской области как одной из типичных

агропромышленных организаций, занимающихся производством и переработкой семян подсолнечника. Производственная мощность цеха позволяет перерабатывать около 0,5 т маслосемян в сутки и получать более 50 т масла в год. Однако за последние годы коэффициент использования мощности не превышал 21%.

Эффективность производства масла здесь меньше, чем на крупных маслобойных предприятиях и составляет 29,7%. Отсутствие глубокой переработки семян подсолнечника приводит к большим потерям готовой продукции в производстве. Так, уровень потерь масла в цехе в среднем составляет 11,5 против 3,2% в среднем по области, т.е. почти в 3,5 раза больше.

Учитывая организационно-экономические особенности производства, хранения, переработки и реализации продукции в крупнотоннажных и малых маслодобывающих цехах, возникает необходимость построения сбалансированных взаимоотношений между этими сферами. Решить проблему позволяют возможности, заложенные в агропромышленной интеграции.

В области рекомендовано создание интегрированного формирования холдингового типа ОАО «Тамбовский подсолнечник».

Формирование холдинговой структуры подразумевает высокую степень централизации управленческих полномочий с одновременным сохранением за подчиненными предприятиями статуса юридических лиц и достаточно высокого уровня оперативной самостоятельности, что в итоге делает такие объединения более гибкими.

Участниками создаваемого интегрированного формирования являются предприятия по производству маслосемян подсолнечника, хранению и переработке масличного сырья, переработке растительного масла и производства майонеза, горчицы, кондитерских семечек, фасованных семечек, научная организация, торговые организации.

В создаваемом агропромышленном формировании в едином комплексе будет осуществляться производство масличного сырья в объеме, необходимом для его промышленной переработки, формирование технологического цикла по выработке масложировой продукции, ее реализации, а также научная поддержка производства.

На рис. 3 представлена схема агрохолдинга ОАО «Тамбовский подсолнечник» [Шаляпина, Гусева, 2007; Гусева, 2008].

Производство и переработка подсолнечника в Оренбургской области

В Уральском федеральном округе областью с устойчиво развитым масло производством является Оренбургская область. Ее природно-климатические условия позволяют получать в среднем до 14 ц/га маслосемян основной масличной культуры подсолнечника.

Жители Оренбуржья традиционно потребляют растительного масла больше, чем в среднем по России. Так, за последние шесть лет его потребление в среднем в расчете на душу населения в этой области выросло на 37,61%.

Перерабатывающая база масложирового подкомплекса Оренбургской области представлена ОАО «Оренбургский маслоэкстракционный завод», малыми предприятиями, цехами по переработке подсолнечника в структуре сельскохозяйственных предприятий. Последним принадлежит незначительная часть объемов маслосемян, поступающих в переработку, с выходом масла в среднем на 16-18% ниже, чем на специализированном предприятии ОАО «Оренбургский маслоэкстракционный завод».

Мелким маслодобывающим предприятиям присущи общераспространенные недостатки, свойственные данному бизнесу, и в других регионах: невысокое качество получаемого продукта, высокие потери сырья при переработке семян и производстве масла. На мелких и средних предприятиях небольшой мощности преобладают ручной труд с большими производственными затратами, низкая квалификация работающих. Выпуск

продукции часто осуществляется по технической документации, разработанной производителями. Малые и средние производства не располагают необходимой лабораторной базой, контролирующей качество и безопасность выпускаемой продукции. Вместе с тем специализированные перерабатывающие предприятия теряют свои сырьевые зоны и не имеют возможности полностью загрузить производственные мощности.

В этой связи возникает необходимость оптимизации работы малых маслодобывающих цехов, вхождения их в структуру новых организационно-экономических формирований.

Для Оренбургской области была предложена бизнес- программа оценки области как объекта для производства и переработки подсолнечника с учетом незадействованных ресурсов и угроз данной деятельности.

Существенным резервом развития исследуемого подкомплекса, позволяющего ликвидировать слабые стороны и угрозы, отмеченные в программе, являются интеграционные проекты.

В Оренбургской области имеются примеры успешной интеграции производителей и переработчиков сельскохозяйственной продукции. Так, крупный маслоэкстракционный завод г. Оренбурга входит в холдинг ОАО «Нижегородский масложировой комбинат» (НМЖК). Холдинг является вертикально-интегрированной структурой, в которую входят шесть элеваторов, два хлебоприемных и два маслоэкстракционных предприятия полного цикла, два жиροкомбината (данные объекты находятся в разных регионах страны), торговый дом. Высшим органом управления холдинга является совет акционеров.

Особое место отводится трейдерскому отделу, который занимается эффективным использованием элеваторов, а также отделу развития и инноваций.

Как правило, в течение года элеваторы загружаются неравномерно, что приводит к неравномерному поступлению доходов от их эксплуатации. Специалисты трейдерского отдела контролируют загрузку элеваторов и

занимаются реализацией зерна: в начале зернового сезона элеваторы полностью загружаются зерном для краткосрочного хранения и дальнейшей реализации, с началом закупок подсолнечника зерно постепенно уступает место маслу семенам.

Отдел развития и инноваций «выстраивает» долгосрочные отношения с сельскохозяйственными организациями. Долгосрочные партнерские связи с аграриями позволяют гарантированно загружать мощности маслодобывающих предприятий сырьем. Сельскохозяйственные организации, в свою очередь, получают возможность пополнить оборотные средства за счет краткосрочных займов у холдинга либо получить семена высокоурожайных гибридов. В составе холдинга работают специалисты по внедрению инновационных разработок в производственный цикл возделывания и переработки подсолнечника [Ольховик, 2008; Кривошлыков, 2005].

Пример Оренбуржья демонстрирует целесообразность объединения производителей и переработчиков масличного сырья в агропромышленные структуры с целью повышения эффективности функционирования подкомплекса в целом.

Производство и переработка подсолнечника в Пензенской области

Масложировой сектор Пензенской области представлен заводом по производству растительных масел (ОАО «Завод растительных масел»), мини-цехами при перерабатывающих предприятиях (ЗЛО «Хлебокомбинат Пензенский», ОАО «Канаевское хлебоприемное предприятие»), маслобойками в хозяйствах области, посредническими коммерческими фирмами, занимающимися реализацией ввезенного масла, частными предприятиями и пищевыми комбинатами, занимающимися производством майонеза, халвы и т.д. На долю крупных предприятий приходится 60-65% от общего объема, произведенного в области масла, малых маслоцехов –10%, а на долю подсобных промышленных производств –25%.

Как показывает опыт, товаропроизводители масложирового сырья в области, стремясь стабилизировать финансовые результаты своей деятельности, часто создают производственные мощности по переработке выращенной продукции непосредственно в хозяйствах. Это позволяет им без посредника продавать сырье и получать дополнительные доходы. Однако создание на базе сельскохозяйственных предприятий собственной переработки, при наличии неиспользуемых мощностей специализируемых перерабатывающих и пищевых производств часто нельзя признать целесообразным. В подобных цехах отмечаются устаревшие технологические схемы переработки сырья, слабое техническое оснащение, низкий выход масла с высокими потерями сырья. Так, на типичном подсобном производстве – масложирке СПК «Сумы» Колышлейского района выход масла почти в половину меньше, чем на специализированном заводе (22 и 41% соответственно).

Для повышения эффективности работы подобных маслоцехов и построения сбалансированных взаимоотношений между сельскохозяйственными и перерабатывающими предприятиями в области предлагается модель создания вертикального интегрированного формирования

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ООО «ХУЗАНГАЕВСКИЙ»

4.1. Организационная характеристика предприятия

Анализ таблицы 2 показал, что по основным компонентам организационной структуры нет особых изменений. Есть увеличение в численности работников хозяйства на 8 человек.

Таблица 2 – Организационная структура ООО «Хузангаевский»

Показатели	Един. измер.	2016 г.	2017 г.	2017 к 2016 г. +-
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА				
1. Число населенных пунктов	Ед.	1	1	0
2. Трудоспособных членов ООО их них:	Чел.	84	92	+6
трактористов-машинистов	Чел.	21	24	+3
шофера	Чел.	9	10	+1
разнорабочие	Чел.	32	34	+2
служащие	Чел.	22	24	+2
3. Тракторно-полеводческая бригада	№ 3	1	1	0
ЗЕМЕЛЬНЫЙ ФОНД				
4. Всего земли:	га	4503	4503	0
в т.ч. сельхозугодий	га	4503	4503	0
из них пашни	га	4490	4490	0
многолетние насаждения	га	14	14	0

По таблице 2 видно, что в структуре посевных площадей изменения незначительны.

В 2017 году по сравнению с 2016 годом изменилось соотношение общей посевной площади технических и масличных культур увеличилось на 143 га, а кормовых культур уменьшилось на 3%.

4.2. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды в ООО «Хузангаевский»

В процессе производства человек взаимодействует с окружающей средой, активно воздействует на нее. В ходе научно-технической революции количественное и качественное воздействие человека на природу быстро возрастает. Для того чтобы это воздействие не отразилось отрицательно на

природе и людях, установлены строгие ограничения концентраций различных веществ, загрязняющих атмосферу, водные объекты или почву в результате попадания в них различных отходов производства.

Выполнение общих требований по охране окружающей среды является строгой обязанностью всех предприятий, эксплуатирующих природные богатства.

Для достижения экологической устойчивости природно-ресурсного потенциала требуется не только осуществлять экологизацию производственной деятельности человека, но и обеспечивать охрану природных жизнеобеспечивающих систем.

Для этого необходима система мер по предотвращению их загрязнения, поддержания целостности и восстановления.

Во избежание экологических бед важно в настоящее время установить экологические правила хозяйственной деятельности человека. Важнейшими из них следует считать сохранение биологического многообразия видов растений, животных, ландшафтов, приоритет зеленого покрова в использовании земель, экологическую обусловленность размножения производств, адаптивность технологий.

Все более актуальной становится проблема загрязнения окружающей среды. Первоначально увеличением своей численности, а затем развитием цивилизации, которая становилась все более высокой, человек переполнил среду своего обитания, то есть большую часть нашей планеты, вредными, а зачастую токсичными отходами.

Охрана природной среды и населения осуществляется путем:

- Заблаговременного оповещения жителей;
- Оповестительных знаков на дорогах, вокруг обрабатываемых участков;
- Обеспечением санитарно-защитных зон: склады - не ближе чем 200 м от населенных пунктов и водоемов; авиаобработка - не ближе чем 1000 м от населенных пунктов и водоемов;

- Применение ядохимикатов с учетом скорости ветра: при всех видах наземных работ - не более 4 м/сек.; при авиаопылении - не более 2 м/сек.

Перевод техники на природный газ.

Применение газового топлива заметно снижает суммарную токсичность отработавших газов (выхлопа) – окиси углерода CO, двуокиси азота NO₂, углеводородов СН. Вредных соединений свинца в отработанном газовом топливе вовсе не существует.

Дымность выхлопа в режиме свободного ускорения при работе на газовом топливе в 3 раза ниже, чем при работе на бензине. При правильно выбранном режиме работы двигателя снижается и уровень шума. И, наконец, стоимость требуемого газового топлива ниже стоимости бензина на величину, позволяющую окупить затраты на приобретение и установку газового оборудования.

4.3. Безопасность жизнедеятельности и состояние охраны труда в ООО «Хузангаевский»

По трудовому законодательству ни один рабочий не может быть допущен к работе на оборудовании без проведения инструктажа по охране труда, которые проводит инженер по охране труда.

Вводный инструктаж проходят все лица, поступающие на работу. По окончании проведения инструктажа оформляется личная карточка прохождения инструктажа.

Инструктаж на рабочем месте проходят лица, поступающие на работу. Работникам разъясняют устройство оборудования, его эксплуатацию, рациональную организацию рабочего места.

Повторный инструктаж проводят один раз в шесть месяцев.

Внеплановый инструктаж проводят при нарушении правил безопасности, при несчастных случаях и при установке нового оборудования.

Работа по охране труда в хозяйстве организуется в рамках требований ГОСТа. За состояние охраны труда в целом в ООО отвечает председатель

ООО. Главные специалисты несут ответственность за соблюдение правил по охране труда в **ООО «Хузангаевский»**. За проведение профилактической работы отвечает бригадир ООО, главный инженер несет ответственность за безопасную эксплуатацию зерноочистительных машин и оборудования. Экономист своевременно выделяет денежные средства на мероприятия по охране труда. В ООО инженер по охране труда организует и контролирует всю работу по охране труда, проводит работу по «Организации обучения безопасности жизнедеятельности. Общие положения» в соответствии в ГОСТ 12.0.00.04 [Беляков, 1990].

Основные показатели, характеризующие состояние охраны труда в ООО, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные показатели состояния охраны труда в ООО
«Хузангаевский» (бригада № 2)

Показатели	2016 г.	2017 г.
1. Среднесписочная численность работников, чел.	69	60
2. Количество несчастных случаев (по актам формы Н-1), человек	1	2
3. Количество дней нетрудоспособности из-за травматизма, дней	16	38
4. Сумма выплат по нетрудоспособности, т. руб.	13	25
5. Коэффициент частоты производственного травматизма	14,5	33,3
6. Коэффициент тяжести производственного травматизма	16	19
7. Коэффициент потерь	231,8	633,3
8. Количество заболевших (по листам нетрудоспособности)	4	3
9. Общее число дней нетрудоспособности вследствие заболеваемости	65	42
10. Планируемые затраты на охрану труда, т.руб.	30	35
11. Освоено средств на улучшение состояния охраны труда, т.р.	15	17

Коэффициент частоты травматизма - коэффициент (Кч), выражающий количество несчастных случаев на производстве, приходящихся на 1000 работников. Обычно Кч определяется за 1 год.

Рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{ч}} = T \cdot 1000 / P,$$

где **T** – общее число пострадавших за определенный период времени независимо от того, закончилась ли временная нетрудоспособность в этом периоде;

P – среднесписочная численность работников за этот период времени.

Коэффициент тяжести травматизма – коэффициент (**K_т**), выражающий число дней нетрудоспособности, приходящихся на 1 травму.

Определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = D / T,$$

где **D** – число дней временной нетрудоспособности, вызванной несчастными случаями на производстве (закрыты листы нетрудоспособности);

T – количество несчастных случаев (травм).

Кроме этих показателей, применяется показатель, по которому определяется количество потерянных из-за травмы рабочих дней, приходящихся на 1000 работающих. Его называют **коэффициентом трудовых потерь**. Он подсчитывается как произведение двух вышеприведенных показателей [Курдюмов, Лемаева, 2008]:

$$K_{\text{ТВ}} = K_{\text{ч}} \cdot K_{\text{т}} = 1000 D / P.$$

Проанализировав данные таблицы приходим к выводу, что количество несчастных случаев за последние год возросло.

За последний год коэффициент тяжести травматизма, коэффициент потерь и коэффициент частоты производственного травматизма в среднем увеличился.

Самым главным их источником возникновения является человек, нарушающий трудовую дисциплину, находящийся на рабочем месте в нетрезвом состоянии, нарушающий правила техники безопасности при послеуборочной обработке зерна, к которым относятся: курение в помещении сушилки и местах хранения зерна, ремонт работающего

оборудования, использование опасных агрегатов без защитных ограждений. Возможны травмы при контакте с движущимися частями сортировального оборудования, транспортирующих агрегатов, ленточных норий, используемых без защитных кожухов, ременных и цепных передач.

Всё электрооборудование на зерноочистительном пункте работает от трёхфазной 4-х проводной электрической системы напряжением 380/220 В. По электроопасности помещение сушилки относится, к помещениям с повышенной опасностью, что связано с наличием токопроводящих бетонных полов, повышенной влажности и температуры. По ПЭУ помещение сушилки – зона класса П. К опасным факторам, связанным с электричеством также относится нарушение изоляции электрических проводов, ремонт оборудования при включенном источнике питания.

Недостаток естественного и искусственного освещения (менее 150 лк). Содержание в помещении пыли выше установленной предельно-допустимой концентрации - более 6 мг/м^3 . При сушке влажного зерна нагретый и влажный воздух выходит непосредственно в помещение зернотока, следствием чего является повышенная влажность (более 75%) и температура окружающего воздуха (более 27°). Работа большинства оборудования зернотока связана с постоянным повышенным шумом (более 70 Дб), а также проявлением общей и локальной вибраций от работы семяочистительных и сортировальных машин.

Источником опасных производственных факторов является теплогенератор ТАУ-0,75: работа с неисправным предохранительным клапаном, неисправными системами подачи топлива и зажигания, запуск без предварительной продувки.

Пожароопасные факторы – попадание искр в сухое зерно, пыль и другие горючие материалы, короткое замыкание чрезмерное повышение температуры агента сушки.

Опасные факторы могут явиться следствием нарушения режимов труда и отдыха – 40 часовая рабочая неделя, обеденный перерыв (1 час), 10 минутные перерывы на нужды работников. Психофизиологический фактор.

Утомляемость и снижение работоспособности к концу смены. В соответствии с СН-245-71 работа в цехе относится ко II категории – средней тяжести. Класс вредности – особо вредная [Беляков, 1990].

Для переносного освещения надо использовать электрические лампы напряжением 12-36 В в герметическом исполнении со стеклянным колпаком и металлической сеткой, с питанием от трансформаторов в герметическом исполнении. Опускать электролампочки в циклоны, разгрузители, фильтры, бункера, силосы не разрешается. Смазочные и обтирочные материалы необходимо хранить в специальных железных ящиках на отведенных местах.

В процессе эксплуатации следует избегать работы вхолостую вальцовых станков, дробилок, обоечных машин, так как при этом могут возникать взрывоопасные концентрации пылевоздушных смесей.

Большую опасность имеет статическое электричество, которое, накапливаясь на металлических частях оборудования в процессе перемещения и дробления маслосемян, а также на вставках из органического стекла, образует поле высокого напряжения (до 50 000 В). Если металлические части не будут заземлены, может произойти искровой разряд. Он по своей мощности будет достаточным для того, чтобы вызвать загорание пыли или взрыв. Поэтому все оборудование, включая аспирационное и пневмотранспортное, необходимо заземлять.

Важным мероприятием, предотвращающим накопление статического электричества, является поддержание в производственном помещении влажности воздуха, равной 70%. Поэтому наряду с контролем запыленности воздуха необходимо регулярно определять влажность воздуха и, если есть возможность, увлажнять его (при наличии воздушных кондиционеров).

Внешний вид производственного оборудования с учетом требований технической эстетики имеет большое значение для безопасности труда, помогает легче преодолеть физическое напряжение, способствует уменьшению утомляемости и повышению работоспособности. Большое значение имеет хорошее освещение производственных помещений, оно

сохраняет зрение работающим, способствует правильному выполнению трудовых процессов, уменьшает травматизм и создает условия для повышения производительности труда.

Резкое повышение уровня шума особенно проявляется в зоне вальцовых станков, где главный источник шума- это зубчатая передача. Уровень шума на вальцовом этаже может достигать 100-110 дБ, что значительно превышает санитарные нормы и оказывает на человека вредное физиологическое воздействие.

Для уменьшения шума необходимо проводить на рабочих местах мероприятия, например, смазывать вибрирующие и издающие шум детали; применять устройства, изолирующие или поглощающие шум; снабжать оборудование глушителями, амортизаторами; содержать оборудование в надлежащем порядке; своевременно проводить технический осмотр и ремонт.

Для ослабления вибрации и шума оборудование, вызывающее вибрацию и шум выше установленных норм (электродвигатели, вентиляторы и др.), надо устанавливать на самостоятельных шумоизолирующих фундаментах и основаниях, виброизолированных от пола и других конструкций зданий, а если этого недостаточно – в отдельных изолированных помещениях.

Для уменьшения шума, отраженного от стен, потолков и оборудования, применяют также метод звукопоглощения. Основное назначение глушителей шума, установленных на воздухопроводах агрегатов, двигателей, вентиляторов, заключается в том, чтобы уничтожить или ослабить шум, возникающий вследствие пульсации давления в этом потоке; глушители не должны оказывать сопротивления выходу постоянного потока воздуха или газа [Беляков, 1990].

При воздействии на человека движущихся и колеблющихся частей машин могут возникнуть раны, ушибы, вывихи, переломы, проникновения в организм инородных тел, повреждения внутренних органов, поражения

зрительных органов и кожного покрова.

При воздействии пыли могут развиваться следующие заболевания: фарингит, трахеит, бронхит, дерматит и другие. Возможно проявление аллергического воздействия.

Продолжительный шум вызывает у человека головную боль, головокружение, может привести к заболеваниям нервной и сердечнососудистой систем, нарушениям в работе органов зрения вестибулярного аппарата, повышению артериального давления.

При воздействии общей вибрации появляются головные боли, повышенная возбудимость, повышенная температура тела, расстройства печени, желудка и центральной нервной системы. При воздействии локальной вибрации повышается кровяное давление, нарушается работа нервно-мышечного аппарата, сердечнососудистой системы и режим работы желудочного тракта.

Возможны ожоги, при воздействии открытого огня (при пожаре), поражение верхних дыхательных путей, отравление угарным газом (СО) [Курдюмов, Лемаева, 2008].

Для снижения количества заболеваний и несчастных случаев, для предупреждения и устранения травматизма в ООО «Хузангаевский» представлен в таблице 4 план мероприятий по улучшению условий и охраны труда на 2016 г.

Таблица 4 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда в ООО «Хузангаевский» на 2017 г. (бригада № 2)

Содержание мероприятий	Ед. учета	Кол-во	Стоимость, тыс.руб.	Срок выполнения мероприятий	Ответственный за выполнение мероприятий
1. Установить защитные ограждения на электрооборудование	шт.	6	3	от 10.01.2017 до 28.02.2017	Электрик
2. Установить защитные кожухи на ременные и цепные передачи	шт.	10	2	от 30.02.2017 до 10.03.2017	Главный инженер
3. Произвести изоляцию электрических проводов	шт.	15	1,5	от 30.02.2017 до 10.03.2017	Электрик

Содержание мероприятий	Ед. учета	Кол-во	Стоимость, тыс.руб.	Срок выполнения мероприятий	Ответственный за выполнение мероприятий
4. Установить новые светильники искусственного освещения	шт.	10	1	от 10.03.2017 до 28.03.2017	электрик
5. Установить пылеуловители	шт.	8	8	от 20.03.2017 до 01.04.2017	Главный инженер
6. Установить кондиционеры	шт.	8	6	от 01.04.2017 до 20.04.2017	Председатель.
7. Приобрести переносные электрические лампочки со стеклянным колпаком и металлической сеткой	шт.	10	2	от 25.04.2017 до 10.05.2017	Главный электрик
8. Произвести заземление металлических частей оборудования	шт.	6	0,6	от 10.05.2016 до 25.05.2016	Инженер
9. Приобрести воздушные кондиционеры	шт.	3	9	от 01.06.2016 до 20.06.2016	Управляющий бригады №2
10. Приобрести смазочный материал для вибрирующих деталей оборудования и смазать все оборудование	грамм	5000	0,5	от 25.06.2016 до 10.07.2016	Бригадир колхоза
11. Установить глушители для изоляции шума	шт.	5	2,5	от 25.07.2016 до 01.08.2016	Главный инженер.
12. Установить амортизаторы, поглощающие шум	шт.	5	2,5	от 10.08.2016 до 01.09.2016	Главный инженер
13. Выделить место для курения	шт.	2	0,5	от 01.10.2016 до 01.11.2016	Бригадир колхоза.
14. Обновить стенд по охране труда и технике безопасности	шт.	1	0,5	от 10.11.2016 до 10.12.2016	Главный инженер

При организации и выполнении всех мероприятий, приведенных в плане (таблица) снизятся несчастные случаи и травмы при послеуборочной обработке зерна в ООО «Хузангаевский».

Физическая культура на производстве.

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон

индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости разных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

5. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

5.1. Цель, задачи и методика проведения исследований

Основная цель исследований заключалась в поиске путей повышения продуктивности и увеличения выхода масла при переработке семян подсолнечника сорта Скороспелый 87.

В задачи исследований входило:

1. Определить особенности действия различных фонов минерального питания на урожайность сорта подсолнечника Скороспелый 87.
2. Установить зависимость масличности семян подсолнечника от доз удобрений.

3. Определить экономическую эффективность возделывания сорта подсолнечника Скороспелый 87 на различных фонах питания.

4. Обеспечить качественным растительным сырьем для непрерывной работы цеха по переработке маслосемян.

5. Эффективная эксплуатация машин и механизмов при производстве растительного масла, фасовка и реализация готового продукта.

Схема опытов:

1. Контроль (без удобрений).

2. $N_{30}P_{30}K_{30}$.

3. $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Почва серая лесная, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса 3,6. Содержание подвижного фосфора (P_2O_5) – 134 мг/кг, обменного калия (K_2O) – 152 мг/кг. Площадь делянок 250 м². Повторность трехкратная. Предшественник озимая пшеница.

5.2. Результаты полевых и лабораторных исследований

Подсолнечник в отличие от других культур образует большую вегетативную массу, поэтому из почвы выносит значительное количество элементов питания. Формирование большого количества органического вещества в процессе роста и развития вегетативных органов при благоприятных условиях вегетации всего онтогенеза имеют решающее значение для получения высокого урожая семян. На основе полученных нами данных накопление сухой массы происходило до фазы молочно-восковой спелости, затем она несколько снизилось (табл. 5).

Таблица 5 – Динамика сухой массы подсолнечника, г/растение, 2017 г

Фон питания	Бутионизация	Цветение	Молочно-восковая спелость	Полная спелость
Контроль	45,8	186,2	277,5	266,2
$N_{30}P_{30}K_{30}$	58,8	245,7	322,6	310,4
$N_{45}P_{45}K_{45}$	71,5	261,4	364,4	328,6

К полной спелости содержание сухого вещества в расчете на 1 растение несколько снижалось. Следует отметить, что внесенные удобрения повышали массу сухого вещества.

Нами установлено, что для получения высокого урожая семян подсолнечника необходим не только высокий уровень, но и сбалансированное по элементам питания удобрения, которое должно соответствовать обмену веществ в подсолнечнике.

Минеральные удобрения, внесенные под подсолнечник, оказали определенное влияние на урожай семян (табл. 6).

Таблица 6 – Урожайность семян подсолнечника, т/га, 2017 г.

Фон питания	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая к контролю, ±	
		ц/га	%
Контроль	18,4	–	–
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	24,3	5,9	+ 32,0
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	28,6	10,2	+ 55,4
НСП ₀₅	1,42		

На контроле, без внесения удобрения урожайность семян подсолнечника составила 18,4 ц/га. В целом прибавки урожаев семян подсолнечника при внесении удобрений составила 5,9-10,2 ц/га.

Установлено, что удобрения влияют не только урожай семян, но и на масличность и качество масла. Однако эта проблема для наших условий изучена недостаточно. По нашим данным с повышением доз минеральных удобрений возрастает не только величина урожая семян, но и их масличность (табл. 7).

Таблица 7 – Показатели качества семян подсолнечника, 2017 г.

Фон питания	Содержание масла, %	Число		
		кислотное	йодное	родановое
Контроль	51,2	0,63	125,0	72,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	52,4	0,62	125,4	75,7
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	53,2	0,62	125,9	75,6

При этом улучшается жирно-кислотный состав масла. Уменьшение кислотного числа в вариантах с высокими дозами по сравнению с контролем и менее удобренными вариантами свидетельствует об активизации синтеза масла. Химические константы качества масла – йодное и родановое числа не постоянны. Определенное увеличение родановых чисел масла наблюдается в удобренных вариантах.

Окупаемость минеральных удобрений внесенных под подсолнечник на фоне внесения дозы N₃₀P₃₀K₃₀ составила 6,55 кг семян на 1 кг д.в. (табл. 8). Повышение дозы удобрений до N₄₅P₄₅K₄₅ повысило окупаемость удобрений урожаем до 7,55 кг.

Таблица 8 – Оплата 1 кг д.в. удобрений урожаем семян подсолнечника, 2017 г.

Фон питания	Урожайность, ц/га	Содержание масла, %	Валовой сбор масла, кг/га	Оплата 1 кг д.в. удобрений	
				кг семян	кг масла
Контроль	18,4	51,2	942,1	-	-
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	24,3	52,4	1273,3	6,55	3,68
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	28,6	53,2	1521,5	7,55	4,29

5.3.Экономическая эффективность возделывания подсолнечника на разных фонах питания

Производственные затраты на 1 гектар посева составили на контроле 12285 руб./га. Наименьшая себестоимость 1 ц продукции (645,8 руб.) и высокий уровень рентабельности – 132,2 % были на фоне внесения удобрений в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$ (табл.9).

Таблица 9 –Экономическая эффективность возделывания подсолнечника на разных фонах питания, 2017 г.

Фон питания	Производственные затраты, руб./га	Стоимость урожая, руб./га	Условно-чистый доход, руб./га	Себестоимость, руб./ц	Рентабельность, %
Контроль	12285	27600	15315	667,6	124,6
$N_{30}P_{30}K_{30}$	16410	36450	20040	675,3	122,1
$N_{45}P_{45}K_{45}$	18472	42900	24428	645,8	132,2

Среди удобренных вариантов преимущество хотя и незначительное, но имело преимущество вариант с фоном внесения удобрений в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$.

6. ФАКТОРЫ И РЕЗЕРВЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ООО «ХУЗАНГАЕВСКИЙ»

В ООО «Хузангаевское» технологическая схема переработки масличных семян проводится однократным прессованием (рис. 1).. По схеме однократного прессования получают растительное масло с использование маслоотжимного шнекового пресса марки МПШ-30.

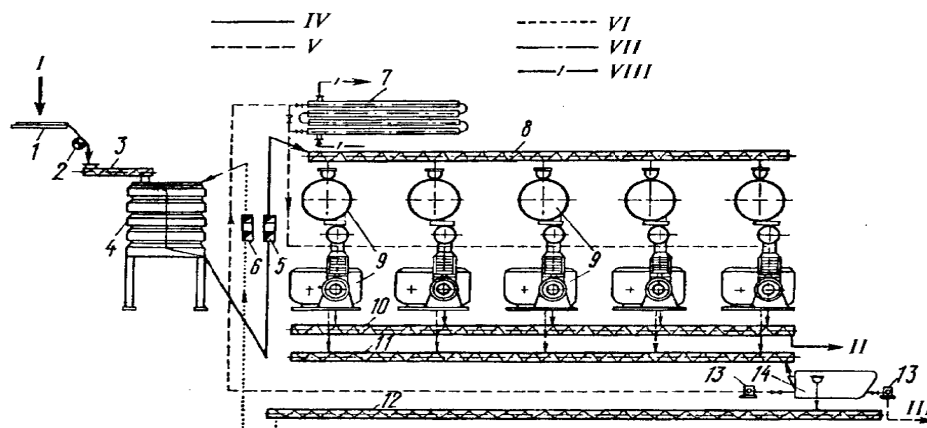


Рис.1. Типовая схема переработки масличных семян однократным прессованием:

Семена подсолнечника, поступающие из зернохранилища, взвешивают и ссыпают в приемный бункер 1, затем ковшовой норией 2 подают через магнитные устройства 3 в сепаратор для очистки от минеральных и органических примесей. Далее семена еще раз пропускают через магнитные устройства, после чего они поступают в распределительный шнек, размещенный над бичевыми рушилными машинами 8, в которых происходит разрушение плодовой оболочки. Рушанку направляют в аспирационную вейку 9. Для этого рушанка должна быть разделена на семь фракций по линейным размерам частиц, затем шесть фракций (раздельно) обрабатывают воздушным потоком. Воздушным потоком, создаваемым вентилятором вейки, отделяется лузга. Ядро и сечка с небольшой примесью лузг самотеком поступают в пятивальцовый станок 10. Измельченную массу (мятку) транспортером подают в бункер 12 пресса предварительного съема масла 13. Здесь мятку увлажняют паром, подогревают до температуры 75-90°C подвергают сжатию. В результате происходит частичный съем масла, которое стекает в поддон пресса, где его предварительно очищают на вибросите.

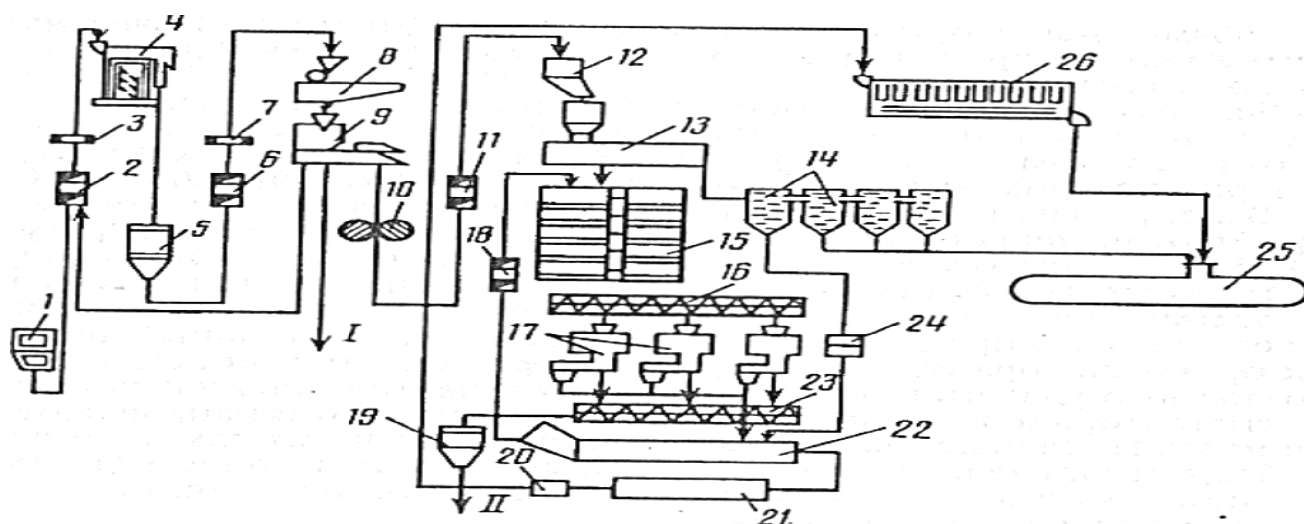


Рис. 2. Технологическая схема производства растительного масла прессовым способом в условиях фермерских хозяйств:

1- приемный бункер; 2, 6, 11, 18- нории; 3, 7-магнитные устройства; 4-аспиратор; 5-бункер семян, подготовленных к переработке; 8- бичевая шелушильная машина; 9- аспирационная вейка; 10- пятипальцевый станок ВС-5; 12- бункер; 13- пресс предварительного съема масла; 14- приемные баки; 15- пятичанная жаровня; 16- сборный шнек; 17- шнековые прессы; 18- бункер для жмыха; 19- насос для масла; 20- уловитель отстоя; 21- промежуточные сборники масла; 22- шнек жмыха; 23-фильтр; 24-бак готовой продукции; 25- фильтр-пресс; 1- лузга; 11- жмых

Отгонным шнеком масло направляют в промежуточные сборники масла 22, откуда насосом подают в фильтры-прессы горячей фильтрации. Полуобезжиренную мятку из пресса предварительного съема направляют в пятичанную жаровню 15. Далее мезга поступает в сборный шнек 16, транспортирующий ее в зерновые барабаны шнековых прессов окончательного съема масла. Выделяемое масло, проходя через сито, поступает в сборник, размещенный под прессом. Из сборника масло поступает в промежуточный сборник, потом его пропускают через фузоловушку и при помощи насоса подают в специальный фильтрпресс 26, затем в бак готовой продукции 25. Экспеллерную ракушку, или жмых, подают в шнек, транспортирующий ее в бункер.

Методы очистки растительных масел.

Очистку сырых масел от различных примесей называют рафинацией, а масла, не подвергавшиеся после получения никакой обработке, кроме фильтрации, - сырыми. Они содержат разнообразные примеси, в том числе нежелательные или даже вредные.

Однако помимо нежелательных или вредных примесей в жирах всегда имеются сопутствующие вещества, которые не только полезны, но и необходимы для нормальной жизнедеятельности организма человека. К таким примесям относятся, например, жирорастворимые витамины (К, Е), каротиноиды, стеролы, незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты. Некоторые сопутствующие вещества занимают как бы промежуточное положение. Например,

фосфолипиды, с одной стороны, физиологически активные вещества, имеющие важное значение в обменных процессах организма, являющиеся ингибиторами окисления масел, с другой - присутствие их в маслах, особенно в больших количествах, приводит к выпадению осадка, что резко снижает товарный вид и затрудняет дальнейшую переработку масла.

Рафинированные жиры легче подвергаются порче, так как при рафинации из них выводятся естественные антиоксиданты - фосфолипиды, токоферолы. Поэтому процесс рафинации стремятся вести так, чтобы, извлекая нежелательные примеси, по возможности сохранить полезные свойства. С этой же целью ограничивают глубину очистки масел. В зависимости от происхождения примесей, от того, в каком состоянии они находятся в жире, а также в зависимости от назначения масла используют разные методы рафинации.

Последовательность процессов рафинации и получаемые при этом виды масел представлены на схеме (рис. 3), из которой видно, что не для всех видов масел проводят полный цикл рафинации, часто ограничиваются только некоторыми операциями, например, выводят механические примеси и фосфолипиды, если все остальные показатели соответствуют требованиям стандартов для данного вида масла.



Рис. 3. Последовательность процессов рафинации и получаемые виды масел

В соответствии с механизмом протекания процессов методы рафинации могут быть физические, химические, физико-химические. К физическим методам относятся отстаивание, фильтрация, центрифугирование. С помощью этих методов из масел удаляют механические примеси и частично коллоидно-растворенные вещества, например, фосфолипиды, выпавшие в осадок, воду, попавшую в масло в процессе его извлечения.

Удаление механических примесей (первичная очистка). Механические примеси (частишки лузги, жмыха) не только ухудшают товарный вид масла, но и обуславливают протекание ферментативных, гидролитических и окислительных процессов. Кроме того, эти примеси имеют белковое происхождение и способствуют протеканию сахароаминных реакций, образованию липопротеидных комплексов. В результате денатурации белковых веществ в масло переходят одорирующие и красящие вещества. Все эти процессы ухудшают органолептические показатели и физиологическую ценность масел, поэтому механические примеси удаляют сразу же после получения масел.

Обычно схема первичной очистки включает комбинацию процессов отстаивания, фильтрации и центрифугирования. Например, отстаивание в механической гущеловушке - осаждение частиц на центрифугах НОГШ-325 - фильтрация в фильтро-прессах (однократная или двукратная).

Гидратация фосфолипидов. Обработку масла водой при нагревании для выведения фосфолипидов называют гидратацией. В результате гидратации фосфолипиды теряют растворимость в масле и выпадают в осадок, который отфильтровывают.

Химический метод (щелочная рафинация). Нейтрализация - обработка масла щёлочью для выведения избыточного количества свободных жирных кислот. В процессе нейтрализации образуются мыла - соли как результат взаимодействия жирных кислот и щелочи. Мыла нерастворимы в нейтральном жире и образуют осадок - соапсток. Для щелочной рафинации на промышленных предприятиях применяют растворы каустической соды (NaOH) различной концентрации, растворы Na_2CO_3 , иногда KOH .

Физико-химические методы очистки. С помощью этих методов из масел удаляют примеси, образующие в маслах истинные растворы, без химического изменения самих веществ (красящие, вкусовые и одорирующие вещества).

Вымораживание. Подсолнечное масло подвергают вымораживанию для удаления воскообразных веществ.

Отбеливание масла. Процесс извлечения из масла красящих веществ путем обработки его адсорбентами называют отбеливанием.

Дезодорация масла. Это процесс отгонки летучих веществ, сообщающих маслу запах и вкус. Дезодорацию проводят с целью получения «обезличенных» (почти полностью лишенных характерных для данного вида запаха и вкуса) масел, а также извлечения из масел посторонних привкусов и запахов.

Жиры и масла. Известно более полутора тысяч растительных масел, все многообразие которых обусловлено различными сочетаниями сравнительно небольшого числа жирных кислот.

Физические свойства растительных масел. Растительные масла имеют

ряд общих физических свойств, которые определяются составом, структурой и расположением жирных кислот.

Пищевая ценность растительных масел. Калорийность жиров более чем в 2 раза превышает калорийность белков и углеводов, что жиры должны составлять не менее 20 % общего количества калорий, получаемых организмом человека.

В питании человека важное значение имеют все три группы веществ - белки, жиры и углеводы, и взаимная замена их не дает должного эффекта. В ряде работ зарубежные и отечественные специалисты-физиологи высоко оценивают значение жиров в питании человека. Особое внимание физиологи уделяют растительным жирам в питании человека. Как показывают исследования, это связано с тем, что животные жиры не всегда оказываются ценными продуктами питания для организма человека, а для лиц преклонного возраста значительное потребление этих жиров даже вредно.

Состав растительных жиров. Характерная особенность пищевых растительных жиров - наличие в них помимо триацилглицеринов жирных кислот важных питательных веществ: жирорастворимых витаминов, фосфорсодержащих веществ и т.д.

Кислотное число - одна из основных характеристик качества масла, пригодности его для пищевых целей. Оно характеризует содержание свободных жирных кислот в масле.

Дефекты растительных масел обуславливаются главным образом несоблюдением условий или сроков хранения этих масел и определяются протеканием в них химических или биохимических процессов порчи. Качество масел зависит также от степени свежести исходного сырья (масличных семян), соблюдения технологических режимов получения и рафинации масел.

Жмых и шрот - прекрасный белковый корм для скота. При обработке шрота повышаются его кормовые качества. Так, при обработке шрота в шнековых испарителях стремятся к оптимальной денатурации белковых веществ.

Эффективность любого производства зависит от множества факторов, находящихся в тесной взаимосвязи, что обуславливает их комплексное воздействие. Для выявления резервов повышения эффективности перерабатывающих производств в условиях сельской местности необходимо рассматривать производственный цикл как единое целое, в котором возделывание сельскохозяйственной продукции представляет собой начальную стадию производства конечного продукта.

Важнейшие факторы, от которых зависит эффективность функционирования предприятий-переработчиков продукции растениеводства, можно свести в следующие группы:

- факторы производственного цикла – к ним относятся производство сельскохозяйственного растительного сырья, производство на основе этого сырья пищевой продукции, сфера реализации произведенной продукции;
- организационно-управленческие – рассматривается организационно-экономический механизм формирования и внутренних взаимоотношений различных производственных структур с участием малых перерабатывающих производств;
- нормативно-правовые – к ним относятся создание современной законодательной и правовой базы, государственная поддержка, стимулирование инновационной деятельности на уровне предприятия, отрасли;
- социальные – это улучшение условий труда, обеспечение населения высококачественной продукцией, стимулирование инновационной деятельности работников высокой оплатой труда, моральными поощрениями, возможностью повышения квалификации и др.) [Тю, Рудой, 2009].

Несмотря на неуклонный рост значения малых перерабатывающих предприятий для сельской местности, процесс их создания часто сопряжен с рядом трудностей, среди которых – стихийность процесса организации, отсутствие качественной проектно-сметной документации, должного

технико-экономического обоснования. Поэтому отправным этапом (условием), влияющим на успешное развитие малого перерабатывающего сектора, является бизнес-планирование.

Прежде чем создавать предприятия малой мощности по промышленной переработке в сельской местности, необходимо провести тщательную организационную оценку проекта с точки зрения наличия:

- стабильной (устойчивой) сырьевой базы, емкости рынка и его заполнения данной продукцией в переработанном виде;
- стабильного спроса на продукцию переработки;
- конкурентов, в том числе близлежащих крупных перерабатывающих предприятий. Важно также определить уровень цен на аналогичную продукцию, будущие издержки производства, конкурентоспособность выпускаемой продукции; размер инвестиций для организации малотоннажной переработки, их источники, срок окупаемости и др. Необходимо иметь детально разработанный бизнес-план такого производства. При этом следует стремиться так организовать бизнес, чтобы вложения окупились в максимально короткий срок, а выручка от реализации готовой продукции (с учетом дополнительных затрат, связанных с переработкой продукции, ее хранением и реализацией потребителю) превосходила бы выручку от реализации непереработанной продукции [Огнева, 2003].

6.1. Экономические показатели при переработке подсолнечника

Для оценки эффективности организации перерабатывающих участков на базе сельскохозяйственных предприятий возможно применение обработки статистических данных методом экономической группировки.

Оптимизация сырьевой базы производства и переработки семян подсолнечника на базе создания ООО «Хузангаевский», позволило бы выявить дополнительные резервы в размещении сырьевой базы на уровне действующих производственных мощностей. Экономическое обоснование

целесообразности создания хозяйства в соответствии с имеющейся сырьевой базы представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Эффективность расширения производства сырьевой базы
ООО «Хузангаевский»

Показатели	До расширения производства	После расширения производства
Посевная площадь всего, тыс. га	26,2	56,4
В том числе подсолнечника	1,5	4,4
Удельный вес посевов подсолнечника в общей посевной площади, %	5,72	7,80
Урожайность, т/га	2,01	2,62
Валовой сбор семян подсолнечника, т	3015	11528
Передано семян подсолнечника в переработку, тыс. т	2,610	9,820
Производственная мощность завода, тыс. т	27,0	27,0
Уровень использования производственных мощностей, %	26,9	93,6
Выход масла, %	37,0	42,2
Производство растительного масла, т	965	4144

При создании расширенного производства и возможности загрузки мощностей до 93,6% за счет выявленных резервов роста товарности маслосемян, позволяет повысить урожайность и выход масла (с учетом масличности семян) до 42,2%, увеличатся объемы производства растительного масла с 965 до 4144 т.

К другим мерам повышения урожайности следует отнести внесение необходимого количества удобрений, сокращение потерь маслосемян, обеспечение хозяйств специализированной техникой, соблюдение севооборотов и агротехнических сроков проведения основных технологических операций, увеличение удельного веса посевов подсолнечника в общей посевной площади до минимальной границы рационального уровня 7,8%.

В результате соблюдения рекомендательных мер деятельности совместного объединения позволит удовлетворить потребности местного населения в масле на 38,8% [Яшина, 2004; Филатов, Паронян, Скрыбина, 2003].

Таблица 11 – Экономические показатели деятельности при переработке подсолнечника ООО «Хузангаевский»

Показатели	Проект
Расход сырья – всего, т	9030
Выход масла, %	42,8
Объем производства, т:	
масла	3864
жмыха	5166
Материально-денежные затраты – всего, тыс. руб.	149903
Цена реализации 1 т, руб.:	
масла	50000
жмыха	9800
Выручка всего, тыс. руб.	243826
В том числе:	
от реализации масла	193200
от реализации жмыха	50626
Прибыль – всего, тыс. руб.	93923
Налог на прибыль, тыс. руб.	22541
Чистая прибыль, тыс. руб.	71382
Отчисления в резервный фонд (10 %), тыс. руб.	7138
Прибыль для распределения, тыс. руб.	64244

Хозяйство получило прибыль от переработки растительного масла 64 млн.244 тыс. (табл. 11).

6.2. Организация сырьевой базы

В структуре себестоимости производства продукции из растительного сельскохозяйственного сырья более 80 % приходится на сырье и материалы. Такой высокий удельный вес сырья в структуре издержек подтверждает существенное значение факторов эффективности, действующих в подгруппе производства сырья. Здесь особое значение имеют сортовой состав, урожайность, качественные характеристики сырья.

Повышение урожайности уменьшает затраты труда и средств на производство. Повышение качественных характеристик снижает расход сырья на выработку единицы конечного продукта.

Опыт показывает, что продуманная организация сырьевого хозяйства способствует более стабильной работе основного производства, лучшему использованию парка машин и оборудования. Поэтому для интенсификации современных перерабатывающих производств, проработка и обоснование предложений по организации сырьевого хозяйства, выбор наиболее рациональных вариантов поступления сырьевых потоков. К таковым относятся устранение выраженной сезонности поступления исходного сырья на переработку, обеспечение ритмичности работы перерабатывающих цехов в течение всего календарного года, кооперирование и интегрирование предприятий-производителей сельскохозяйственной продукции и предприятий переработчиков этой продукции.

Важными условиями получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур являются правильное размещение их в севообороте, рациональный выбор предшественника, эффективные сроки возврата на прежнее место. Эти требования связаны, главным образом, с двумя факторами (остаточный запас влаги в почве и инфекционное начало), которые не позволяют возделывать культуры на одном месте чаще агротехнических требований. Это условие во многом определяет специализацию хозяйств.

Другим условием правильной организации сырьевой базы является качественный посевной материал. К примеру, замена обычных посевных семян подсолнечника семенами элитных сортов и гибридов и их высев на той же площади в конкретных предприятиях позволяют вдвое сократить объемы высеянных семян.

Важное значение придается размещению сырьевой базы, соответствию ее производственным мощностям предприятий по производству и переработке растениеводческой продукции. Рациональная территориально-

производственная структура сельскохозяйственного производства должна отвечать требованиям экономии затрат на производство и перевозку растительного сельскохозяйственного сырья к перерабатывающим цехам, более полной загрузке производственных мощностей [Бородин, 2008; Огнева, 2003; Кудряшов, Козлов, 2007].

Выводы:

1. Высокая урожайность для сорта подсолнечника Скороспелый 87 была характерна на удобренных фонах. Так внесение удобрений в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ повысила урожай семян подсолнечника на 5,9 ц/га, а на фоне $N_{45}P_{45}K_{45}$ на 10,2 ц/га.
2. Масличность семян подсолнечника в зависимости от фона питания варьировала от 51,2 до 53,2%. Максимальной масличностью отличались семена, выращенные на фоне, где удобрения вносились в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$.
3. Максимальный условно-чистый доход 24428 руб./га и уровень рентабельности - 132,2% получены при внесении удобрений в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$.
4. Для сельскохозяйственного предприятия производителя маслосемян - возможность реализовывать растительное масло, на денежной основе применяя натуральную оплату.
5. Для маслобойного цеха - возможность принимать и перерабатывать масличное сырье в условиях отсутствия денежных средств и возможность расширять деятельность за счет торговли маслом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляков Т.И. Охрана труда. – М., Агропромиздат, 1990. – 220 с.
2. Бородин К.Г. Основные тенденции развития и факторы конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций (по результатам конъюнктурного опроса) /К.Г. Бородин //Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2008. – № 1. – С. 40-45.
3. Бошкян А.И. Влияние удобрений на урожай, качество масла и химический состав органов подсолнечника на карбонатном черноземе //А.И. Бошкян. – Автореф. канд. дис., Кишинев, 1970. – 24 с.
4. Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др. – М.: Колос, 1979. – 519 с.
5. Васин В.Г. Растениеводство (Биология и приёмы возделывания на Юго-Востоке) /В.Г. Васин. – Самара, 2003. – 358 с.
6. Востриков Н. Эффективность переработки продукции растениеводства в цехах малой мощности /Н. Востриков, Т. Елисеева//АПК: Экономика, управление. – 2007. – №12. – С. 57-58.
7. Городний М.Г. Сроки сева, площадь питания и удобрение подсолнечника в условиях северной лесостепи Правобережной Украины /М.Г. Городний, Л.А. Федорова. – Растениеводство. – 1968. - вып. 6.
8. Гулидова В.А. Подсолнечник, современные технологии возделывания / В.А. Гулидова, Е.И. Хрюкина, Г.Я. Сергеев. – Воронеж, 2013. – 49 с.
9. Гусева А.С. Эффективность функционирования масложирового подкомплекса в условиях развития интеграционных процессов (по материалам Тамбовской области) /А.С. Гусева. – Автореф. Мичуринск. – Наугоград РФ. – 2008. – 26 с.
10. Крастан Д.И. Влияние почв и удобрений на урожай и качество подсолнечного масла в условиях юга Молдавии /Д.И. Крастан. – Автореф. канд. дис. – Кишинев, 1966. – 24 с.
11. Кривошлыков К.М. Экономическая эффективность производства и переработки маслосемян подсолнечника (по материалам АПК Краснодарского края)/К.М. Кривошлыков // Автореф. – Краснодар, 2005. – 24 с.
12. Кудряшов В.И. Условия ускорения развития фермерского производства /В.И. Кудряшов, М.П. Козлов // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2007. – № 11. – С. 20-22.
13. Кудряшова Ю.Н. Повышение эффективности производства и переработки маслосемян подсолнечника (на материалах Самарской области) /Ю.Н. Кудряшова: автореф. дис... канд. экон. наук. – Оренбург. – 2004. –

21 с.

14. Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве /В.И. Курдюмов, Б.И. Зотов. – М, 2000. – 432 с/
15. Левин А.М. Роль удобрений в повышении урожая и масличности семян подсолнечника /А.М. Левин, А. Свиридов. – Зерновые и масличные культуры, 1967. – №1.
16. Лошак И.Ф. Формирование запасных веществ и продуктивных качеств семян подсолнечника /И.Ф. Лошак // Вестник с.-х. наук. – 1969. – №2.
17. Лукомец В.М. Практические рекомендации по технологии возделывания подсолнечника в Краснодарском крае / В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев, Н.М. Тишков и др. – Краснодар, 2010. – 46 с.
18. Оборудование для переработки масличных культур: каталог. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 112 с.
19. Огнева Т.В. К вопросу о развитии малой переработки продукции растениеводства в местах ее производства / Т.В. Огнева //Вестн. Омского аграрн. ун-та. – 2003. – №2. – С. 108- 109.
20. Ольховик Н.М. Повышение эффективности производства и переработки подсолнечника в Оренбургской области на основе инноваций /Н.М. Ольховик // Автореф. – Оренбург, 2008. – 22 с.
21. Основные показатели АПК Российской Федерации //Агропромышленный комплекс России в 2015 году – 704 с.
22. Островский В.Б. Продуктивность подсолнечника и качество урожая в связи с условиями минерального питания /Б.В. Островский. – Автореф. канд. дис. – Кишинев, 1972. – 24 с.
23. Педан Г.П. Удобрение и урожай подсолнечника /Г.П. Педан. Опытная станция – производству. – Донецк, 1968. – С. 126-134.
24. Погорельский В.В. Сельскохозяйственный потребительский кооператив по переработке подсолнечника /В.В. Погорельский //Конкурентоспособность и качество с.-х. продукции: экономика, управление. Мичуринский гос. аграр. ун-т. – Мичуринск, 2004. – С. 71-75.
25. Семихненко П.Г. Удобрение подсолнечника. / П.Г. Семихненко. – Масло-жировая промышленность, 1964 – №4.
26. Филатов. Инновационные процессы в масложировой промышленности. – М.: Пищепромиздат, 2003. – 172 с.
27. Шаляпина И.П., Гусева А.С. Состояние и экономическая эффективность масложировой промышленности в Тамбовской области /И.П. Шаляпина, А.С. Гусева // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2007. – № 10. – С. 85-87.

28. Шиманский Н.К. Влияние удобрений на урожай и масличность семян подсолнечника / Н.К. Шиманский, И.Ф. Лошак и др. – Агробиология. – 1961. – № 6. С.849-853.
29. Яшина М.Л. Повышение эффективности производства и переработки семян подсолнечника /М.Л. Яшина// Автореф. – М, 2004.- 27 с.
30. Casadebaig P. Thresholds for leaf expansion and transpiration response to soil water deficit in a range of sunflower genotypes / P. Casadebaig, P. Debaeke, J. Lecoueur // Eur. J. Agron. – 2008. – №35. – P. 561-563.
31. Hanf H. Schwachen raps stehen lassen / H. Hanf, K. Krüger // Bauernzei-tung. – 1999. – Vol. 40. – S. 20-21.
32. Heiser C.B. The North American sunflowers (Helianthus) /C.B. Heiser, D.M. Smith, S.B. Clevenger, W.C. Martin// Mem. Torrey Bot. Club. – V. 22(2). – 1969. – P. 1-218.