****

**Файзрахманов Д.И., Сафиоллин Ф.Н.**

**Габдрахманов И.Х., Низамов Р.М.**

**РУКОВОДСТВО ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН**

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской федерации в качестве дополнительного учебного пособия для студентов, агрономов, фермеров и руководителей хозяйств различных форм собственности

Казань, 2016

УДК 633.854.78

ББК 44.9

С.52

Авторский коллектив:

**Файзрахманов Д.И**. – доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ и РТ, академик АН РТ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, ректор ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»;

**Сафиоллин Ф.Н**. – доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки, лауреат Государственной премии РТ и научной премии им. В.П. Мосолова, профессор ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»;

**Габдрахманов И.Х.** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Почетный работник АПК РФ, заслуженный агроном РТ, зам. министра МСХ и П РТ;

**Низамов Р.М.** - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, начальник отдела научных исследований и инноваций ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет».

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный работник сельского хозяйства РТ, директор СПК «Колос» Бавлинского муниципального района РТ Миннуллин Г.С.;

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой растениеводства, плодоовощеводства КГАУ, заслуженный агроном РТ Амиров М.Ф.

Руководство по производству конкурентоспособного масличного сырья в Республике Татарстан (переработанное издание)

В данной работе изложены основные вопросы производства конкурентоспособного масличного сырья. Она предназначена для студентов, агрономов, фермеров и руководителей хозяйств различных форм собственности.

УДК 633.854.78

ББК 44.9

С.52

© Файзрахманов Д.И., Сафиоллин Ф.Н., Габдрахманов И.Х., Низамов Р.М.;

© Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан;

© ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

© Центр инновационных технологий (оформление ISBN 978-5-93962-636-1)

**ВВЕДЕНИЕ**

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

- недостаточное использование биологических факторов повышения плодородия почв;

- игнорирование инновационных и нанотехнологий в области сельского хозяйства, в том числе применение современных микроудобрительно-стимулирующих составов;

- медленные темпы перехода от возделывания сортов к гибридным культурам;

- - самое главное, производство неконкурентоспособного, низкооплачиваемого товара.

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

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

Авторы выражают надежду, что изложенные в этой работе основные вопросы возделывания ярового рапса и других масличных культур, обоснованные результатами 25-ти летних исследований, стажировок в Югославии, Германии, США, а также положительным опытом ряда хозяйств окажутся полезными, прежде всего для студентов, агрономов, фермеров, инвесторов и руководителей сельскохозяйственных формирований.

Глава I. **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РАПСОВОГО**

**МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ И ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКО**

**ПРОДУКТИВНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ**

**1.1. Краткий экскурс в историю**

По утверждению известного канадского ученого в области рапсоводства Deil Adolfe (1983) 4000 лет тому назад рапс был получен путем скрещивания дикой сурепицы с огородной капустой и люди древней цивилизации рапсовое масло использовали для освещения своих жилищ, так как оно давало бездымное пламя.

В 1861 г. в России отменили крепостное право, а в Англии пустили первый паровоз. В процессе эксплуатации паровых машин было обнаружено, что рапсовое масло прилипает к металлическим поверхностям, омываемым водой и паром, лучше, чем любой другой смазочный материал. В этот период его распространение идет очень быстрыми темпами, поскольку рапсовое масло также использовали для мыловарения и даже для отопления, что обеспечивало выгодный сбыт (экспорт из России в конце ХIХ в. – 175 тыс. т в год).

Однако стремительный рост производства дешевых минеральных масел с началом добычи нефти, их появление на международном рынке в больших количествах вызвали резкое сокращение посевных площадей этой культуры не только в России, но и в других странах мира.

Последующий этап развития производства рапсового масличного сырья связан со Второй мировой войной из-за блокады основных источников добычи нефти. Вследствие этой настоятельной необходимости рапс был интродуцирован на коммерческой основе не только в странах, принимавших участие в войне, но и в сельскохозяйственное производство Канады, Австралии, Пакистана, Бангладеш (всего в 28 странах мира). Но, по мере восстановления разрушенного войной мирового рынка производство этой культуры опять резко сократилось, и только в конце 80-х годов прошлого столетия рапс получил свое «второе дыхание».

**1.2. Причины резкого увеличения объемов производства**

**маслосемян рапса в XX веке:**

– появление двунулевых сортов рапса, масло которых пригодно для пищевых целей;

– быстрый рост потребности в растительном масле в связи с изменением структуры потребления жиров в сторону абсолютного увеличения масел растительного происхождения;

– высокое качество, питательность и усвояемость рапсового масла (по содержанию олеиновой кислоты рапсовое масло приближается к оливковому);

–высокая закупочная цена на маслосемена рапса (320-330 Евро за 1 т) и неограниченный рынок сбыта продукции;

0

50

100

150

200

250

300

млн. т

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2010

другое использование

биотопливо

Рис. 1. Динамика производства и использования рапсового масличного сырья в мире, млн. т

– каждая тонна рапсового жмыха позволяет сбалансировать по белку 7–8 т зернофуража. При этом содержание переваримого протеина в кормовой единице повышается с 80 до 110 граммов;

– самое главное, повышенный интерес к рапсу обусловлен хорошей приспособленностью этого растения к умеренному климату и высокой продуктивностью новых сортов и гибридов. Так, каждый гектар рапса при урожайности 20 ц обеспечивает получение до 720 кг масла и 1120 кг жмыха не только в южных регионах, но и в холодной Сибири, на Урале и в лесостепи Поволжья. И неслучайно, в мире благодаря рапсу за последние 15 лет валовой сбор масличного сырья вырос от 180 в 2000 г. до 460 млн. т в 2014 году. Таких высоких темпов роста нет ни в одной сельскохозяйственной отрасли;

Так, в странах ЕЭС долевое участие ярового рапса в производстве масличного сырья за последние 5 лет выросло от 62,8 до 70,2% при одновременном сокращении посевов подсолнечника, который в отличие от рапса, оказывает отрицательное влияние на последующую культуру полевого севооборота, при неправильном ее подборе.

- рапс является самой лучшей промежуточной культурой, которая выдерживает кратковременные заморозки до ­8°С и обеспечивает получение дополнительной зеленой массы в позднеосенний период. Зеленая масса рапса содержит мало клетчатки, ее переваримость составляет 70-80%, что значительно выше, чем у других кормовых культур. В 1 кг зеленой массы рапса содержится 0,10-0,15 кормовых единиц и 20-25 г переваримого протеина;

– и, наконец, рапс является фитосанитаром наших полей, уничтожающим гнилостную инфекцию. Он усваивает труднодоступные формы фосфора из глубоких слоев почвы и является прекрасным предшественником для многих культур, особенно для яровой пшеницы. Урожайность яровой пшеницы повышается на 2-3 ц/га, а содержание клейковины на 3-4 процента.

**1.3. Потребность и обеспеченность республики**

**в масличном сырье**

Руководство нашей республики уделяет рапсу пристальное внимание, ставя задачу – довести объемы производства масличного сырья до 200 тыс. т в год против 60-80 тыс. т в настоящее время. Более того, на базе Казанского жирового комбината группа компаний «Нэфис Косметик» при участии инвестиционно-венчурного фонда Республики Татарстан в августе 2005 г. начала строительство, а в 2008 г. сдала в эксплуатацию маслоэкстракционный завод стоимостью 46,7 млн. евро, который в состоянии переработать до 1 млн. т. масличного сырья.

По словам бывшего министра сельского хозяйства Российской Федерации А.В. Гордеева (2006), который принимал участие в открытии завода, этот «пилотный проект» для сельского хозяйства Приволжского Федерального округа по своей значимости столь же важен, как и строительство нефтеперерабатывающих заводов для нефтяников. Но сумеют ли товаропроизводители сельскохозяйственной продукции использовать этот уникальный шанс и поправить свое финансовое положение, получая с каждого гектара не менее 20 ц урожая рапса против 8-10 ц/га в последние 20 лет, или же эти «жирные» финансовые потоки утекут в другие регионы и страны ближнего зарубежья?

Получение таких урожаев возможно лишь на основе строгого соблюдения технологии возделывания этой культуры, с учетом его биологических особенностей.

**1.4. Биологические особенности культуры рапса**

Рапс – однолетнее растение, имеет 2 формы: озимую – Brassika napus oleifera biennis и яровую – Brassika napus oleifera annua Metzger.

У рапса корень сильно развитый, стержневой, проникающий на глубину до 2 м, но основная часть корней размещается на глубине 20-40 см, что имеет важное агротехническое значение для улучшения почвенного плодородия. Стебель прямостоячий, сильно ветвистый, но устойчивый к полеганию. Цветок золотисто-желтой окраски (цвет богатства, а не измены), четырехлистный с содержанием 0,2 мг нектара (хорошая медоносная культура).

Плод – гладкий стручок длиной 8-12 см, шириной 0,4-0,6 см.

Семена рапса округло-шаровидной формы черной, серовато-черной или коричневой окраски с гладкой поверхностью. Семена очень мелкие, масса 1000 семян не превышает 4-5 граммов.

По способу опыления рапс – факультативный самоопылитель. Цветение начинается на 40-55 день после появления всходов и продолжается 30-45 дней. Продолжительность вегетационного периода 90-120 дней в зависимости от сорта, гибрида и климатических условий.

**1.5. Требования к факторам внешней среды**

**Термические ресурсы.** Яровой рапс – холодостойкая культура. Семена начинают прорастать при температуре +1…+3°С. Всходы переносят заморозки до –3…–5°С, а взрослые растения – до –8°С и могут вегетировать при температуре +2…+3°С. Для ярового рапса сумма эффективных температур выше +10°С должна быть равна 1800-2100°С. Высокая температура во время цветения – причина ожогов нераспустившихся бутонов (запал цветков), а в период формирования семян она может снизить урожай до 50 процентов. Жира в семенах рапса бывает всегда больше, если он созревает при температуре +10…+15°С, и меньше, когда созревание происходит при +25…+30°С.

**Влага**. В соответствии с биологическими особенностями яровой рапс отличается высокой требовательностью к влаге. Для прорастания семян необходимо значительно больше воды, чем их масса. У ярового рапса период посев – всходы при оптимальных условиях обычно продолжается 8-10 дней, а при недостатке влаги, он растягивается до 12-20 дней, особенно при отсутствии каткования.

За период вегетации рапс потребляет в 1,5–2,0 раза больше воды, чем зерновые культуры. В связи с этим песчаные и супесчаные почвы для рапса малопригодны.

Период цветение – налив семян является критическим периодом водопотребления ярового рапса. При недостатке влаги в это время создаются неблагоприятные условия для формирования семян и их налива, в результате урожайность резко падает.

**Почвы**. К почвам яровой рапс предъявляет высокие требования. Они должны быть высокоплодородными и структурными. Лучшими почвами являются черноземы с высоким содержанием гумуса и элементов минерального питания. На бедных серо-лесных почвах рапс необходимо возделывать на достаточно высоких агрофонах. Оптимальная реакция почвенного раствора рН 6,0-6,5. Следует также особо подчеркнуть, что яровой рапс не переносит сырые почвы с близким залеганием грунтовых вод, так как корни в таких условиях быстро загнивают.

Глава II. **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО РАПСОВОГО МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ**

**2.1. Сорта и гибриды**

Сортоиспытание этой культуры нами было начато в далеком 1988 г. и продолжается до настоящего времени. По результатам сортоиспытания сегодня с большой уверенностью можно рекомендовать к возделыванию в широких масштабах 4 сорта и 1 гибрид ярового рапса (табл.1).

Таблица 1

Краткая характеристика рекомендуемых сортов и гибридов ярового рапса в почвенно-климатических условиях Республики Татарстан

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сорт,  гибрид | Оригинатор | Отличительные признаки |
| Ратник | ВНИИ  рапса | Содержание жира в семенах – 42,1-47,3%. Масса 1000 семян – 3,4-4,7 грамма. Вегетационный период – 96-108 дней. Устойчив к полеганию и осыпанию. Пригоден к механизированной уборке. Рекомендуется для возделывания на семена и для кормовых целей. Средне поражается альтернариозом и переноспорозом, умеренно восприимчив к фузариозу. Урожайность 3,0 и более т/га. |
| Ритм | ВНИИ  рапса | Содержание жира в семенах – 43,5-47,2%. Масса 1000 семян – 3,8-4,5 грамма. Вегетационный период – 96-106 дней. Устойчив к полеганию и осыпанию. Пригоден к механизированной уборке. Слабо восприимчив к фузариозу. Урожайность 2,5-3,0 т/га |
| Юбилейный | Сибирская опытная станция ВНИИ  масличных культур | Содержание жира в семенах – 43,4%. Масса 1000 семян – 3,4-4,5 грамма. Вегетационный период – 95-132 дня. Устойчив к полеганию и осыпанию. Пригоден к механизированной уборке. Рекомендуется для возделывания на семена и для кормовых целей. Урожайность средняя |
| Хантер | Raps GBR (Германия) | Вегетационный период – 108 дней. Масса 1000 семян в среднем составляет 3,9 грамма. Семена содержат 40,5% жира. Содержание белка в шроте – 26,8%, олеиновой кислоты – 61,8%, линоленовой – 20,1%, линолевой – 9,5 процента. Устойчив к полеганию. Урожайность 2,8-3,0 т/га. |
| Сальса КЛ  Гибрид F1 | NPZ-GEORG LEMBKE KG  (Германия) | Среднеспелый, вегетационный период – 104-109 дней. Масса 1000 семян в среднем составляет 3,9 и более граммов. Семена содержат 43,7% жира, глюкозинолатов – 0,53 процента. Содержание белка в шроте – 24,4%, олеиновой кислоты – 64,4%, линоленовой – 8,7%, линолевой – 19,3 процента. Цветение и созревание дружное. Устойчивость к полеганию и осыпанию хорошая. Урожайность 3,5 и более т/га. |

В начальный период развития селекции объекта наших исследований основная задача заключалась в выведении высокоурожайных сортов с повышенной масличностью семян. Данная проблема практически решена: получены сорта с урожайностью 3 т/га маслосемян с содержанием в них масла более 45 процентов. В связи с этим, в последние годы задача селекционеров была в корне изменена, поскольку на первый план выходит более сложная проблема – создать сорта и гибриды, соответствующие четырем целям применения:

- традиционные сорта (++) – с высоким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов для использования в качестве сидеральной культуры (зеленое удобрение);

- простого качества (0+) – с малым содержанием эруковой кислоты и высоким уровнем глюкозинолатов. Семена их применяют для получения высокоценного пищевого масла, но жмых можно использовать только с ограничениями в кормлении животных;

- с высоким содержанием эруковой кислоты и низким содержанием глюкозинолатов (+0), которые служат только для производства технических масел и биологического дизельного топлива, а жмых используется в качестве белкового корма;

- двойного качества (00) – с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов. Используют их для производства качественного масла и белковых кормов.

Однако выведение сортов двойного качества, как правило, приводит к снижению урожайности этой культуры. В связи с этим, отличительной особенностью селекции ярового рапса в Германии, Франции, Швеции, Канаде и Китае является создание межлинейных гибридов. Гибриды ярового рапса отличаются высокоурожайностью и стабильностью урожая в силу следующих причин:

1. Срок посева можно выбрать более свободно. Они толерантны к более поздним срокам посева, так что при майской засухе в Татарстане можно дождаться оптимальных сроков выпадения осадков (сабантуйские дожди 15-20 июня).

2. Они быстро развиваются, требуют на 100-150°С меньше суммы эффективных температур (>10°С), чем сорта этой культуры. Благодаря большой силе проникновения корневой системы в почву, высокой усвояемости ею влаги из почвы, высокой всасывающей силе корней и высокой конкурентоспособности к сорнякам они могут успешно выращиваться в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения. При более позднем посеве они уходят от поражения некоторыми вредителями и болезнями.

3. Гибридные растения быстро развиваются и меньше разветвляются. Поэтому норму высева для них можно снижать на 15-20 процентов.

4. Формирование оптимального баланса макро- и микроэлементного питания полностью компенсирует дополнительные затраты на приобретение гибридного посевного материала по высоким ценам.

5. Самое главное, гибриды ярового рапса отличаются технологичностью по высоте растений, количеству, параметрами стручков и дружностью созревания. Поэтому они пригодны для прямой уборки с экономией ГСМ в 2 раза, что очень важно в условиях экономического кризиса.

**2.2. Приобретение посевного материала**

Система семеноводства ярового рапса коренным образом отличается от других сельскохозяйственных культур. Использование второй репродукции ведет к возрастанию в семенах вредных для живого организма эруковой кислоты и глюкозиналатов. Более того, при посеве своих семян урожайность культуры снижается на 25-30 процентов (рапс превращается в дикую сурепицу с мелкими семенами). Поэтому, в 2000-2013 гг. семеноводством ярового рапса занимались 2 организации: ООО ХК «Тетра-Инвест» и ООО «Татрапс», которые централизованно обеспечивали все хозяйства инкрустированными высококачественными семенами первой репродукции.

В связи с уходом с рынка ООО ХК «Тетра-Инвест» многие сельскохозяйственные формирования стали закупать семена в других регионах России, а такие крупные инвесторы как ООО «Золотой колос», «Красный Восток-Агро», «Татфондбанк», «Агросила-Групп» и др. пытаются сами наладить семеноводство этой культуры.

Выбор обширен, а качественных семян очень мало. Ответить на вопрос: «у кого купить семена?» очень проблематично. В любом случае при покупке семян надо ориентироваться на следующие условия:

1. Какими протравителями они протравлены, и какие машины для этого были использованы. Многие семеноводческие хозяйства в качестве протравителя продолжают использовать фурадан, к которому вредители давно уже привыкли. Семена должны быть обработаны круйзером, хинуфуром, рапколом или чинуком при помощи импортных протравочных машин (семена рапса мелкие и российские протравочные машины не обеспечивают обволакивание ядом каждого семени в отдельности). Кроме протравителей в состав рабочего раствора должны быть включены микроудобрительно-стимулирующий препарат Изагри Форс из расчета 2 л/т семян и фунгицид против болезней этой культуры (ТМТД).
2. Обработка семян должна проводиться за 15-20 дней до посева, чтобы составляющие рабочего раствора проникли во внутрь семян. Инкрустация семян в день посева недопустима: в случае выпадения осадков микроудобрительно-стимулирующий состав, фунгицид и протравитель смываются с поверхности семян в грунтовые воды.
3. Масса 1000 семян должна быть не менее 3,8-4,0 грамма. В противном случае практически невозможно отделить мелкие семена сурепицы (1,8-2,2 г/1000 семян) от семян ярового рапса. По этой причине ежегодно теряется до 20-25% урожая. Яровая сурепица созревает на 2 недели раньше и полностью осыпается к моменту уборки ярового рапса.
4. Посевной материал ярового рапса должен соответствовать ГОСТу 52325-2005:

- сортовая чистота (или типичность) – 99,6%;

- чистота семян – 98%;

- влажность – 10%;

- содержание семян других масличных растений не более 120 шт./кг;

- содержание семян сорных растений не более 80 шт./кг;

- лабораторная всхожесть не менее 90 процентов.

*Примечание: в посевном материале не допускается наличие семян карантинных сорняков, вредителей и болезней в соответствии с перечнем, утвержденным в установленном порядке.*

***2.3.* Выбор предшественника и пространственная изоляция**

Лучшими предшественниками для ярового рапса являются озимые зерновые культуры, размещенные по чистому пару, однолетние травы и как исключение яровые зерновые со следующим чередованием сельскохозяйственных культур:

1. Чистый пар 1. Одн. травы
2. Оз. рожь 2. Оз. рожь
3. Яр. рапс 3. Яр. рапс
4. Яр. пшеница 4. Оз. пшеница
5. Зернобобовые 5. Пропашные
6. Озимые 6. Зернобобовые
7. Ячмень 7. Ячмень
8. Овес 8. Овес

Нельзя размещать яровой рапс в свекловичном севообороте и после бобовых многолетних трав. Не рекомендуется возвращать культуру на прежнее место раньше чем через 4 года. Пространственная изоляция от прошлогодних посевов должна быть более 2,5 км.

**2.4. Основные задачи подготовки почвы**

Обработка почвы должна обеспечить:

– глубокое рыхление пахотного слоя, чтобы создать хорошие условия для проникновения корней в пахотный и подпахотные горизонты почвы (корни рапса не способны проникать через уплотненный слой почвы);

– провоцирование сорняков и падалицы предшественника к прорастанию и последующее их уничтожение в процессе осенней культивации;

– накопление и сохранение почвенной влаги, поглощение почвой осадков. Надо всегда помнить, что лимитирующим фактором в Татарстане является влагообеспеченность;

– достаточно ровную поверхность почвы для качественного посева рапса.

**2.5. Технология подготовки почвы**

В связи с вышеизложенным, обработку почвы рекомендуется провести по следующей технологии:

– глубокая основная обработка почвы по типу обработки под сахарную свеклу, а не поверхностная как под зерновые культуры;

– осенняя культивация для уничтожения сорняков, что исключает гербицидную обработку в период вегетации;

– закрытие влаги при посерении гребней в 2 следа с одновременным шлейфованием;

– внесение минеральных удобрений;

– дополнительное выравнивание почвы тяжелыми зубовыми боронами в два следа;

– предпосевная культивация при помощи КБМ-15, ВНИСР-1,УСМК-5,4 и др., которые еще раз выравнивают почву, активно уничтожают сорняки, проводят предпосевное уплотнение, оставляя после себя ровное поле;

– посев сеялками СПУ-6, СПР-6 или же обычными зерновыми сеялками СЗП-3,6, СЗ-3,6, СЗС-3,6 с установкой минимального передаточного отношения за счет использования шестерен туковысевающего аппарата или же смешивая семена с нитроаммофоской в соотношении 1:3 в день посева;

– прикатывание тяжелыми катками после посева на скорости 6-8 км/час. При увеличении скорости движения каток «мотает» землю, выбрасывая семена ярового рапса наверх.

*Примечание: рапсовое поле надо подготовить так, чтобы агроном на личном автотранспорте смог бы проехать на скорости 60 км/час.*

**2.6. Применение удобрений**

Вторым ограничивающим фактором повышения урожайности ярового рапса является плодородие почвы. Следовательно, без внесения минеральных удобрений ожидать рекордного урожая этой культуры не приходится.

Существуют следующие методы расчета норм минеральных удобрений:

1. Расчетно-балансовый метод (РБМ).
2. Нормативный метод.
3. По специально разработанным компьютерным программам;
4. По закону возврата с учетом коэффициента поправки на плодородие почвы:

а) на бедных почвах (Предкамская зона) возврат NPK увеличивается на 15 процентов;

б) на плодородных почвах (Юго-Восточное Закамье и часть Предволжской зоны) возврат NPK , наоборот, уменьшается на 15 процентов;

в) на среднеплодородных почвах (Западное и часть Восточного Закамья) возв- рат NPK 100 процентов;

5. По упрощенной формуле:

Д – норма удобрений, кг/га в физ. массе;

В – вынос элементов питания, кг/га;

П – содержание питательных веществ в почве, кг/га;

Кп – коэффициент использования питательных веществ из почвы;

Ку – коэффициент использования питательных веществ из удобрений;

С – содержание питательных веществ в применяемых удобрениях (д.в.);

В=У·в, где

У – планируемый урожай, ц/га;

в – вынос питательных веществ на формирование 1 ц урожая;

П =100·Н·α·η, где

Н – глубина активного слоя почвы, м;

α·- плотность сложения почвы, г/см3;

η – содержание питательных веществ в почве, мг/кг почвы.

Методика расчета норм минеральных удобрений приведена в таблице 2.

Таблица 2

Расчет норм минеральных удобрений на планируемый урожай

ярового рапса 30 ц/га

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед.измер. | N | P2O5 | K2O |
| Вынос NPK | кг/ц | 5,0 | 3,0 | 7,0 |
| Вынос NPK | кг/га | 150 | 90 | 210 |
| Содержание NPK в почве | мг/га | 28 | 143 | 156 |
| Содержание NPK в пахотном слое 0,3 м | кг/га | 84 | 429 | 468 |
| Коэффициент использования NPK из почвы | % | 70 | 12 | 25 |
| Поступление NPK из почвы | кг/га | 58,8 | 51,5 | 117 |
| Необходимо внести NPK | кг/га | 91,2 | 38,5 | 93 |
| Коэффициент использования NPK из удобрений | % | 70 | 25 | 60 |
| Требуется NPK | кг/га | 155 | 48,1 | 149 |

Исследования, проведенные в Казанском государственном аграрном университете по данному вопросу, показывают, что на серых лесных почвах со средним содержанием гумуса, подвижного фосфора и обменного калия весьма эффективными оказались нормы удобрений, установленные расчетно-балансовым методом на получение от 15 до 25 ц/га маслосемян этой культуры.

Однако эффективность применения минеральных удобрений зависит не только от уровня планируемого урожая, но и от возделываемого сорта (табл. 3). Как показывают результаты исследований более высокую окупаемость внесенных минеральных удобрений обеспечивает гибрид Сальса немецкой селекции (от 4,2 до 12,5 кг семян на 1 кг NРК против 3,6-11,3 кг семян у сорта Ратник российской селекции.

Таблица 3

Эффективность применения минеральных удобрений на гибридных и сортовых посевах ярового рапса (2012-2015 гг.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расчетная  норма  удобрений | Урожайность, ц/га | | Прибавка урожая, ц/га | | Окупаемость 1 кг NPK, кг семян | |
| Сальса | Ратник | Сальса | Ратник | Сальса | Ратник |
| Контроль  (без удобрений) | 11,4 | 12,3 | – | – | – | – |
| На 15 ц/га | 13,2 | 13,9 | 1,8 | 1,6 | 12,2 | 11,3 |
| На 20 ц/га | 17,2 | 16,9 | 5,8 | 4,6 | 10,4 | 8,2 |
| На 25 ц/га | 22,3 | 20,4 | 10,9 | 8,1 | 8,1 | 6,0 |
| На 30 ц/га | 26,1 | 24,8 | 14,7 | 12,5 | 4,2 | 3,6 |
| НСР05 | 2,9 | 2,4 |  |  |  |  |

**2.7. Распределение минеральных удобрений**

При распределении минеральных удобрений необходимо соблюдать следующие принципы:

1. Минеральные удобрения распределяются по принципу наибольшей отдачи.
2. Минеральные удобрения вносятся послойно:

– 50% под основную обработку почвы на глубину 22-24 см;

– 25% под предпосевную культивацию на глубину 3-4 см;

– 5% при посеве на глубину 2-3 см;

– 20% в виде подкормок в период вегетации растений.

|  |
| --- |
| *Возрастающая шкала окупаемости минеральных удобрений: внесение под основную обработку почвы – предпосевное внесение под культивацию - подкормка в период вегетации растений – локальное внесение при посеве* |
|  |
|  |
|  |
|  |

Если нет возможности применения расчетных норм минеральных удобрений, то независимо от почвы под предпосевную культивацию необходимо внести не менее 200 кг/га сложных удобрений и 100 кг/га аммиачной селитры в физической массе в виде корневой подкормки (СЗ-3,6) в начале ветвления ярового рапса.

**2.8.** **Сроки посева**

В технологии возделывания ярового рапса нет более спорного вопроса, чем сроки его посева, так как эту культуру можно сеять и в мае, и в июне и даже в начале июля. Одни рекомендуют рапс сеять как можно раньше, чтобы избежать «запала цветков», другие, наоборот, ратуют за поздние посевы, чтобы «уйти» от многочисленных вредителей.

Результаты научных исследований показывают, что при раннем сроке посева из-за сокращения технологических операций рапсовое поле обильно зарастает сорняками, всходы часто повреждаются вредителями и болезнями. В то же время при позднем посеве (в конце мая - начале июня) слой почвы (2-3 см), на которую заделываются семена, сильно иссушается и практически всходы не появляются, пока невыпадут «сабантуйские дожди» (а где гарантия, что это произойдет). Это затягивает вегетационный период, увеличивая риск недобора урожая, особенно в нашей республике из-за дождливой осени.

Золотая середина лежит между двумя противоположными точками зрения. Наилучших результатов можно добиться, высевая сортовой рапс при температуре почвы +6…+8°С (табл. 4).

Таблица 4

Влияние сроков посева на урожайность маслосемян рапса Ратник

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сроки посева | Урожайность, ц/га | ± к раннему сроку сева | ± к позднему сроку сева |
| Ранний посев | 13,2 | - | 0,6 |
| Среднеранний срок сева | 18,4 | 5,2 | 5,8 |
| Средний срок сева | 19,2 | 5,9 | 6,5 |
| Поздний посев | 12,6 | -0,6 | - |
| НСР05 | 1,8 |  |  |

Следует также отметить, что сроки посева зависят от энерговооруженности хозяйства (в слабых сельхозформированиях с малым количеством уборочной техники его надо высевать в 2 срока), засоренности участка (на чистых полях целесообразно посев провести в первой декаде мая, а на засоренных – в конце второй декады этого же месяца) и многих других факторов (например, гибриды этой культуры можно сеять как в поздние (конец мая), так и в ранние сроки (в первых числах мая).

**2.9. Способы посева**

Способ посева ярового рапса обычный рядовой с шириной междурядий 15 см или же перекрестный.

**2.10. Глубина заделки семян**

Глубина заделки семян не должна превышать 2-3 см в зависимости от гранулометрического состава почвы.

**19. Норма высева, млн. шт./га**

Норма высева является не менее важным условием формирования хорошего урожая, чем сроки посева. В начальном этапе возделывания культуры многие руководствовались термином «чем гуще, тем выше урожай», так как в то время оптимальную густоту формировали в основном при помощи многократного боронования посевов, одновременно очищая поле от сорняков.

Затем повсеместно стали высевать 3 млн. шт./га всхожих семян рапса. Последние исследования и опыт передовых хозяйств показывают, что вполне можно ограничиться нормой высева гибридов 1,5, а сортов 2,5 млн. шт./га в зависимости от культуры земледелия в конкретном хозяйстве.

**2.12**. **Норма высева, кг/га**

Норму высева в кг/га можно перевести по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Нкг/га= | Число всхожих семян, шт/м2 х масса 1000 семян, г |
| 100 |

**2.13. Методика установки нормы высева**

Рекомендуемую норму высева устанавливают весной на регулировочных площадках при помощи навески и для каждой партии семян готовят шаблоны.

При посеве проводится повторная проверка правильности установки нормы высева следующим образом:

1. Устанавливают передаточное отношение с тем расчетом, чтобы обороты высевающих катушек были минимальными.

2. Загружают сеялку и, высевая, заезжают во внутрь поля на 150 м.

3. После остановки отсоединяют в каждой сеялке один семяпровод и привязывают обычные полиэтиленовые мешочки.

4. Затем сеялка с шириной междурядий 15 см проезжает вперед 7 м, а при перекрестном способе посева – 14 м высевая.

5. После этого считаем количество семян в мешочке: при норме высева 1,5 млн. шт./га в мешочке должно быть 150 семян, а при норме высева 2,5 млн. шт./га – 250 семян. Это количество семян на 1 м2 площади. Семь метров – это 1 м2 для одного сошника. Эту операцию необходимо повторить 3 раза.

**2.14. Методика установки глубины заделки семян**

1. Сначала устанавливаем норму высева (см. выше).

2. Высевая, заезжаем вовнутрь поля на 150 метров.

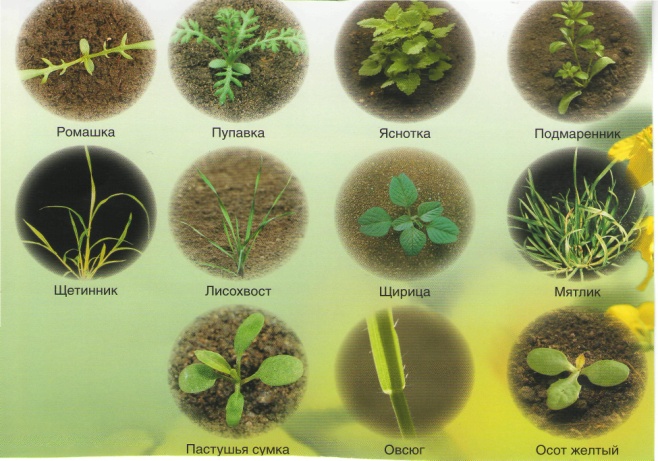
3. На расстоянии 150 м от края поля по следу сошника осторожно руками откидываем почву пока не найдем гранулы минеральных удобрений, высеянные на одну и ту же глубину с рапсом (черные семена рапса обнаружить в почве затруднительно).

4. При помощи обычной школьной линейки измеряем глубину заделки семян. Они должны лежать на глубине 2-3 см в зависимости от гранулометрического состава почвы. В случае глубокой заделки болт на язычке гидроцилиндра откручиваем до конца.

Глубину заделки семян для каждой сеялки проверяем и устанавливаем в отдельности.

**2.15. Борьба с сорняками**

Яровой рапс характеризуется низкими темпами роста в начальные фазы своего развития. Поэтому при несвоевременной защите его посевы сильно зарастают сорняками. При этом недобор урожая составляет 15 и более процентов. В посевах рапса наиболее часто распространены из однолетних сорняков: редька дикая, горчица полевая, марь белая, куриное просо, пикульники, горцы, большинство которых уничтожаются при бороновании по всходам. Из зимующих: василек синий, ромашка, пастушья сумка; из многолетних – пырей ползучий, хвощ полевой, виды осота, вьюнок полевой (рис. 2).



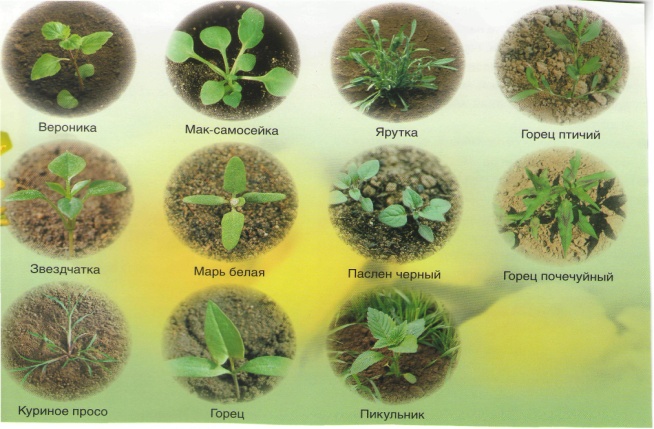


Рис. 2. Основные сорные растения на посевах рапса

В связи с этим, борьба с сорняками на посевах рапса проводится организационными, агротехническими и химическими методами.

**2.16. Организационные методы борьбы с сорняками**

Организационный метод борьбы заключается в правильном чередовании культур в севообороте, размещении рапса на чистых от сорняков полях, тщательной очистке семенного материала, обкашивании краев полей, обочин дорог и других мест произрастания сорняков.

**2.17. Агротехнические методы борьбы с сорняками**

Агротехнический метод борьбы с сорняками заключается в лущении стерни непосредственно после уборки предшествующей культуры дисковыми (при корневищном типе засоренности) или лемешными орудиями (при корнеотпрысковом типе засоренности) с целью провоцирования прорастания семян однолетних сорняков и падалицы. Вегетирующие сорняки затем уничтожаются при основной обработке почвы и осенней культивации.

Весной при низкой засоренности участка можно обойтись однократной предпосевной культивацией и посеять рапс в первой декаде мая (5-10 мая). При сильной засоренности проводят 2-3-х кратную предпосевную обработку почвы для уничтожения сорняков. В этом случае сроки сева рапса отодвигаются на вторую половину мая (20-30 мая).

Если организационные и агротехнические мероприятия не обеспечивают полного уничтожения сорняков, то применяют химические методы борьбы.

**2.18. Химические методы борьбы с сорняками**

При сильной засоренности однолетними сорняками очень эффективно опрыскивание рапсового поля до появления всходов гербицидом Бутизан 400 из расчета 1,5-2,0 кг/га. Эффект от использования данного гербицида многократно повышается если опрыскивание проводится на влажную почву.

При засорении рапса многолетнимидвудольными сорняками (виды осота, ромашки, горца) необходимо провести обработку посевов в фазе 2-4-х пар настоящих листьев гербицидами Лонтрел 300; Лорнет или Агрон из расчета 0,3 кг/га.

Для борьбы с однолетними злаковыми сорняками посевы рапса опрыскивают гербицидами Зеллек-супер (0,5 кг/га); Фуроре-супер (0,8-1,2 кг/га); Фуроре-экспрес (0,6-0,9 кг/га); Фюзилад-супер (1-1,5 кг/га); Фюзилад-форте (0,75-1 кг/га), используя баковые смеси (табл.5).

Таблица 5

Нормы и сроки проведения химической

прополки посевов ярового рапса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гербициды | Норма расхода, кг/га | Сроки обработки | Виды сорняков | Цена  1 га,  руб. |
| Агрон | 0,3 | в фазе 2-4-х пар листьев | осот, ромашка, горец | 650-700 |
| Бутизан | 2,0 | до появления всходов | одн. сорняки | 1500-1800-800 |
| Лорнет | 0,3 | в фазе 2-4-х пар листьев | осот, ромашка, горец | 670 |
| Фюзилад-форте | 2,0 | Высота сорняков 10-15 см | мн. злаковые сорняки | 1200-1400 |
| Фюзилад-супер | 1,5 | в фазе 2-4-х пар листьев | одн. сорняки | 680-800 |

Если рапсовое поле засорено многолетними злаковыми сорняками (пырей ползучий) норму гербицида Зеллек-супер увеличивают до 1,0 кг/га; Фюзилад-супер – до 2,0-4,0 кг/га, а Фюзилад-форте – до 1,5-2,0 кг/га и опрыскивают посевы при высоте сорняков 10-15 см, независимо от фазы развития культуры.

**2.19. Борьба с вредителями**

В связи с расширением посевных площадей ярового рапса, его защита от многочисленных вредителей приобретает особую актуальность.

Из 80-ти вредителей наибольший ущерб ему наносят крестоцветные блошки, капустная моль, рапсовый пилильщик и рапсовый цветоед, которые могут уничтожить до 100% посевов. Поэтому защита рапса от вредителей является одним из ответственных элементов в технологии возделывания этой культуры.

Рапсовая блошка (Psylliodes chrysocephala). Достаточно 2-3 личинок, чтобы нанести растению большой ущерб.

Кроме рапсовой блошки на посевах этой культуры обитают 4 вида капустной блошки (Phyllotreta spp.), особенно черная (P. nigripes), желто-полосатая (P. nemorum), волнистая (P. undulata) и синяя (P. Аtrа).

Против этих наиболее опасных вредителей рапса в нашей республике семена протравливаются хинуфуром, рапколом, чинуком или круйзером, которые защищают всходы рапса в течение 35-40 дней после посева. Поэтому проблему защиты всходов рапса от крестоцветных блошек можно считать практически решенной.

Большой рапсовый скрытнохоботник (Ceut-horr-hynchus napi). Этот жук вызывает замедление развития растений, скручивание и обламывание пораженных побегов.

|  |  |
| --- | --- |
|  | При повреждении жуками снижается устойчивость растений к полеганию, особенно в загущенных посевах. Стеблевой скрытнохоботник стимулирует скрытое поражение рапса некрозом корневой шейки. Из-за этого происходит «преждевременное» созревание растений, что наносит ущерб рапсу и приводит к потере 20-30% урожая. |

Основным методом борьбы против большого скрытнохоботника является качественная предпосевная инкрустация семян с использованием протравителей нового поколения (те же, что против крестоцветных блошек).

Рапсовый цветоед (Meligethes aeneus). Этот жук является самым опасным вредителем рапса в течение вегетации. Насекомые повреждают еще не раскрывшиеся цветочные почки, которые погибают и отпадают.

|  |  |
| --- | --- |
| рапс_15б | Личинки цветоеда питаются пыльцой раскрывающихся цветов, а когда цветение заканчивается и личинки лишаются пищи, они объедают верхушки побегов и молодые стручки.  Ошибка многих рапсоводов заключается в том, что они ждут превышения порога вредоносности рапсового цветоеда (табл. 6). |

Таблица 6

Пороги вредоносности наиболее опасных вредителей рапса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вредители | Время  учета | Экономический порог вредоносности |
| Рапсовая блошка | Весна | 1 жук или 3 личинки на растении,  4-5 личинок на 1 м2 |
| Большой стеблевой рапсовый скрытохоботник | Начало  вегетации | 1 жук на 2,5 м2 |
| Стеблевой  капустный  скрытохоботник | Начало  вегетации | 1 жук на 1 м2 |
| Рапсовый цветоед | Начало  бутонизации | 5-8 жуков на растении на краях поля, 2 жука на растении в его середине |
| Тля капусты | Весь период роста | 10% заселенных  растений |
| Крестоцветный пилильщик | Осень | 1 личинка (ложногусеница) на растении |

В этом случае рапсовый цветоед успевает отложить яйца, которые ни один инсектицид не берет. Через 15-16 дней начинается скрытое повреждение цветочных рыльцев и тычинок мелкими незаметными гусеницами цветоеда.

Поэтому обработку посевов необходимо проводить, не ожидая порога вредоносности инсектицидами, перечень которых весьма обширен. Ниже представляются результаты опытов, проведенные с целью выявления наиболее эффективных препаратов для уничтожения данного вредителя (табл.7).

Таблица 7

Влияние различных инсектицидов на урожайность

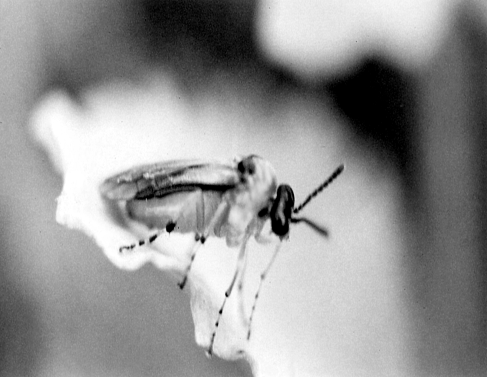
маслосемян рапса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Инсектициды | Норма, г/га | Ур-сть,  ц/га | Прибавка урожая | |
| ц/га | % |
| Без обработки  (контроль) | – | 10,3 | – | 0 |
| Каратэ-зеон | 150 | 15,7 | 5,4 | 52,4 |
| Бульдок | 250 | 16,4 | 6,1 | 59,2 |
| Фастак | 100 | 19,3 | 9,0 | 87,4 |
| Кинмикс | 200 | 18,1 | 7,8 | 75,7 |

Эффект от применения разных препаратов не одинаковый. Тем не менее, единственное обязательное условие при обработке посевов против рапсового цветоеда – препараты необходимо менять по годам и в течение вегетации, во избежание привыкания вредителей одному и тому же инсектициду.

В начале бутонизации на посевах ярового рапса появляется капустная моль, которая питается мякотью листа с нижней стороны. Капустная моль, в отличие от крестоцветной блошки, лист не прогрызает насквозь и не уменьшает общую площадь листовой поверхности, но интенсивность фотосинтеза снижается.

Пораженность растений капустной молью зависит от погодно-климатических условий, с той лишь одной разницей: если для массового размножения скрытнохоботнику требуется холодная дождливая весна, то для капустной моли, наоборот – жаркий сухой май.

Меры борьбы те же, что и с рапсовым цветоедом.

**Рапсовый пилильщик**.

Рапсовый пилильщик относится к отряду перепончатокрылых.

При массовом появлении могут объедать бутоны, цветки, завязи и даже молодые плоды.

Меры борьбы те же, что и с рапсовым цветоедом.

* 1. **Борьба с болезнями рапса**

Болезни рапса по своему экономическому урону в нашей республике пока менее значимы, чем вредители***.*** При соблюдении севооборота (возврат рапса, включая другие крестоцветные культуры на то же место через 4-5 лет), сохранении доли крестоцветных в севообороте не выше 25%, проведении соответствующих агротехнических мероприятий, как правило, кроме протравливания семян (ТМТД из расчета 3,0 кг/т) не требуется применение дорогостоящих фунгицидов, которые часто не окупаются.

**2.21. Раздельный способ уборки урожая**

Признаки, при которых начинают уборку рапса раздельным способом: нижние листья опали, нижние стручки главной ветви лимонно-желтые; семена в стручках бурые или черные, около половины стручков на растении - лимонно-зеленые.

Очень важно своевременно начинать раздельную уборку рапса, так как созревшие стручки легко раскрываются и семена осыпаются. По этой причине при раздельном способе уборки скашивание начинают в стадии начала технической спелости, то есть при влажности семян 30-35 процентов. Для раздельной уборки рапса можно использовать валковые жатки любого типа (ЖВН-6А, ЖРБ-4,2, ЖСК-4, ЖСБ-4,2). Высота среза 15-20 см. Высокая стерня, на которую ложатся покосы, создает хороший воздухообмен, благодаря которому скошенные растения высыхают в течение 5-7 дней, а семена дозревают в стручках, достигая 10-12% влажности.

Во время обмолота скорость подборщика должна быть такой же, как и поступательная скорость движения комбайна, чтобы валок легко поступал в молотильный аппарат.

Переворачивать и ворошить валки, чтобы улучшить их подсушивание, крайне нежелательно, так как это может привести к большим потерям урожая.

**2.22. Прямая уборка урожая**

Прямое комбайнирование гибридного рапса Сальса применяют на чистых от сорняков посевах при удовлетворительных погодных условиях и малой влажности семян.

Признаки, при которых можно начинать уборку рапса прямым способом: основной стебель желто-зеленый; верхние и нижние ветви желтые, листьев нет; цвет стручков на верхних ветвях желтый; семена коричнево-черные; стручки нижних веток желтые; семена коричневые.

Для снижения количества разрушаемых стручков мотовило жатки должно быть смещено несколько назад и вверх, что позволяет предотвратить падение скошенных стеблей вперед по ходу жатки и их потерю.

Скорость вращения мотовила должна соответствовать поступательной скорости уборочной машины или незначительно превышать ее.

**2.23. Комбайны для обмолота, их настройка и регулирование**

Для уборки рапса как раздельным, так и прямым комбайнированием используют по возможности новые комбайны «ДОН-1500», Е-516В, «КЕЙС», «КЛААС» с установкой 2-х фартуков над грохотом и 1 фартука над клавишами.

Чтобы уменьшить потери урожая, как при обмолоте валков, так и при прямом комбайнировании, комбайны перед уборкой должны быть тщательно отрегулированы, загерметизированы и оснащены приспособлением, предназначенным для уборки мелкосемянных культур (табл. 8).

Таблица 8

Параметры регулировки комбайнов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. измер. | ДОН-1500 | Енисей 1200М |
| Частота вращения барабана:  при прямой уборке  при подборе валков | об./мин  об./мин | 700  600 | 900  800 |
| Зазоры между бичами и декой:  вход  выход | мм  мм | 22  7 | 25  13 |
| Величина открытия решет:  верхние  нижние | часть  часть | 2/3  1/3 | 2/3  1/3 |

При подготовке комбайнов к работе необходимо уделить внимание дополнительной герметизации следующих узлов: перехода от жатки к наклонной камере, перехода от наклонной камеры к молотильной части, зернового и колосового элеваторов. Следует тщательно закрыть все люки.

Рабочая скорость комбайна не должна превышать 5-6 км/час, частота вращения молотильного барабана - 600-800 об/мин. Зазор между бичами и декой при входе устанавливают в пределах 22-25 мм, а при выходе – 7-13 мм. Правильность регулировки молотильного аппарата можно определить по вымолоту семян из стручков и их травмированности.

Частота вращения вентилятора – 300-500 об/мин. Жалюзи верхних решет следует открыть на 2/3, а нижних - на 1/3. Удлинитель грохота рекомендуется переставить на верхние гнезда крепления и соответственно приподнять уплотняющий щиток позади колосового шнека, что позволит предотвратить попадание растительной массы в избыточном объеме в колосовой шнек комбайна, а также его забивание.

Семена нельзя долго держать в бункере комбайна, так как это приводит к повышению кислотного числа растительного масла и снижению их всхожести более чем на 50 процентов.

**2.24. Десикация посевов**

Для ускорения уборки рапса можно применить десикацию посевов препаратами Реглон в дозе 2-3 кг/га или Баста – 1,5-2,0 кг/га. Данные препараты ускоряют высыхание растений рапса и сорняков. Однако при слишком раннем их применении снижается урожайность.

Основным признаком оптимального применения реглона является влажность семян на главном побеге около 15%, черная окраска семян, а остальные семена на 90-95% должны быть полностью потемневшими. Срок уборки рапса наступает через 4-6 дней после десикации.

Площадь обработки десикантами должна увязываться количеством комбайнов и их производительностью. Запаздывание уборкой обработанных посевов ведет большим потерям урожая маслосемян из-за их осыпания вследствие растрескивания стручков.

**2.25. Очистка вороха**

В зависимости от условий погоды в период уборки семена могут содержать от 10 до 20% воды. Поэтому в день обмолота проводится очистка поступающего от комбайнов вороха на обычных зерноочистителях (ОВС-25, ОВП-20, ОС-4,5, ЗАВ-40 и др.). Для первичной очистки применяют разделительные (Б1 и Б2), подсевные и сортировальные (В и Г) решета с круглыми отверстиями диаметром (мм) Б1 – 2,5-3,5; Б2 – 4,0-5,0; В – 1,0-1,2; Г – 0,9- 1,0 (табл.9).

Таблица 9

Базисные нормы, предъявляемые к качеству

масличного сырья, %

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Норма |
| Влажность | 7 |
| Сорная примесь | 2 |
| Масличная примесь | 6 |
| Зараженность вредителем | не допускается |

**2.26. Сушка семян**

При влажности выше 12% семена сушат на напольных, шахтных, карусельных сушилках с соблюдением рекомендуемого режима сушки. Очистка и сушка рапса в хозяйстве обходится намного дешевле, чем скидка и оплата той же работы в хлебоприемных пунктах.

Сушку семян рапса надо проводить осторожно, поддерживая температуру теплоносителя значительно ниже, чем при сушке зерна яровой пшеницы, так как при высокой температуре свертывается и гибнет белок (табл. 10).

Таблица 10

Режим сушки маслосемян рапса на напольных и

шахтных сушилках

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Технические показатели | Влажность семян, % | | | |
| 15 | 20 | 25 | 30 |
| Температура нагрева семенного материала, °С | 38 | 35 | 25 | 30 |
| Температура нагрева товарной продукции, °С | 48 | 45 | 42 | 40 |

**Заключение**

Строгое соблюдение разработанной технологии возделывания ярового рапса обеспечивает получение урожая не менее 20 ц/га, рентабельностью 80 и более процентов. При этом каждый гектар рапса приносит любому хозяйству 14-15 тыс. рублей чистой прибыли, что подтверждается в течение последних 6 лет опытом работы, СПК «Колос» Бавлинского и ООО «Эконом» Актанышского муниципальных районов Республики Татарстан.

Глава III. **РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР –**

**НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ СТАБИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА**

**3.1. Подсолнечник (Heliantus annus)**

3.1.1. Краткая история культуры

В истории интродукции (акклиматизации) подсолнечника Россия занимает особое место в мире. Известно, что впервые в 1829 г. подсолнечное масло получил крепостной графа Шереметьева в его имении Алексеевка (сейчас это поселок Алексеевка Белгородской области). Крепостной Д.Е. Бокарев благодаря маслу был отпущен на волю.

Дореволюционная Россия производила так много подсолнечного масла, что позволяло русским купцам хвастливо заявлять, что они могут «залить Балтийское и Черное моря золотистым маслом».

Впервые в Татарстане подсолнечник стали возделывать в трудном 1921 году. Подсолнечное масло наряду с картофелем с собственного огорода спасло многих людей от голодной смерти. В эти годы подсолнечник хорошо привился и стал играть заметную роль в сельском хозяйстве нашей республики (табл.11).

Таблица 11

Посевные площади подсолнечника в Татарстане, тыс. га

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | 1923 | 1924 | 1925 | 1926 | 1927 | 1928 | 1929 | 1940 |
| Площади | 0,4 | 2,1 | 3,3 | 2,1 | 1,4 | 3,2 | 2,7 | 29,0 |

Таким образом, стратегическую значимость производства собственного растительного масла хорошо понимали наши деды и прадеды. В Татарстане по архивным данным в 40-е годы с площади 27-29 тыс. га заготавливали 8-9 тыс. т масличного сырья. В то время почти в каждом хозяйстве были свои маслобойные заводы, которые выжимали до 3,0-3,5 тыс. т подсолнечного масла достаточно высокого качества и подсолнечник в своей короткой истории второй раз помог крестьянам пережить трудные военные и послевоенные годы.

Возникает вопрос, чем объяснить такое широкое распространение подсолнечника не только в России и бывшем СССР, но и во всем мире (подсолнечник в настоящее время занимает 4-е место после сои, хлопчатника и арахиса)? ответ может быть только один – большая доходность возделывания этой культуры.

Однако, в последние годы по поводу этой культуры сложилось ошибочное мнение не только среди руководителей молодого поколения, но и агрономов с большим опытом работы. Они утверждают, что подсолнечник в высшей степени требовательное растение к теплу и плодородию почвы, для него в пределах нашей республики нет тучных черноземов Украины, нет жаркого солнца Саратовской области, а потому нет ему места на наших полях.

Между тем, наши расчеты показывают достаточность термических ресурсов, особенно в Западном и Юго-Восточном Закамье Республики Татарстан, где преимущественно расположены плодородные темно-серые лесные почвы и выщелоченные черноземы.

С другой стороны, подсолнечник сильно иссушает почву, и урожайность последующей культуры существенно снижается. Но этого можно избежать, высевая на следующий год однолетние травы (овес 120 кг/га + горох 80 кг/га). В итоге формируются кормосмеси с участием подсолнечника не менее 50-60% с урожайностью 300-350 ц/га высокопитательной зеленой массы.

**3.1.2. Сорта и гибриды**

В селекции подсолнечника в настоящее время на первый план выходит создание ультрараннеспелых сортов и гибридов этой культуры для расширения ареала его возделывания в относительно холодных регионах, включая и Среднее Поволжье. Кроме того, одновременно нужно решать и такие вопросы, как резистентность против вредителей и болезней, однородность растений, возможность самоопыления, высокая масличность и устойчивость к полеганию. Этим требованиям соответствуют следующие сорта и гибриды подсолнечника российской селекции:

**Саратовский скороспелый** – сорт селекции НИИСХ Юго-Востока, ультраннеспелый (период вегетации – 98 дней), средняя урожайность 28.4 ц/га, масличность до 56%, маловосприимчив к ложной мучнистой росе, вышесреднего к заразихе.

**Харьковский скороспелый** – раннеспелый сорт подсолнечника, созревпающий на 7-10 дней раньше среднеспелых сортов. Урожайность 30-36 ц/га, масличность 44-50%. Районирован в Донецкой и Харьковской областях.

**Санмарин** – один из лучших скороспелых гибридов подсолнечника. Выведен во ВНИИМК(входит в составРоссийской гибридной индустрии). На сортоиспытательных участках показал самый лучший результат. Самое главное, устойчив к серой гнили, что немаловажно для Среднего Поволжья и Республики Татарстан, где в конце вегетационного периода выпадают обильные осадки.

В последние годы в области селекции подсолнечника передовые позиции отвоевывают американские, немецкие и словенские селекционеры. Так, в селекционном центре Ново-Садского института растениеводства (Республика Словения) созданы такие скороспелые гибриды подсолнечника как Золото-1, Золото-2 и огромное количество перспективных номеров НС (от НС-400 до НС-480). Впервые словенским селекционерам также удалось вывести такие гибриды подсолнечника, которые в масле содержат до 85-90% олеиновой кислоты.

Все эти сорта и гибриды подсолнечника были испытаны на наших полях. В результате мы с уверенностью можем сделать следующие выводы и предложения производству.

В целях наибольшего сбора урожая и получения качественного растительного масла в условиях Республики Татарстан необходимо возделывать только мелкосеменные сорта и гибриды подсолнечника.

При выборе импортных гибридов рекомендуется обратить самое серьезное внимание на стоимость семенного материала, поскольку прибавки урожая могут быть сведены на нет из-за непомерной дороговизны семян зарубежной селекции (2,5-2,8 тыс. руб. посевная единица).

**3.1.3. Размещение подсолнечника в севообороте**

Место подсолнечника в севообороте определяется двумя факторами: остаточной влажностью и инфекционным началом в почве.

Подсолнечник имеет мощную, глубокоразвитую корневую систему и он способен эффективно использовать влагу с глубины до 3 м. Запасы продуктивной влаги первого метра подсолнечник использует в начале вегетационного периода. В фазе цветения при отсутствии осадков он использует влагу с глубины 100-200, а в фазе налива семян с глубины 100-200 см. Поэтому от того, насколько эти слои почвы обеспечены продуктивной влагой, часто зависит уровень урожайности. В связи с этим, нельзя высевать подсолнечник после культур с глубокой корневой системой (люцерна посевная, клевер луговой, донник белый, козлятник восточный, сахарная и кормовая свекла, морковь. кукуруза и другие культуры, потребляющие влагу из нижних горизонтов почвы).

С этой точки зрения наилучшими предшественниками для подсолнечника в условиях Республики Татарстан являются озимые культуры, высеваемые по черному пару. или яровые колосовые (пшеница, ячмень), однолетние травы и как исключение, многолетние злаковые травы. Кроме того, следует отметить, что нельзя возвращать подсолнечник на прежнее место в течение 4-5 лет.

**3.4.1. Основная обработка почвы**

Основная обработка почвы является решающим средством борьбы с сорными растениями, болезнями, вредителями и, самое главное, она должна улучшить обеспечение растений влагой и питательными веществами. В связи с этим, выбор приема основной обработки почвы под подсолнечник должен решаться в зависимости от почвенно-климатических условий конкретного региона и складывающихся условий конкретного года. На систему основной обработки почвы также влияет и культура, выбранная в качестве предшественника.

Кроме того, проблема создания глубокого и хорошо окультуренного пахотного слоя для подсолнечника имеет особое значение. Установлено, что в почвах с глубоким плодородным пахотным слоем создаются наиболее благоприятные условия для роста и развития подсолнечника. При этом почва полнее обеспечивается водой и питательными веществами, более устойчива к временному недостаточному увлажнению.

В настоящее время известны следующие способы углубления пахотного слоя:

- припахивание к существующему пахотному слою нижнего горизонта с последующим перемещением с А пах.;

- вспашка с подпахотным рыхлением иллювиального горизонта с оставлением его в разрыхленном состоянии;

- ярусная вспашка с перераспределением почвенных горизонтов;

- глубокое безотвальное разрыхление.

Целесообразность применения того или иного способа углубления пахотного слоя зависит от особенностей почвы и материальной обеспеченности хозяйства. На наших выщелоченных черноземах лучшим способом углубления существующего пахотного слоя является постепенное припахивание нижнего горизонта с последующим перемешиванием с А пах. На серых лесных почвах наилучшего результата можно достичь применяя второй способ углубления пахотного слоя (рыхление без перемешивания нижнего малоплодородного с верхним окультуренным горизонтом). При правильном углублении пахотного слоя затраты на его проведение в 7-10 раз меньше стоимости дополнительной продукции подсолнечника.

**3.1.5. Предпосевная подготовка почвы**

Одним из наиболее важных условий получения высокой полевой всхожести семян подсолнечника является качественная и своевременная предпосевная подготовка почвы по следующей схеме: закрытие влаги – внесение удобрений – предпосевная культивация – посев с прикатыванием.

Обычно весенне-полевые работы начинают с закрытия влаги. Если к этой работе приступить несвоевременно и упустить хотя бы одни сутки, это влечет за собой потерю влаги от 6 до 20 м3 с каждого гектара. Поэтому закрытие влаги проводится выборочно – когда подсохнут гребни пашни и почва перестает мазаться.

Выравненность поверхности поля является очень важным агротехническим требованием. От этого зависит качество посева, сохранение влаги в почве и равномерность появления всходов. Лучшего выравнивания участка можно достичь, применяя поперечно-диагональный способ закрытия влаги.

Предпосевная культивация проводится сразу после внесения азотных удобрений культиваторами с плоскими лапами марки КПГ-4 или КПС-4. Такие культиваторы рыхлят почву без оборачивания пласта, они подрезают всходы и розетки сорняков, создают уплотненный слой для заделки семян, обеспечивают приток воды из нижних слоев почвы для набухания и прорастания подсолнечника и создают благоприятные условия для развития корневой системы. Предпосевную культивацию необходимо провести в день посева на глубину 6-8 см (глубина заделки семян). Заделка семян на указанную глубину позволяет применять довсходовое боронование против сорных растений. Кроме того, в целях дополнительного выравнивания поверхности поля за культиваторами зацепляют бороны и шлейфы из металлических уголков или из обычных деревянных брусков.

**3.1.6. Подготовка семян к посеву**

1. С целью получения дружных всходов семена подсолнечника делят на 3 фракции:

- мелкая, масса 1000 семян 35-40 г;

- средняя, масса 1000 семян 45-50 г;

- крупная, масса 1000 семян 55-60 г;

2. Инкрустация, Для этого готовят рабочий раствор на 1 т семян: 10 л Н2О + 0,5 кг клеящего вещества + Апрон против болезней 2 кг + Изагри Форс 2 кг с содержанием микроэлементов в хелатной форме и стимуляторов роста в виде гуминных кислот;

3. Воздушно-тепловой обогрев проводится любыми доступными способами (площадки активного вентилирования, под солнцем или же просто днем открывают двери и окна зернового склада.

**3.1.7. Сроки посева подсолнечника**

В переизданных трудах академика В.С. Пустовойта (1990) утверждается, что семена подсолнечника в период набухания поглощают от 80 до 90% воды от своей массы и этот процесс проходит практически одинаково при температуре почвы на глубине 0-10 см +5 до +120С. В связи с этим сторонники этой точки зрения утверждают, что с учетом огромной потребности семян подсолнечника во влаге в период набухания необходимо провести посев как можно раньше, когда в почве имеется достаточное количество влаги.

Сторонники другой точки зрения доказали, что семена подсолнечника действительно могут прорастать при сравнительно низкой температуре почвы (+4…+50С), но корешки при этом растут очень медленно, всходы появляются слабыми и с большим запозданием (через 12-15 дней после посева). Кроме того, такие посевы сильнее повреждаются вредителями и болезнями. что, в конечном счете, приводит к недобору урожая. Поэтому температура почвы менее +80С для подсолнечника считается неблагоприятной.

На основе анализа работ крупных ученых в данной отрасли и собственного опыта, полученного методом проб и ошибок, мы пришли к выводу, что в целях получения дружных всходов и увеличения полевой всхожести этой культуры ее необходимо в Республике Татарстан высевать во второй декаде мая, когда температура почвы на глубине заделки семян (6-8 см) достигает 8-10-и градусной отметки. Самое главное, сев подсолнечника в крупных хозяйствах нужно организовать так, чтобы он был завершен за 6-7 дней и на каждом отдельном поле – 1-2 дня.

**3.1.8. Способы посева и нормы высева**

Наиболее часто применяемым способом посева подсолнечника является широкорядный посев с междурядьями 45 и 70 см. Посев проводится российскими сеялками СУПН-8, СПЧ-6 или же импортными сеялками Оптима, Монопилл в агрегате с тракторами МТЗ-82, МТЗ-1221. Скорость движения агрегата должна быть не более 56 км/час.

Корзинки подсолнечника поворачиваются за ходом солнца в течение дня и обращаются на восток после цветения. Поэтому рядки этой культуры необходимо ориентировать в направлении «Юг-Север». В этом случае корзинки поворачиваются к соседнему ряду и не касаются друг друга в одном рядке. Тем самым растения не зацепляют друг друга, снижается потенциальная опасность осыпания семянок.

При определении норм высева подсолнечника нельзя забывать его привлекательность. На изреженных посевах (45-50 тыс. шт./га) корзинки достигают величины 22-25 см в диаметре, и они заполняются крупными семянками, пригодными для грызовых целей. В связи с этим, эта культура подвергается нашествию не только птиц, но и людей. С учетом анализа рекомендаций ведущих ученых и современного состояния сельского хозяйства в Татарстане мы пришли к выводу, что норму высева подсолнечника необходимо пересмотреть в сторону повышения – до 70-75 тыс. шт./га всхожих семян.

**3.1.9. Продуктивность гибридного подсолнечника Санмарин**

**в зависимости от фона минерального питания**

Самым главным критерием оценки эффективности применения минеральных удобрений служит величина урожая и его качество (табл. 12).

Таблица 12

Влияние минеральных удобрений на продуктивность

гибридного подсолнечника Санмарин (2003-2006 гг.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фон  питания | Урожайность,  ц/га | Содержание жира,  % | Валовой сбор растительного масла, кг/га | Окупаемость 1 кг NPK | |
| кг семян | кг масла |
| Без удобрений (контроль) | 18,1 | 49,9 | 903,2 | - | - |
| N45 P30 K45 | 24,2 | 51,8 | 1253,6 | 5,1 | 2,9 |
| N90 P45 K90 | 26,5 | 51,2 | 1356,8 | 3,7 | 2,0 |
| НСР05 | 2,1 | 0,11 | - | - | - |

Результаты исследований показывают, что применение минеральных удобрений способствует увеличению урожайности подсолнечника от 18,1 ц/га на контроле до 26,5 ц/га на фоне питания N90 P345 K90 (прибавка урожая 8,4 ц/га).

Следует также отметить, что масличность семян подсолнечника также зависит от удобренности почвы: на контроле в семянках содержание жира составило 49,9%, а на фоне N45 P30 K45 – 51,8 процента. Дальнейшее увеличение норм минеральных удобрений приводит к снижению данного показателя, так как при этом резко увеличивается масса 1000 семян и их лузжистость.

Количество урожая и содержание сырого жира в семянках определяют валовой сбор растительного масла с 1 га. Данный показатель также варьирует в широких пределах в зависимости от варианта. Так, валовой сбор растительного масла с подсолнечникового поля без применения удобрений составил 903,2 кг с одного гектара, что на 350,4 и 453,6 кг/га меньше, чем при внесении удобрений из расчета N45 P30 K45 и N90 P45 K90. Однако на втором варианте сбор масла увеличивается как за счет повышения урожайности, так и масличности, а на последнем варианте сбор масла увеличивается в основном за счет повышения только урожайности, то есть количественные показатели превышают качественные.

Но для более убедительного сравнения. лучше всего применять показатель окупаемости одного килограмма действующего вещества внесенных минеральных удобрений. Наибольшая окупаемость 1 кг NPK наблюдается на фоне N45 P330 K445 и составляет 5,1 кг семян или 2,9 кг растительного масла на 1 кг удобрений в д.в. При дальнейшем повышении норм удобрений (N90 P345 K490) данный показатель снижается до 3,7 кг семян или до 2,0 кг масла.

Таким образом, для получения высоких урожаев маслосемян подсолнечника с высокой окупаемостью минеральных удобрений, эту культуру эффективно возделывать на фоне N45 P330 K445.

**3.1.10. Уход за посевами**

1. Довсходовое боронование (БСО-4) через 4-5 дней после посева (в фазе белых ниточек сорных растений). Скорость движения агрегата 5 км/час (скорость пешехода), поперек посева. Довсходовое боронование способствует уничтожению 80-85% сорных растений.

2. Боронование по всходам (сухой полив) проводится в дневное время с целью уничтожения почвенных капилляров и позднеспелых сорняков. Условия те же.

3. Первая междурядная обработка с подкормкой N20P30.

4. Вторая междурядная обработка с подкормкой N20P20.

Надо помнить, что химическая прополка в 2-3 раза дороже по сравнению с агротехническими мерами борьбы с сорняками.

**3.1.11. Уборка урожая**

**Сроки уборки**. Уборка урожая является самым слабым звеном в производстве подсолнечникового масличного сырья, поскольку потери урожая достигают 35 и более процентов. Во избежание таких крупных потерь необходимо правильно определить сроки уборки.

По внешним признакам корзинок различают три степени спелости подсолнечника: желтая, бурая и полная. При желтой спелости листья и тыльная сторона корзинок приобретают лимонно-желтый цвет; влажность самой корзинки составляет 78-80% маслорсемян – 30-35 процентов. При бурой спелости корзинки становятся темно-бурыми, нижние листья частично высыхают, влажность корзинки – 40-50%, маслосемян – 12-14 процентов. При полной хозяйственной спелости влажности корзинки снижается до 18-20%, а влажность маслосемян не должна быть выше 10-12 процентов. Уборка подсолнечника именно в этой фазе сопряжена с минимальными потерями урожая и минимальными расходами на его переработку.

Во влажные годы, даже при возделывании рекомендуемых нами самых скороспелых гибридов и сортов, созревание подсолнечника значительно затягивается, создается угроза бурного развития серой гнили. В связи с этим, в такие критические годы невозможно обойтись без десикации посевов. Для десикации подсолнечника обычно используют хлорат магния (20 кг/га) или реглон (4 л/га), растворенные в 300 л воды. Десикацию проводят в ясную безветренную погоду при температуре воздуха не более +20-240С при помощи ОП-2000-2-01. Следует также помнить, что добавление 100 мл смачивателя «Аграл-100» на 100 л рабочего раствора способствует лучшему прилипанию десикантов к растению и является гарантией равномерного высыхания подсолнечника на корню.

В случае необходимости десикации крайне важно правильно определить сроки ее проведения. Так, преждевременное опрыскивание посевов десикантами существенно снижает урожай и масличность сырья, а запаздывание – полностью сводит к нулю эффект этого приема. Оптимальный срок десикации зависит, прежде всего, от спелости подсолнечника (должна быть физиологическая спелость), условий погоды (нужна безветренная, теплая и сухая погода), степени развития болезни (первые симптомы появления серой гнили) и от особенностей самих десикантов. Например, хлорат магнии действует медленнее и мягче, чем реглон. У обработанных хлоратом магния растений приток органических веществ в семена продолжается в течение 3-4 дней, а реглоном – прерывается в течение суток. Поэтому хлоратом магния посевы опрыскиваются за 3-4 дня до наступления физиологической спелости. При применении десикантов необходимо соблюдать все меры предосторожности, предписанные техникой безопасности. Также дополнительно необходимо предупредить людей, особенно детей, об опасности употребления подсолнечника в пищу и не допускать кормление животных растительным кормом с обработанных полей.

**Обмолот семян**. Подсолнечник обмолачивается обычными зерновыми комбайнами с приспособлениями ПСП-1,5М и ПСП-10. Применение специальных приспособлений водит к минимуму потери корзинок и позволяет ускорить уборку урожая за счет увеличения скорости движения комбайна до 8 км/час.

Однако специальные приспособления имеются не во всех хозяйствах. В случае отсутствия ПСП-1,5М и ПСП-10 требуется выполнить следующие условия:

- при выборе направления движения комбайна необходимо учитывать угол наклона корзинок. Наклон корзинок должен быть в сторону жатки или же как исключение в одной плоскости с жаткой;

- мотовило комбайна необходимо вынести как можно больше вперед и установить минимальные обороты его вращения;

- скорость движения комбайна не должна превышать 3-4 км/час.

Другой важнейшей проблемой при обмолоте подсолнечника является травмирование семян, особенно их обрушение и дробление, что приводит к порче больших партий масличного сырья. Для предотвращения массового травмирования семянок, прежде всего, необходимо установить оптимальный режим работы молотильного аппарата.

Подсолнечник обмолачивается легко, качественно и полностью при соблюдении следующих условий:

1. Скорость вращения барабана должна быть низкой – 280-350 об/мин.
2. Зазор в молотильном аппарате на входе должен быть 45-50 мм, а на выходе – 28 мм. Величина зазоров должна меняться в течение дня: чем суше растение, тем больше зазоры.
3. Для достижения полного обмолота лучше уменьшить зазор, чем увеличить скорость вращения барабана.
4. Семена подсолнечника легко выдуваются через сито соломотряски и уносятся вместе с обмолоченной массой. Поэтому скорость вращения вентилятора должна быть средней, а над соломотрясом необходимо установить прорезиненный фартук.

В отличие от зерновых культур при обмолоте подсолнечника необходимо соблюдать принцип рядковой уборки. При нарушении рядкового принципа потери увеличиваются вдвое, так как переезд из одних рядков в другие на одном проходе комбайна неизбежно приводит к поломке растений и потерям корзинок.

**Послеуборочная обработка семян**. Подсолнечник, поступающий на ток от комбайнов, как правило, содержит много примесей: кусочки от стеблей, корзинок, листьев и сорных растений. Влажность сорных примесей бывает в 2-3 раза выше по сравнению с влажностью самих семянок. Поэтому одновременно с уборкой ворох нужно очищать, используя любые ворохоочистительные машины (ОВС-25, ЗАВ-20, ЗАВ-40 и др.). оставленные даже на сутки семена быстро согреваются, что приводит к ухудшению жирнокислотного состава растительного масла.

Для сушки подсолнечника используют площадки активного вентилирования, шахтные, барабанные сушилки и зерноочистительно-сушильные комплексы типа КЗС. Температура теплоносителя в шахтных сушилках должна быть всего +60…+750С, а в барабанных - +110…+1300С. При этом температура нагрева семян не должна превышать +40…+450С. Объем уменьшения влаги за один пропуск допускается не более 6 процентов.

При сушке подсолнечника нельзя оставлять КЗС без присмотра. Кроме того, ежедневная уборка КЗС и его вентилирование является обязательным условием соблюдения мер пожароопасности, так как при трении семян в воздух поднимаются волоски (волокна) подсолнечника, которые как тополиный пух могут легко вспыхнуть.

**Требования к качеству промышленного масличного сырья**. Качество конечной продукции (растительное масло) целиком и полностью зависит от качества заготавливаемого масличного сырья. Более того, реальные доходы сельского труженика определяются тем, какие семена они поставляют заводу на переработку. При определении закупочной цены на семена подсолнечника учитываются такие базисные показатели как влажность, количество сорной и масличной примеси, классность семян по кислотному числу получаемого масла (табл.13).

Таблица 13

Базисные нормы, предъявляемые качеству масличного сырья, %

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | Норма |
| Влажность | 12 |
| Сорная примесь | 1 |
| Масличная примесь | 3 |

За каждый процент превышения базисных показателей производители подсолнечника несут существенный урон в денежной выручке.

По кислотному числу маслосемена подсолнечника делятся на 3 класса (табл.14).

Таблица 14

Классность семян по кислотному числу, мг КОН (не более)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Заготавливаемые семена | Перерабатываемые семена |
| Высший | 1,3 | 1,3 |
| Первый | 2,2 | 2,2 |
| Второй | 4,0 | 5,0 |

Заготавливаемые семена с кислотностью масла 4,1 мг и более, а перерабатываемые семена с кислотностью 5,1 мг КОН и более относятся к неклассным и растительное масло из них в основном идет для производства лакокрасочных материалов. В связи с этим, естественно, и закупочная цена их будет на порядок ниже.

Кислотное число зависит от возделываемого сорта и гибрида. Однако современные сорта и гибриды не являются определяющими факторами превышения этого показателя, в противном случае они не были бы районированы и разрешены для возделывания. Следовательно, основной причиной повышенного содержания кислотного числа был и остается нагрев семян, заложенных с высокой влажностью.

**3.2. Сурепица яровая** (Brassica campestris)

Сурепица яровая так же, как и рапс, относится к семейству капустных (Brassicaceае), поскольку обе культуры получены в результате объединения в одном генотипе генов двух родов. Однако если рапс больше уклонился в капусту и унаследовал продолжительный период вегетации, то яровая сурепица, наоборот, является скороспелой масличной культурой.

Яровая сурепица также характеризуется стержневой корневой системой, но основная масса боковых корней сосредоточена в пахотном слое почвы.

Стебель разветвленный, прямой, высотой 100-140 см. На одном растении образуются 10-12 компактно расположенных боковых побегов. Листья светло-зеленой окраски, без антоциана и воскового налета.

Соцветие у сурепицы – кисть, на центральной кисти образуется 25-55 цветков. Цветение начинается с верхней части соцветий.

Плод – узкий стручок длиной 3-8 см. Носик составляет 1/2-1/4 длины стручка. На растении образуется 210-370 стручков, в каждом из них по 20-30 семян.

Семена почти шаровидные, мелкие, масса 1000 семян – 2,5-3,5 г, диаметр – 1,3-1,9 мм, с мелкосетчатой оболочкой. Окраска красновато-коричневая, у отдельных сортов – желтая.

Яровая сурепица – холодостойкая культура. Семена начинают прорастать при температуре почвы +1…+3ºС, всходы переносят заморозки до –3…-5ºС, а взрослые растения –до -8ºС и могут вегетировать при температуре +2…+3ºС.

При высокой температуре во время цветения происходит “обжигание” нераспустившихся бутонов, а в период формирования семян может снизиться урожай. Яровая сурепица отличается высокой требовательностью к влаге, особенно в период “цветение – налив семян”. При недостатке влаги в почве в это время создаются неблагоприятные условия для формирования семян, вследствие чего урожайность резко падает.

О происхождении сурепицы мнения различны: одни считают основным очагом ее происхождения западное Средиземноморье, другие – Среднюю Азию. В Европе сурепица встречается как сорняк повсеместно, вплоть до Полярного круга. Как культурное растение сурепица имеет крайне ограниченное распространение. Основным, чуть ли не единственным в мире обширным районом ее возделывания, является Индия.

О начале возделывания сурепицы в России неизвестно, хотя многие предполагают, что первые шаги к ее разведению были предприняты в 30-х годах XIX столетия.

Серьезным конкурентом в распространении этой культуры, как в России, так и в мире, является рапс. Еще в 1892 г., приведя результаты сравнений сурепицы и рапса, В. Горбатовский в журнале «Земледелие» высказывался в пользу последнего, как более урожайной культуры. И, в конце концов, не выдержав конкуренции, сурепица была вынуждена уступить место рапсу.

Однако, учитывая, что сурепица созревает раньше рапса на 10-16 дней, можно предположить: эта культура станет неотъемлемым звеном организации конвейерной системы уборки масличных культур и позволит обеспечить маслобойные заводы ранним масличным сырьем.

Кроме того, яровая сурепица отличается тем, что ее семена имеют более тонкую семенную оболочку, за счет чего увеличивается выход масла. Качество растительного масла, выжатого из сурепицы выше, так как окислительная стабильность более устойчива из-за оптимального соотношения линолевой и линоленовой кислот (3:1), а содержание олеиновой кислоты в зависимости от сорта колеблется от 68 до 75 процентов.

**3.3. Горчица белая** (Sinapis alba)

Белая горчица - однолетнее растение семейства капустных, имеет стержневую корневую систему. Стебель прямой, с бороздками, ветвистый и покрытый жесткими щетинистыми волосками.

Листья имеют лировидно-перистонадрезанную форму пластинки и покрыты жесткими волосками.

Соцветие кистевидное, многоцветковое. Цветки желтые.

Плод – стручок почти цилиндрической формы, длиной 3-4 см, шириной 3-4 мм, грубый, бугорчатый, покрытый жесткими волосками, на верхушке плоским мечевидным носиком длиной 1-2 см, стручки расположены под прямым углом, реже несколько наклонены вниз или вверх по отношению к оси соцветия.

Семена шаровидные 1,5-2,0 мм в диаметре, бледно-желтые, с несколько более светлым семенным рубчиком. Поверхность семян гладкая. В стручке от 4 до 6 семян.

Горчица белая – влаголюбивая и холодостойкая культура, относится к растениям длинного дня: на севере цветение ее наступает раньше, на юге несколько позже. Полное созревание растений обычно наступает через 65–70 дней после всходов. В зависимости от условий произрастания белой горчицы изменяются и хозяйственные ее признаки. На юге, из-за сухой и жаркой погоды, созревание запаздывает, и растения не успевают дать высокий урожай семян и накопить много масла. Вследствие этого урожай и масличность горчицы обычно на юге ниже, чем на севере.

Родиной горчицы белой, по мнению многих ученых, считаются страны, прилегающие к Средиземному морю, откуда она распространилась почти по всем странам северного полушария. Семена белой горчицы уже использовались в глубокой древности. На санскритском языке белая горчица носила название «согревающее», «уничтожающая проказу». Как медицинское средство она применялась в древней Греции и Риме.

Появление белой горчицы и начало использования ее как масличного растения в России относится к XVIII в. Широкое распространение в нашей стране эта культура получила в начале ХХ в. и начала возделываться на больших территориях, поскольку, как выяснилось, горчица хорошо растет и на севере, вплоть до 61–62° северной широты.

Однако посевы этой культуры в Республике Татарстан до сих пор не встречаются, хотя, по нашим данным горчица в условиях нашей республики произрастает весьма успешно и дает неплохие урожаи маслосемян.

**3.4. Лен масличный** (Linum usitatissimum)

Лен масличный - однолетнее растение семейства льновых (Linaceae), с тонкими прямостоячими стеблями, со слабым восковым налетом. Стебли и ветви хорошо облиственные.

Листья очередные сидячие, мелкие, ланцетные или линейно-ланцетные, часто покрыты восковым налетом, потому сизоватые.

Цветки 1,5-2,5 см в диаметре, с голубым, реже белым или розовым венчиком. Они собраны на верхушках стеблей и ветвей в зонтиковидные соцветия – кисти. Плоды шаровидные или яйцевидно пятигнездные коробочки. В каждой коробочке по 10 плоских блестящих семян светло-коричневой окраски длиной до 4 мм. При продолжительной влажной погоде и задержке с уборкой они могут прорастать в коробочках.

Корень у льна проникает в глубь почвы на 100-120 см.

Лен масличный требователен к наличию влаги в почве. Для своего прорастания семена требуют около 140% воды от своего веса. Поэтому их необходимо заделывать во влажный слой почвы.

В первый период после появления всходов лен растет медленно. Потребность в воде у него в это время сравнительно небольшая. Она резко возрастает в период интенсивного роста стебля, который совпадает с концом фазы «елочки» и переходом в фазу бутонизации. Отсутствие осадков в это период задерживает рост растений.

Фаза бутонизации и последующие 2-3 недели – критический период потребления воды. Хорошая влагообеспеченность этого периода способствует получению высокого урожая семян. В среднем за вегетацию на образование 1 т семян лен затрачивает 800-1000 м3 воды.

Лен масличный – культура сравнительно холодостойкая. Сумма эффективных температур за период вегетации должна составлять всего 1600-1800°С. Семена начинают прорастать при температуре почвы +3°С, более низкая температура и повышенная влажность почвы нередко способствуют их загниванию. При нормальном увлажнении и среднесуточной температуре на глубине посева семян +7…+8°С всходы появляются за 15 дней. Всходы льна переносят кратковременные заморозки до –5°С.

Появление льна как сельскохозяйственной культуры теряется во мраке далекого прошлого, поскольку на египетских пирамидах (примерно 2400-2200 л. до н. э.) имеются рисунки уборки льна рабами. Лен испокон веков возделывается для получения ценного волокна, ткани, пряжи, пакли и на масло.

Льняное масло широко используется, прежде всего, как лекарственное средство, содержащее большое количество биологически активных веществ. На Руси оно считалось одним из основных повседневных продуктов питания, так как льняное масло является богатейшим источником жирных кислот. В семенах льна содержится от 35 до 42% жира и около 23% белка. При оптимальном соотношении этих компонентов льняное масло почти вдвое превосходит по питательности рыбий жир.

Кроме того, выращивание масличного льна способствует решению проблемы растительного белка в животноводстве. Остающийся после отжима масла жмых – ценный корм для всех видов сельскохозяйственных животных. По кормовому достоинству льняной жмых выше других жмыхов. В нем содержится в среднем 33-36% белка и 9-15% жира. Благодаря этому льняной жмых является очень ценным энергонасыщенным кормом. Его добавки к концентрированным зерновым кормам позволяют сбалансировать их по протеину, жиру и незаменимым аминокислотам, в первую очередь по лизину. Он не содержит антипитательных веществ, не нуждается в предварительной обработке. Питательные вещества льняного жмыха легко усваиваются животными, повышают молочную продуктивность коров и содержание в молоке жира. Также немаловажно и то, что благодаря обилию слизи льняной жмых благотворно воздействует на пищеварительную систему и в целом на здоровье животных. Использование в птицеводстве 3-7% семян льна от рациона улучшает здоровье и продуктивность птицы, яйценоскость и качество яичной продукции. В рацион обычно вводят 10-15% жмыха.

Стебли масличного льна содержат 12-18% волокна, пригодного для изготовления грубых тканей, мешковины, брезента, веревки, шпагата, упаковочных и теплоизоляционных материалов. Поэтому экономически более целесообразно использовать не только маслосемена, но и соломку. Кроме того, благодаря технологии котонизации короткого льняного волокна двустороннее использование масличного льна позволяет снизить дефицит натуральных волокон в текстильной промышленности.

Трудно представить себе культуру, технология возделывания которой проще, чем у льна масличного. И действительно, она состоит из подготовки почвы, посева и уборки, лишь при сильной засоренности требуется химическая обработка от сорняков. Болезней и вредителей этой культуры в нашей зоне пока нет. Добавим еще, что вся технология обеспечивается комплексом машин для возделывания и уборки зерновых культур, которые имеются в любом хозяйстве.

Сроки уборки культуры наступают после обмолота колосовых культур, что позволяет выгодно использовать уборочную технику. Кроме того, большим технологическим преимуществом льна по сравнению с зерновыми колосовыми является его устойчивость к осыпанию.

Товарные маслосемена льна пользуются большим спросом за рубежом и в России, на них нет экспортной пошлины, что обеспечивает более высокую цену реализации в сравнении с рапсом и подсолнечником. Благодаря отсутствию общих патогенов лен масличный является хорошим предшественником для большинства культур, идеальной страховой культурой в случае гибели озимых. Отсутствие в наших условиях вредителей и болезней позволяет не применять на посевах льна дорогостоящие пестициды и фунгициды.

Поэтому в некоторых зонах России, особенно в северных, на протяжении столетий лен был главным «промышленным» растением, основной товарной культурой и источником получения денежных средств не только для крестьянина, но и пополнял казну государства за счет экспортных поставок. Занимая в этих зонах 6-8% посевных площадей, лен давал до 70% денежных доходов растениеводства.

С давних пор лен пользовался широким спросом и в Татарстане как источник масла и волокна. Например, в 1917-1928 гг. его культивировали в среднем на площади более 18 тыс. га, что составляло почти 2% от ярового клина. Урожайность семян льна в эти годы составляла 1,76 ц/га, против 2,2 ц/га в среднем по СССР, хотя средний урожай семян в мире в тот период был на уровне 4-5 ц/га. Получение столь низких урожаев объясняется тем, что крестьяне были мало знакомы с агротехникой этой культуры, использовали семена, очищенные лишь на веялках (сильное засорение посевов) и под лен отводили самые худшие поля. Все это привело к прекращению возделывания льна на полях Республики Татарстан.

**3.5.Сравнительная оценка продуктивности яровых масличных культур**

**Скороспелость масличных культур**. Результаты исследований показывают, что, несмотря на одновременные сроки сева (вторая декада мая) продолжительность фенологических периодов развития изучаемых масличных культур колебалась в широких пределах в зависимости от вида растений и условий произрастания (табл. 14).

Среди 5-ти изучаемых масличных культур самыми скороспелыми оказались сурепица яровая (85 дней от посева до уборки) и горчица белая (90 дней от посева до уборки), то есть уборочной спелости в условиях нашей республики они достигают в первой декаде августа.

Таблица 14

Продолжительность фенологических периодов

изучаемых масличных культур, дни

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Посев –  всходы | Всходы –  бутонизация | Бутонизация  - цветение | Цветение – убо-  рочная  спелость | Посев –  уборка |
| Яровой рапс  (Ратник) | 10 | 28 | 21 | 43 | 102 |
| Яровая сурепица (Золотистая) | 10 | 24 | 19 | 32 | 85 |
| Горчица белая (Рапсодия) | 9 | 24 | 22 | 35 | 90 |
| Подсолнечник (Санмарин) | 10 | 37 | 24 | 45 | 116 |
| Лен масличный (Кинельский 2000) | 12 | 39 | 20 | 38 | 109 |

В это время, как правило, загруженность уборочной техники бывает относительно низкой и, следовательно, уборку данных культур можно проводить в кратчайшие агротехнические сроки с минимальными потерями урожая. Уборка этих культур в августе (в хорошую погоду) позволяет также сэкономить достаточно большие средства на послеуборочной их подработке. Самое главное, возделывание горчицы белой (Рапсодия) и сурепицы яровой (Золотистая) позволяет снабжать маслобойные заводы ранним масличным сырьем, а сельским товаропроизводителям продать им сырье подороже.

Следующими созревают яровой рапс Ратник (продолжительность вегетационного периода 102 дня) и лен масличный Кинельский 2000 (продолжительность вегетационного периода 109 дней), к уборке которых можно приступить в третьей декаде августа – в начале сентября. И, наконец, после уборки всех культур, в том числе и зерновых, последним во второй декаде сентября созревает подсолнечник Санмарин.

Следовательно, растянутость сроков созревания изучаемых масличных культур позволяет организовать конвейерную систему их уборки, снижая нагрузку на уборочную технику и зернотоковое хозяйство.

Следует также особо отметить, что требования подсолнечника и льна масличного к теплу и влагообеспеченности несколько отличаются от крестоцветных масличных культур. Например, самые низкие урожаи ярового рапса, яровой сурепицы и горчицы белой были получены в засушливые годы.

Наоборот, в годы с обильными осадками в конце августа и в начале сентября являются основной причиной массового распространения корзиночных гнилей подсолнечника и частичного прорастания семян льна в коробочках.

Подсолнечник и лен масличный отличались максимально высокими и максимально низкими урожаями (рис. 5).

Среди 5-ти изучаемых культур высокоурожайным был подсолнечник и он обеспечил получение с каждого гектара 23,8 ц маслосемян, а лен масличный – всего 8,1 ц/га.

Содержание жира в семянках подсолнечника было наибольшее количество, и он обеспечил самый высокий валовой сбор растительного масла с 1 га (табл. 15).

Так, замена части площадей повсеместно возделываемого ярового рапса подсолнечником дает дополнительно 307 кг/га растительного масла.



Рис. 3 Сравнительная оценка урожайности

масличных культур

Таблица 15

Содержание сырого жира и валовые сборы растительного масла

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Содержание сырого жира,  % | Вал. сбор  раст. масла,  кг/га | ± к контролю | |
| кг/га | % |
| Яровой рапс  (контроль) | 40,8 | 881 | – | 100 |
| Яровая сурепица | 41,2 | 758 | -123 | 86 |
| Горчица белая | 37,4 | 711 | -170 | 81 |
| Подсолнечник | 49,9 | 1188 | +307 | 135 |
| Лен масличный | 38,1 | 309 | -572 | 35 |

Остальные культуры, к сожалению, по валовому сбору растительного масла уступают рапсу, хотя в семенах яровой сурепицы содержание жира несколько выше.

Таким образом, обобщая результаты исследований можно сделать следующие выводы:

– все исследуемые масличные культуры пригодны для возделывания в Татарстане, так как они вполне вызревают и способны формировать достаточно высокие урожаи, кроме льна масличного;

– подсолнечник обеспечивает получение самых высоких урожаев и валовых сборов растительного масла, и он в силу своих биологических особенностей отличается стабильными урожаями;

– среди крестоцветных масличных культур более предпочтительно возделывание ярового рапса;

– яровая сурепица должна занять небольшие площади для получения раннего масличного сырья.

Кроме того, расширение ассортимента возделываемых масличных культур позволяет:

– снизить нагрузку на уборочную технику и зернотоковое хозяйство в период массовой уборки основных зерновых культур;

– организовать конвейерную систему их уборки в отдельно сжатые агротехнические сроки без значительных потерь и повысить урожайность маслосемян;

– снизить зависимость производства масличного сырья от погодно-климатических условий;

– более равномерно обеспечить маслобойные заводы масличным сырьем.

По содержанию наиболее ценной олеиновой кислоты яровой рапс (60,5%) и яровая сурепица (63,1%) занимают лидирующее положение. В маслосеменах подсолнечника и льна масличного содержание данной жирной кислоты на порядок ниже и не превышает 29,6; 28,5% соответственно (табл. 16).

Таблица 16

Жирнокислотный состав растительных масел, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Пальмитиновая | Стеариновая | Олеиновая | Линолевая | Линоленовая | Арахидоновая | Другие кислоты |
| Яровой рапс | 5,2 | 4,3 | 60,5 | 17,1 | 9,3 | 2,5 | 1,1 |
| Яровая  сурепица | 4,2 | 3,6 | 63,1 | 18,7 | 6,3 | 2,8 | 1,3 |
| Горчица белая | 6,1 | 5,3 | 42,3 | 21,7 | 19,0 | 3,9 | 1,7 |
| Подсолнечник | 5,4 | 3,9 | 29,6 | 28,7 | 27,4 | 3,2 | 1,8 |
| Лен масличный | 4,4 | 5,1 | 28,5 | 30,1 | 24,5 | 5,8 | 1,6 |

Для сравнения отметим, что в рафинированном оливковом масле содержание олеиновой кислоты составляет более 65% и неслучайно оливковое масло рекомендуется применять для профилактики сердечнососудистых, желудочно-кишечных и других заболеваний. Кроме того, растительное масло с высоким содержанием олеиновой кислоты является незаменимым компонентом для консервной промышленности.

**Продолжительность срока хранения растительных масел.** Продолжительность срока хранения растительных масел зависит от содержания линолевой кислоты, которая повышает стойкость к окислению.

Такое масло богато природными антиокислителями-токоферолами, которые также оказывают благоприятное воздействие на организм человека. С этой точки зрения, среди исследуемых масличных культур нет равных льну (содержание линолевой кислоты достигает 30,1 %).

Следовательно, расширение ассортимента масличных культур, кроме всего прочего, позволяет обеспечить население разнообразными весьма полезными растительными маслами местного производства.

ГЛАВА IV. **ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМЫХ**

**МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**

Посевные площади озимых масличных культур в республике в будущем постепенно будут расширяться в силу следующих причин:

1. Селекционерами созданы зимостойкие сорта озимых масличных культур.

2. Методом проб и ошибок разработана технология их возделывания.

3. При прочих равных условиях озимые масличные культуры более продуктивны, так как они в полном объеме используют Осенне-весенние запасы влаги.

4. Урожайность озимых масличных культур в меньшей степени зависит от погодно-климатических условий, что позволяет стабилизировать валовые сборы масличного сырья в масштабах Республики Татарстан.

5. Озимые масличные культуры уборочной спелости достигают почти на 30 дней раньше, чем яровые их сородичи. В связи с этим уборка проводится в хорошую погоду без потерь и дополнительных затрат на сушку промышленного сырья.

6. При расширении посевных площадей озимых масличных культур разгружаются весенние полевые работы и более рационально используется техника.

7. Они меньше повреждаются вредителями и болезнями, поэтому снижается пестицидная нагрузка на окружающую среду.

8. За счет раннеспелых масличных культур существенно снижаются простои маслобойных заводов и жировых комбинатов.

9. Себестоимость производства единицы продукции озимых масличных культур почти на 50% ниже по сравнению яровыми формами.

**4.1. Озимый рапс**

**Сорта**. Озимый рапсв Республике Татарстан представлен 5 сортами (Северянин, Метеор, Лираджет, Праска, Либея) и гибридом Вектра.

Лираджет – получен методом гибридизации в фирме «DSV» (Германия). Сорт имеет растение прямостоячего типа, средневетвистый. Лист рассеченный, темно-зеленый, без опушения. Стручок от среднего до крупного, без опушения, длинный. Семена округлые, коричнево-черные.

Сорт относится к сортам пищевого назначения, безэруковый и низкоглюкозинолатный. Максимальная урожайность семян – 48,7 ц/га получена на Минской ГСС. Длина вегетационного периода на уровне стандарта, зимостойкость 60-70 процентов. В семенах содержится 50% жира, 18,5% белка.

Метеор – новый перспективный сорт озимого рапса выведен селекционерами ВНИИМК. Сорт имеет следующие хозяйственные и биологические характеристики: вегетационный период 262-267 дней; высота растений 155-160 см; потенциальная урожайность семян 35-40 ц/га; масличность семян 46,2-48,0%; масса 1000 семян 4,2-4,4 г; урожайность зеленой массы 340-380 ц/га; содержание эруковой кислоты 0,1%, глюкозинолатов – 0,6-0,7 процента.

Сорт устойчив к полеганию, хорошо выровнен по высоте, дружности цветения и созревания. Среднеустойчив к засухе, поражению болезнями и вредителями, зимостойкий.

Северянин– оригинатор ВНИИ кормов. От сорта Метеор отличается более высокой зимостойкостью в центральном регионе Российской Федерации.

Праска – линейный сорт – демонстрирует хорошую урожайность и высокую масличность при небольшой норме высева;

– отличается высокой урожайностью даже в суровых климатических условиях;

– обладает хорошей устойчивостью к болезням, особенно к фомозу;

– благодаря дружному созреванию сорт Праска пригоден для прямой уборки.

Урожай семян высокий (более 40 ц/га). Выход масла 44 процента. Устойчивость к полеганию – очень хорошая. Содержание глюкозинолатов и эруковой кислоты низкое.

Глубина посева: на тяжелых почвах 2-3 см, на легких, сухих почвах 3-4 см с прикатыванием.

Гибрид Вектра – гибрид «00» типа.

Урожайность – 44 ц/га. Содержание жира в семенах 45,0-50,8%, эруковой кислоты 0,2 процента. Масса 1000 семян 3,5-4,5 грамма. Высота прикрепления нижних ветвей 50-54 см. Вегетационный период 280-320 дней. Зимостойкость 4,5-4,9 балла. Устойчивость к полеганию 4-6, к осыпанию – 4 балла.

Всего в Госреестре селекционных достижений России имеется 20 сортов и гибридов озимого рапса.

**Предшественники**. Лучшими предшественниками озимого рапса являются культуры, рано освобождающие поле: скороспелые сорта гороха (занятый пар), однолетние травы на зеленый корм, злаковые многолетние травы после первого укоса.

**Основная обработка почвы.** Особое внимание при основной обработке почвынеобходимо уделить сохранению влаги и уменьшению переуплотнения почвы и подпахотного слоя.

**Предпосевная обработка почвы.** Предпосевная обработка почвыпроводится комбинированными агрегатами КБМ-15, АКШ-7,2 или машинами в сцепке: культиватор – борона – каток. Основное условие обработки – верхний слой почвы должен быть рыхлым, а с глубины 2-3 см – уплотненным.

**Подготовка семян к посеву.** Для протравливания семян применяют препараты фунгицидного действия: Витовакс 200 – 2-3 кг/т или инсектицидно-фунгицидного действия: Рапкол – 25 кг/т и другие рекомендованные фунгициды.

**Сроки и нормы высева озимого рапса.** Оптимальная густота растений озимого рапса составляет 60-80 растений на 1 м2. Для получения такой плотности стеблестоя рекомендуется высевать 0,9-1,0 млн. всхожих семян на гектар (4-5 кг/га).

При повышении нормы высева заметно снижается урожайность озимого рапса. Для посева используют сеялки СПР-6, СПУ-6 с обязательным прикатыванием почвы до и после посева. От послепосевного прикатывания можно отказаться лишь при хорошем увлажнении почвы. Глубина заделки семян на легких песчаных почвах – 2,0-2,5 см, на суглинистых – 1,5-2,0 см. При применении почвенных гербицидов семена закрывают на 1,0-1,5 см глубже нормы. Срок посева 10-20 июля.

**Состояние посевов перед уходом на перезимовку.** Перед уходом в перезимовку озимый рапс должен иметь:

– густоту стояния растений 60-80 шт./м2;

– диаметр корневой шейки 10 мм;

– высоту точки роста до 3 см;

– количество хорошо развитых листьев 8-10 шт.

**Осенний уход за посевами.** В осенний период в фазе 4-5 листьев посевы нужно обработать рострегулирующими препаратами, которые одновременно обладают фунгицидным действием.

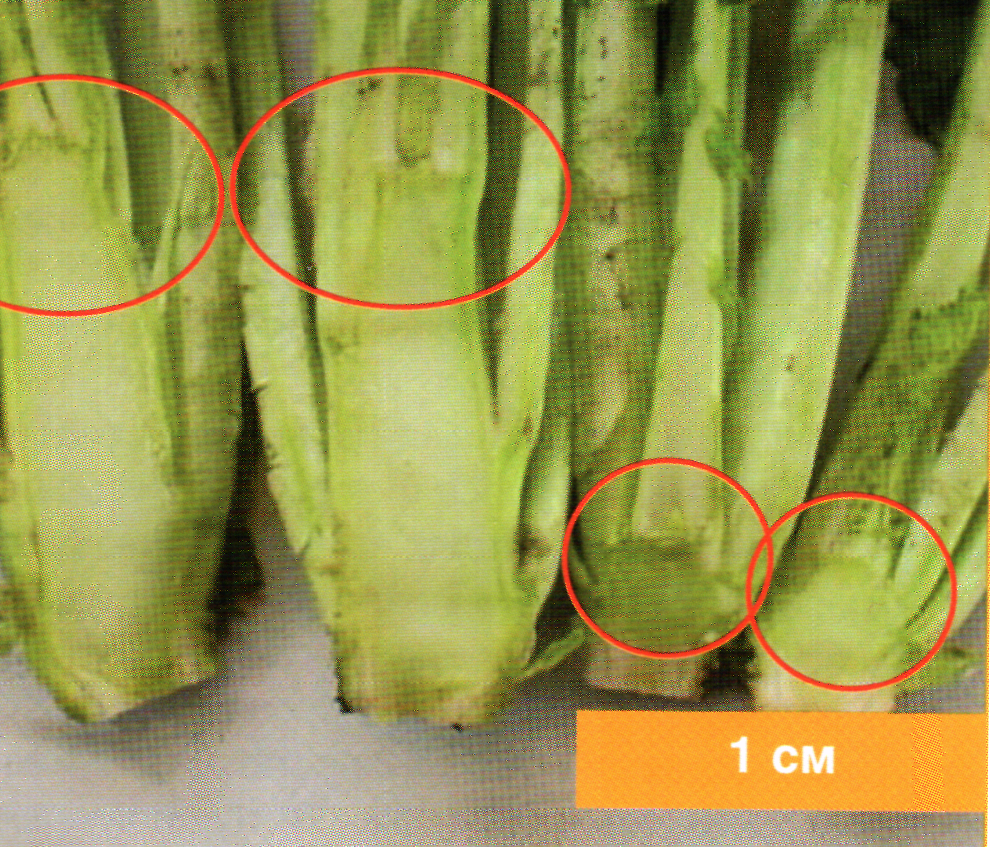


Рис. 3. Высота точки роста от поверхности почвы, справа – применение ретарданта-фунгицида Карамба в норме 0,8 л/га, слева – контроль

Среди множества рострегулирующих препаратов особо выделяются Тебуконазол (1,5 л/га), Карамба и Пиктор фирмы БАСФ (0,8-1,0 л/га).

Определяющим фактором зимостойкости   
рапса является высота точки роста растений в конце осени. Чем ближе точка роста к поверхности почвы, тем ниже риск гибели растений от действия низких температур (табл. 17)

Таблица 17

Эффективность применения препарата Карамба

на озимом рапсе

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант  опыта | Высота точки роста, см | Кол-во растений рапса весной, шт./м2 | Поражение  болезнями, % | | Урожайность  семян,  ц/га | Прибавка урожая, ц/га |
| снежная плесень | корневые  гнили |
| Карамба,  60 г/л –  0,8 л/га | 1,0 | 40 | 2,5 | 2,5 | 38,2 | 3,3 |
| Карамба,  60 г/л – 1,0 л/га | 0,9 | 38 | 3,7 | 4,2 | 37,8 | 2,9 |
| Контроль | 1,9 | 20 | 9,1 | 8,7 | 34,9 | – |
| НСР05 | 0,2 |  |  |  | 2,49 |  |

Карамба не только снижает высоту точки роста почти в 2 раза, но и исключает массовое поражение растений снежной плесенью и корневыми гнилями.

На вариантах с регуляторами роста количество продуктивных растений озимого рапса весной на м2 было в два раза больше чем на контроле, что позволило по-лучить достоверные прибавки урожая семян: навариантах с препаратом Карамба (0,8-1,0 л/га) – 3,3 и 2,9 ц/га, при урожае на контроле 34,9 ц/га.

**Удобрение.** На формирование 1 т семян озимый рапс выносит 62 кг азота, 34 – фосфора, 94 – калия и 54 кг – кальция. Поэтому он хорошо реагирует на внесение высоких норм удобрений. Полную норму калийных и фосфорных удобрений лучше вносить после уборки предшественника под основную обработку почвы, а азотные удобрения – весной в виде корневой подкормки (100-150 кг/га).

**Борьба с сорняками.** Против однолетних двудольных и однодольных сорняков до появления всходов рапса может быть использован гербицид Бутизан 400 с нормой расхода 1,5-2,0 л/га. В период вегетации рапса для уничтожения злаковых сорняков (в фазе 2-4-х пар листьев) применяют Фюзилад-супер с нормой расхода для однолетних сорняков – 1,0-1,5 л/га, многолетних – 2,0 л/га. Против горца, ромашки и осота используют Лонтрел 300 с нормой расхода 0,3-0,4 л/га.

**Вредители.** Озимый рапс меньше повреждается крестоцветными блошками. Цветение приходится на период до вылета взрослых имаго цветоеда и часто необходимость в борьбе с ними отпадает.

* 1. **Озимая сурепица.**

**Сорта.** Озимая сурепица представлена на рынке 3-мя сортами (Злата, Любава и ВНИИМК 213). Все они имеют желтую окраску, среднеустойчивы к засухе, поражению болезнями, зимостойкие.

– содержание эруковой кислоты 0,1-0,2%;

– содержание глюкозинолатов в семенах 0,6-0,7 процента.

Районированные сорта озимой сурепицы пригодны для получения высококачественного пищевого масла. Оно более чем на 85% состоит из физиологически активных жирных кислот – олеиновой и линолевой. Жмых, остающийся после отжима из семян масла, является высокобелковым кормовым концентратом, полноценным заменителем соевого шрота в рационах почти всех видов сельскохозяйственный животных.

*Примечание. Технология возделывания озимой сурепицы идентична технологии озимого рапса. Отличие заключается лишь в сроке посева – 5-10 августа и норме высева – 6-8 кг/га.*

* 1. **Озимая горчица**

**Сорта**. Озимая горчицапредставлена одним единственным сортом Снежинка селекции ВНИИМК не только в России, но и в международном рынке. Сорт отличается низким содержанием эруковой кислоты в масле**,** это расширяет возможности использования масла горчицы в пищевой промышленности. По зимостойкости приближается к озимому рапсу, урожайность достигает 40 ц/га.

Озимая горчица малотребовательна к плодоро­дию почвы, даёт удовлетворительные урожаи на супесчаных почвах, засухоустойчива.

* 1. **Озимый рыжик**

**Сорта**. Рыжик, своё название получил из-за красноватых семян, из которых при холодном отжиме получают масло тёмно-желтого цвета. Имеются сорта ярового и озимого рыжика. В Госреестр включен сорт озимого рыжика Пензяк (ПенНИИСХ). При испытании в ТатНИИСХ урожайность его составила 16 ц/га, масличность 40,3%, масса 1000 семян 1,05 грамма. Озимый рыжик наиболее зимостойкий из всех озимых крестоцветных масличных культур.

Преимущества рыжика: практически не повреждается насекомыми, что исключает необходимость обработок инсектицидами, не осыпается, не прорастает на корню, обладает генетической устойчивостью к альтернариозу, обладает выраженными аллелопатическими свойствами (угнетает сорняки), удаётся на легких супесчаных почвах. Вжмыхе содержится значительное количество метионина, что делает его ценным в кормлении птицы. Рыжиковое масло схоже по своему витаминно-минеральному составу с маслом кедрового ореха. Недостатки: невысокая урожайность, мелкосемянность, наличие в жмыхе глюкозида синигрина и в масле эруковой кислоты до 3 процентов.

**Технологии возделывания рыжика.** Норма высева 6-7 млн.шт. семян/га, оптимальный срок посева - третья декада августа, имеет длительный период дозревания семян, поэтому свежеубранные семена на посев не используются. Посев можно проводить не протравленными семенами, глубина заделки семян 1см, весной необходимо провести подкормку азотными удобрениями в дозе 60-90 кг д.в./га.

**Заключение**

При интродукции новых масличных культур необходимо учитывать погодно-климатические условия региона, в котором расположено конкретное хозяйство. Так, в Предкамской зоне и северо-восточном Закамье (относительно прохладная зона) яровой рапс должен возделываться на площади 100-150 тыс. га, включая площади и озимого рапса.

В Предволжье, западном и юго-восточном Закамье, которые характеризуются более высокими суммами эффективных температур воздуха, основной масличной культурой должен стать подсолнечник. В качестве страховой культуры во всех зонах республики лен масличный должен высеваться на площади 10-15 тыс. га, а остальные площади (8-10 тыс. га) должны занимать раннеспелая яровая и озимая сурепица, горчица и рыжик.

Районирование масличных культур по зонам республики и расширение их ассортимента позволит снизить зависимость объемов производства масличного сырья от погодно-климатических условий и обеспечить население полезными разнообразными малозатратными доступными растительными маслами местного производства.

Глава V**. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА**

**В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОСЕВАХ**

**5.1**. П**ромежуточные посевы ярового рапса в составе**

**позднего звена зеленого конвейера**

В Татарстане во второй декаде сентября наступают первые кратковременные заморозки, и период активной вегетации всех видов кормовых культур заканчивается. С 20-25 сентября скот переводится на стойловое содержание и начинается использование зимних запасов кормов.

В связи с этим широкое внедрение в практику промежуточных посевов ярового рапса (наиболее пластичная культура из семейства крестоцветных) с целью получения зеленой массы в позднее - осенний период имеет огромное практическое значение.

**5.2. Сроки посева промежуточного ярового рапса и**

**технология подготовки почвы**

Для определения оптимальных сроков летнего посева ярового рапса требуется учесть остаток термических ресурсов после уборки основных сельскохозяйственных культур (табл. 18).

Теоретические расчеты данных таблицы 18 показывают, что яровой рапс поукосно и пожнивно может возделываться после уборки озимой ржи и однолетних трав на зелёный корм, кормосмесей на сенаж, гороха и озимой ржи на зерно, раннего картофеля, так как летнему яровому рапсу от посева до цветения требуется всего +780…+800°C тепла.

Однако специалистов сельского хозяйства интересуют не теоретические суждения, а практические результаты – сколько тонн зелёной массы можно получить, высевая яровой рапс поукосно или пожнивно после тех или иных сельскохозяйственных культур и окупаются ли затраты на дополнительную обработку почвы? Ответы на эти вопросы можно получить только в ходе проведения методически выдержанных полевых и лабораторных исследований.

Таблица 18

Примерный остаток термических ресурсов после уборки основных

сельскохозяйственных культур в Республике Татарстан

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Культура | Расход термических ресурсов, +°С  (от посева до уборки) | Остаток термических ресурсов,  +°С |
| Яр. пшеница на зерно | 1550-1650 | 450-550 |
| Горох на зерно | 1300-1350 | 850-900 |
| Овес на зерно | 1450-1550 | 650-750 |
| Рожь на зерно | 1350-1400 | 800-850 |
| Ячмень на зерно | 1400-1450 | 750-800 |
| Картофель ранний | 1300-1400 | 800-900 |
| Одн. травы на зел. корм | 350-450 | 1750-1850 |
| Оз. рожь на зел. корм | 260-300 | 1800-1940 |

Для решения данной проблемы мы в своих совместных исследованиях яровой рапс высевали после уборки однолетних трав, озимой ржи, кормосмесей, кормового проса на зеленый корм, ячменя, овса и ржи на зерно.

Технология подготовки почвы для летнего поукосного и пожнивного посева была следующей:

1. Уборка основной культуры по назначению;
2. Внесение удобрений из расчёта N32P32K32 (РУМ-8);
3. Двукратное дискование стерни (БДМ-4);
4. Выравнивание почвы тяжелыми боронами в 2 следа (БЗТС-1,0);
5. Прикатывание (КЗК-9);
6. Посев ярового рапса (СЗТ-3,6);
7. Прикатывание (K3K-9).

Столь тщательная предпосевная подготовка почвы и все предшественники обеспечили получение достаточно высоких урожаев зеленой массы ярового рапса при всех сроках его посева, хотя амплитуда колебания урожая в зависимости от этого фактора составила более чем в два раза (табл. 19).

Таблица 19

Влияние сроков посева на урожайность

промежуточного ярового рапса, ц/га

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предшественники | Сроки сева | Урожайность основных  культур, ц/га | | Урожайность ярового рапса, ц/га | | Прибавка к.ед..  % |
| зел. масса | к.ед. | зел. масса | к.ед. |
| Оз. рожь на з./корм | I. 06 | 113,8 | 21,6 | 229,6 | 29,8 | 238,0 |
| Одн. травы на з./корм | I. 07 | 239,7 | 40,7 | 137,7 | 20,0 | 149,1 |
| Кормосмеси на з./корм | II. 07 | 326,3 | 45,7 | 106,8 | 15,7 | 134,4 |
| Корм. просо на з/корм | III. 07 | 178,1 | 24,9 | 99,0 | 14,8 | 161,7 |
| Овес на зерно | II. 08 | 25,7 | 25,7 | 75,8 | 11,4 | 144,4 |
| Ячмень на зерно | II. 08 | 27,5 | 33,3 | 64,1 | 9,6 | 128,8 |
| Оз. рожь на зерно | I. 08 | 30,3 | 34,8 | 86,3 | 12,5 | 133,9 |
| НСР05 (к.ед.) А  НСР05 (к.ед.) В  НСР05 (к.ед.) АВ |  |  | 1,5  3,6  3,9 |  | 1,2  2,3  3,1 |  |

Так, на всех вариантах опыта промежуточный яровой рапс дал достоверную прибавку урожая зеленой массы и кормовых единиц (от 64,1 до 229,6 ц/га зеленой массы и от 9,6 до 29,8 ц/га кормовых единиц).

Однако наилучшие результаты были достигнуты при посеве ярового рапса после уборки озимой ржи на зеленый корм (прибавка кормовых единиц 29,8 ц/га) и однолетних трав на зеленый корм (20,0 ц/га).

Каждый гектар ярового рапса, посеянный после уборки этих культур, обеспечивал получение дополнительной зеленой массы в поздне-осенний период (до конца III декады октября) - от 137,7 до 229,6 ц. Такие же неплохие результаты были получены при посеве ярового рапса после уборки кормосмесей (прибавка зеленой массы 106,8 ц/га) и кормового проса (99,0 ц/га). Однако при посеве ярового рапса после уборки озимой ржи, овса и ячменя на зерно (август) можно рассчитывать на получение дополнительного урожая зеленой массы не выше 64,1-86,3 ц/га.

Следовательно, в условиях нашей республики для получения зеленой массы ярового рапса до 230 ц/га в поздне-осенний период его необходимо высевать после уборки озимой ржи, однолетних трав, кормосмесей и кормового проса на зеленый корм. Посев ярового рапса после уборки зернофуражных культур и озимой ржи на зерно не дает хозяйственно ощутимого урожая, хотя прибавка и достоверна. Такие посевы пригодны лишь для выпаса скота.

**5.3. Эффективность весеннего подсева ярового рапса**

**к другим кормовым культурам**

Поукосные и пожнивные посевы ярового рапса в условиях нашей республики совпадают с уборкой кормовых и зерновых культур. В связи с этим, из-за нехватки техники и людских ресурсов провести качественную предпосевную подготовку почвы практически нет возможности. Более того, для летней подготовки почвы (внесение удобрений, двукратное дискование, выравнивание почвы, прикатывание) расходуется огромное количество рабочей силы, средств и ГСМ. Между тем, яровой рапс обладает хорошей теневыносливостью и его можно использовать как промежуточную культуру в пространстве (весенний подсев ярового рапса к другим кормовым культурам с целью получения второго и даже третьего урожая в поздне-осенний период).

Данная задача может быть решена только при подборе наилучших покровных культур и при правильной подготовке почвы, в противном случае весенний подсев не дает никакого результата.

Среди множества сельскохозяйственных культур заслуживает особого внимания и тщательного изучения изреженные посевы озимой ржи и старовозрастные многолетние травы. Для ремонта таких площадей в земледельческой практике всегда использовали однолетние травы, подсев которых в лучшем случае обеспечивает получение одного укоса с урожайностью 200-220 ц/га зеленой массы (табл. 20).

Таблица 20

Эффективность использования ярового рапса в качестве

ремонтно-промежуточной культуры

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант опыта | Урожайность, ц/га | | Прибавка корм. ед. | |
| зел. массы | корм. ед. | ц/га | % |
| Оз. рожь + одн. травы (контроль) | 217,6 | 39,2 | - | 100,0 |
| Оз. рожь + яр. рапс | 350,5 | 63,1 | 23,9 | 160,1 |
| НСР05 | 22,8 | 4,7 |  |  |
| Мн. травы + одн. травы | 195,8 | 35,3 | - | 100,0 |
| Мн. травы + яр. рапс | 281,5 | 50,7 | 15,4 | 143,6 |
| НСР05 | 19,4 | 5,3 |  |  |

Яровой рапс в начальный период под покровом озимой ржи и многолетних трав развивается очень медленно, но хорошо укореняется, выдерживает затенение и во второй половине вегетационного периода, после уборки покровных культур, интенсивно отрастает.

Среди двух изучаемых культур особый интерес для производственников представляет весенний перекрёстный подсев ярового рапса из расчета 6-8 кг/га всхожих семян к озимой ржи после её подкормки и боронования. Продуктивность пашни в этом случае увеличивается более чем в 1,6 раза по сравнению с подсевом однолетних трав. Столь резкое повышение продуктивности 1 га пашни объясняется тем, что после уборки озимой ржи на зеленый корм (20-25 мая) дляроста и развития ярового рапса остается достаточное количество термических и водных ресурсов. Однако, главное преимущество ярового рапса как ремонтно-промежуточной культуры заключается не в повышении продуктивности изреженных посевов озимой ржи, а в обеспечении получения дополнительных двух укосов, включая поступление зеленой массы в поздне-осенний период (октябрь – начало ноября).

Особо следует остановиться на 4 варианте опыта (старовозрастные многолетние травы + яровой рапс). В отличие от однолетних трав яровой рапс выдерживает многократное скашивание при отчуждении его на высоте среза 8-10 см. Поэтому, при использовании ярового рапса в качестве ремонтной культуры урожайность старовозрастных многолетних трав повышается почти в 1,5 раза по сравнению с ремонтом их при помощи традиционных однолетних трав.

Таким образом, в Республике Татарстан с целью получения в поздне-осенний период от 85,7 до 132,9 ц/га зеленой массы вместо однолетних трав можно использовать яровой рапс в качестве ремонтно-промежуточной культуры на изреженных посевах озимой ржи и старовозрастных многолетних травах.

**5.4. Технология весеннего подсева ярового рапса**

Наши выводы нельзя рассматривать как гарантию получения дополнительной продукции во всех случаях и в любом хозяйстве без выполнения следующих технологических операций (табл. 21, 22).

Таблица 21

Рекомендуемая технология подсева ярового рапса к озимой ржи

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перечень технологических операций | Сроки проведения | Марка с/х машин | Агротехнические  требования |
| Подкормка оз. ржи | 25-30.04 | СЗ-3,6 | 30-45 кг/га д.в. азота |
| Боронование оз. ржи | 02-03.05 | БЗТС-1 | Поперек посева, скорость движения агрегата 5 км/час |
| Подсев яр. рапса | 04-05.05 | СЗ-3,6 | 2,5 млн. шт./га (6-8 кг/га), глубина заделки 2-3 см |
| Прикатывание | 05-06.05 | КЗК-9 | Поперек посева |
| Скашивание оз. ржи | 20-25.05 | КСК-100 | Высота среза 8-10 см |
| Подкормка яр. рапса | 26-30.05 | СЗ-3,6 | N60P45K60 |
| Обработка яр. рапса против вредителей | 02-03.06 | ОПШ-15 | Фастак 100 г/га |
| Первый укос яр. рапса | 10-15.07 | КСК-100 | Высота среза 8-10 см |
| Подкормка яр. рапса | 16-17.07 | СЗ-3,6 | N60P45K60 |
| Второй укос яр. рапса | 10-15.10 | КИР-1,5 | Высота среза 4-6 см |

*Примечание: 1) Подсев ярового рапса рекомендуется провести как можно раньше, так как упущение оптимальных сроков приводит к высыханию верхнего слоя почвы и всходы не появляются;*

*2) Семена ярового рапса должны быть обработаны хинуфуром из расчета 12 кг/т + ТМТД 3 кг/т;*

*3) Высота среза озимой ржи, многолетних трав и первого укоса ярового рапса должна быть не менее 8-10 см, так как при более низком срезе повреждаются розетки листьев (узел ветвления ярового рапса), и он не отрастает.*

Таблица 22

Рекомендуемая технология ремонта старовозрастных многолетних

трав при помощи ярового рапса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перечень технологических операций | Сроки проведения | Марка с/х машин | Агротехнические требования |
| Подкормка мн. трав | 25-30.04 | СЗ-3,6 | N90P60K90 |
| Двукратная обработка дернины | 02-03.05 | БИГ-3, ПБЛ-10, БМШ-15 | Глубина равномерного рыхления дернины 3-4 см |
| Подсев яр. рапса | 04-05.05 | СЗ-3,6 | 2,5 млн. шт./га (6-8 кг/га), глубина заделки 2-3 см |
| Прикатывание | 05-06.05 | КЗК-9 | Поперек посева |
| Уборка мн. трав | 10-15.06 | КСК-100 | Высота среза 8-10 см |
| Подкормка яр. рапса | 20-25.06 | СЗ-3,6 | N60P45K60 |
| Обработка яр. рапса против второго поколения крестоцветных блошек и рапсового цветоеда | за 25-30 дней до уборки | ОПШ-15 | Порог вредоносности 1 жук или 1 цветоед на 1 растение, Фастак 100 г/га |
| Уборка яр. рапса | II-III декада октября | КИР-1,5 | Высота среза 4-6 см |

**5.5. Химический состав и качество**

**рапсовых кормов**

Яровой рапс интенсивно отрастает во второй половине вегетационного периода и накапливает большое количество сырого протеина (18,6 %), сырого жира (5,1 %). Следует также отметить, что качественные показатели ремонтно-промежуточного ярового рапса значительно выше показателей поукосного (табл. 23).

Таблица 23

Сравнительная оценка качества рапсовых

кормов, % в абсолютно сухой массе

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Качественные  показатели | Озимая рожь + весенний  подсев ярового рапса | Озимая рожь +  поукосный  посев ярового рапса |
| Сырой протеин | 18,6 | 16,7 |
| Сырой жир | 5,1 | 5,8 |
| Сырая клетчатка | 24,3 | 26,6 |
| Сырая зола | 10,2 | 10,3 |
| БЭВ | 41,8 | 40,6 |
| Кальций | 2,04 | 2,01 |
| Фосфор | 0,33 | 0,31 |
| Калий | 2,38 | 2,23 |
| Содержание нитратов, мг/кг зеленой массы | 426 | 418 |

В абсолютно сухой массе последнего укоса (III декада октября) ремонтно-промежуточного ярового рапса содержится: сырого протеина - 18,6; сырого жира - 5,1; сырой клетчатки - 24,3; сырой золы - 10,2; БЭВ - 41,8; кальция - 2,04; фосфора - 0,33 и калия - 2,38% против 16,7; 5,8; 26,6; 10,3; 40,6; 2,01; 0,31; 2,23% соответственно в сухой массе поукосного ярового рапса, убранного в тот же период.

Определенный практический интерес представляет замороженный корм из ярового рапса, так как питательная ценность в этом случае существенно повышается. Более того, в замороженном корме восстанавливается сахаро-протеиновое соотношение до оптимального уровня (0,8:1,0) и содержание нитратов в зеленой массе значительно снижается (401 мг/кг зеленой массы), поэтому животные охотно поедают и замороженный яровой рапс.

В качестве доказательства эффективности возделывания ярового рапса в промежуточных посевах можно привести примеры Заинского, Мензелинского, Нурлатского, Альметьевского, Лаишевского, Высокогорского, Буинского и многих других муниципальных районов.

Заслуживает серьёзного внимания опыт СПК «Колос», где применяется практика весеннего подсева ярового рапса к однолетним травам. В этом хозяйстве на хорошо обработанную почву сначала высевают овёс в смеси с викой яровой (120 кг/га овса + 60 кг/га вики). После прикатывания катками КЗК-9 поперёк рядков однолетних трав подсевают яровой рапс из расчёта 8 кг/га. Однолетние травы убираются в начале июля на высоте среза 8-10 см. Яровой рапс в оставшиеся 3 месяца (июль, август, сентябрь) накапливает достаточно высокую биологическую массу (135-150 ц/га) и с первой декады октября появляется возможность кормить скот, особенно молочное стадо, сочной высокобелковой зеленой массой.

В этом же хозяйстве на площади 40 га после уборки озимой ржи на зеленый корм посеяли яровой рапс в смеси с кормовым просом. Норма высева: просо 5, рапс 8 кг/га. Главное внимание при этом уделялось подготовке почвы. После уборки озимой ржи участок сразу же обрабатывался БДМ-4, к которому прицеплялись тяжёлые зубовые бороны. Обработка проводилась в два следа: вдоль и поперек. Другой агрегат КЗК-9 прикатывал почву. После такой обработки отдельного выравнивания не требовалось, участок становился ровным. Рапс и просо посеяли сеялкой СЗС-3,6.

После посева участок снова прикатывали теми же катками. По мере появления сорняков или образования корки проводили боронование боронами ЗОР-07, собранными в сцепку СП-11. Преимущество возделывания ярового рапса в смеси с кормовым просом заключается в том, что качество корма значительно повышается и нет необходимости строгой дозировки рапсового корма в первые дни кормления (к рапсу животных необходимо приучать постепенно: в первые 4 дня 5-6, затем 5-6 дней по 10-12 и в дальнейшем до 15-20 кг зеленой массы в сутки). В СПК «Колос» Бавлинского района за счет использования рапсо-просового корма в осенний период дополнительно было надоено 32 т молока с жирностью 4,1-4,2%, при одновременной экономии 630 т сочных кормов.

Таких примеров можно было бы привести по всем районам, поскольку в настоящее время яровой рапс повсеместно применяется в качестве ремонтно-промежуточной культуры на изреженных посевах озимой ржи и старовозрастных многолетних травах.

По самым скромным нашим подсчетам каждому хозяйству необходимо иметь хотя бы 0,3 га промежуточного посева рапса на каждую голову КРС с целью обеспечения их высококачественной зеленой массой в поздне-осенний период. При выполнении этой задачи ежегодно республика дополнительно может получить 100-120 тыс. т молока или же 2-3 тыс. т мяса КРС.

**5.6. Рапсовый жмых в рационе животных**

При переработке рапса на масло выход жмыха составляет 60-65%, что значительно выше, чем из семян подсолнечника. Рапсовый жмых по содержанию переваримого протеина несколько уступает соевому, но значительно превосходит его по концентрации серосодержащих аминокислот (метионина с цистеином) в протеине. Если ценность белка кукурузы условно принять за 5 единиц, ячменя – за 7, а гороха – за 20, то ценность белка подсолнечного и хлопкового шрота составит 24, рапсового – 31, соевого – 43 единицы.

В связи с этим при использовании рапсового жмыха до 1,5 кг на голову в сутки взамен концентратов удои молока в среднем увеличиваются на 7-9% по сравнению с контрольной группой. При этом заметно повышается жирность молока. В конечном счете, при перерасчете среднесуточного удоя коров на 4-х процентную жирность разница в удоях по данным Ш.К. Шакирова, Ф.С. Гибадуллиной и А.В. Якимова возрастает до 14-15 процентов. Одновременно снижаются затраты кормовых единиц на производство единицы продукции до 6-9 процентов.

Таких же высоких результатов можно добиться при использовании рапсового жмыха в рационах молодняка КРС на откорме (до 0,9 кг на 1 голову в сутки), в кормлении свиней (до 0,2 кг), цыплят-бройлеров и кур-несушек (до 10% рапсового жмыха в ежесуточном рационе).

Скармливание рапсового жмыха всем группам животных и птиц экономически выгодно, так как дополнительные затраты на покупку жмыха и его использования полностью окупаются получением дополнительного молока, мяса и яиц. Вот почему абсолютное большинство руководителей и специалистов сейчас убеждены, что получение высоких надоев молока и привесов без рапса не только сложно, но и дорого.