

**В.Е. ТОРИКОВ, О.В. МЕЛЬНИКОВА**

**ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ  
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

УДК 633 (07)  
ББК 41/42  
Т 59

Ториков, В.Е. **Производство продукции растениеводства: Учебное пособие** / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – Брянск: Издательство Брянский ГАУ, 2015. – 370 с.

ISBN 978-5-88517-257-8

Учебное пособие предназначено для аспирантов (направление подготовки 35.06.01. сельское хозяйство) и студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата (направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»).

Рассмотрены биологическое значение культур, адаптивные технологии их возделывания, место в севооборотах, правила выполнения основных агротехнических приемов обработки почв, подготовка семян и посев семян, способы их уборки, варианты использования техники при механизированном выполнении основных агротехнических приемов.

В разделах учебного пособия приводятся системы севооборотов, удобрения и эффективные методы их применения, интегрированные системы борьбы с болезнями, вредителями и сорными растениями.

Представлены материалы по технологиям возделывания озимых зерновых, ранних яровых, мятликовых, крупяных, зернобобовых культур, сахарной свеклы, кормовых корнеплодов, клубнеплодов, эфиромасличных, прядильных культур, многолетних бобовых трав и овощных культур.

По каждой культуре приводятся конкретные нормативные данные и рекомендации по выполнению технологических операций с учетом агроклиматических ресурсов и экологических факторов региона. Приведены термины и определения.

**Рецензенты:**

**И.Я. Пигорев** - доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой экологии, садоводства и защиты растений Курской государственной сельскохозяйственной академии.

**И.Н. Романова** - доктор с.-х. наук, профессор кафедры агрохимии и агроэкологии Смоленской государственной сельскохозяйственной академии.

*Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссии Агроэкологического института Брянского ГАУ, протокол № 3 от 19 ноября 2015 г.*

ISBN 978-5-88517-257-8

© Брянский ГАУ, 2015  
© Ториков В.Е., 2015  
© Мельникова О.В., 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Технологии производства экологически безопасной продукции растениеводства является сложной наукоёмкой системой мероприятий по возделыванию сельскохозяйственных культур. Они основываются на знании биологических особенностей и агротехнических требований выращиваемых культур. Разработанные и рекомендованные для внедрения технологии выполняются в строго определенной последовательности и оптимальные сроки с целью получения урожайности соответствующего уровня и качества.

В учебнике в виде отдельных модулей и блоков представлены материалы по энергосберегающим технологиям возделывания зерновых и крупяных, зерновых бобовых культур, корнеплодов и картофеля, технических, кормовых и овощных культур в открытом и защищенном грунте. Даны адаптивные технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур, способы их уборки, варианты использования техники при механизированном выполнении основных агроприемов.

Подробно рассмотрены вопросы получения экологически безопасной продукции растениеводства. Во всех разделах учебника приводятся конкретные нормативные данные и рекомендации, необходимые для планирования и принятия решения по выполнению основных видов сельскохозяйственных работ с учетом агроклиматических ресурсов и экологических факторов региона возделывания той или иной группы культур.

В учебнике представлены зональные системы севооборотов, приемы и системы обработки почвы, удобрения и условия их эффективного применения, интегрированные системы борьбы с болезнями, вредителями и сорными растениями, а также эффективные приемы использования пахотных земель.

## **Модуль 1**

### **Технологии выращивания сельскохозяйственных культур**







Рис. 1.1. Технологии производства продукции растениеводства

**Понятие «технология»** в агрономической науке является новым. Ранее чаще всего употреблялся термин «агротехника». Применительно к производству сельскохозяйственной растениеводческой продукции его можно трактовать: «Технология производства продукции растениеводства – система мероприятий по выращиванию той или иной культуры, выполняемых на основе ее биологии и агротехнических требований в строго определенной последовательности и оптимальные сроки для получения урожайности соответствующего уровня и качества».

В условиях Западной Европы интенсификация земледелия и успехи селекционной науки позволили сделать ощутимый прорыв в развитии земледелия. Академик В.И. Кирюшин считает, что главным событием в этом направлении явилась технологическая революция в области производства зерна в 70-80 годы. Первая высокая технология выращивания озимой пшеницы была разработана в Бельгии в условиях влажного, мягкого климата на плодородных суглинистых почвах. Основные особенности технологии: пониженные на 50% нормы высева в расчете на высокую кустистость (200-250 семян на 1 м<sup>2</sup>) с расчетом, чтобы иметь при уборке 475-500 продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>. Азотные удобрения применялись в 3 срока: весной в начале кущения N20-40, в конце кущения N70 и в начале появления флагового листа N25-30. Осенью выполнялась обработка гербицидами. В фазе выхода в трубку посевы обрабатывались против полегания ретардантами, против болезней выполнялась двукратная обработка фунгицидами.

Несколько позднее в Бельгии и Германии на землях Шлейзвинг-Гольштейн была предложена другая технология для менее благоприятных почвенно-климатических условий (более холодная зима, тяжелые и менее плодородные почвы). Технология была приспособлена к более длинному световому дню. Она была направлена на формирование агроценоза с повышенной плотностью продуктивного стеблестоя, главным образом, за счет основных стеблей и рассчитана на высокие нормы азотных удобрений. При нормах высева 400-500 семян на 1 м<sup>2</sup> обеспечивалось получение 400-500 продуктивных колосьев на эту площадь. Азотные удобрения N240 вносили в 4 срока: в начале кущения, при полном кущении, при появлении флагового листа и в начале колошения. Применение высоких норм удобрений сопровождалось интенсивной защитой растений – до 7 обработок пестицидами, 2 ретардантами. Такая технология чрезвычайно высокочувствительная.

Вслед за бельгийской и германской технологиями появились различные их варианты: ICI (Великобритания), BASF (Германия), MBA (Бельгия) и другие. Эти технологии обеспечивают в производственных условиях урожайность озимой пшеницы 70-100 ц/га зерна. Подобная технологическая революция позволила западноевропейским странам перейти рубеж средней урожайности зерновых 50 ц/га, а пшеницы 60-70 ц/га. Освоение подобных технологий в США окончилось неудачей в связи с менее благоприятными условиями (недостаток влаги). Америка пошла по пути освоения технологии MEY (maximum economic yield) – экономически наиболее выгодной урожайности. Внедрение интенсивных западноевропейских технологий в 80 годы прошлого столетия неудачей

окончилось и в России.

Причины этого известны: неподготовленность кадров, отсутствие в нужном объеме технических средств для эффективного использования средств химизации, относительно низкий общий уровень культуры земледелия. Однако ради справедливости следует подчеркнуть, что приоритет в разработке подобного рода технологий принадлежит России. Значительно раньше, чем в странах Западной Европы на опытных полях ВДНХ СССР (раньше на 20-30 лет) были разработаны и проверены в производстве высокоэффективные технологии профессором И.В. Мосоловым по зерновым культурам. Была достигнута урожайность зерна озимой пшеницы Московская 2411 99,5 ц/га с содержанием белка 19,5% в основном за счет оптимизации условий питания и урожайность клубней картофеля профессором А.Г. Лорхом почти 650 ц/га в условиях Подмоскovie.

Несомненно, решающее значение для освоения интенсивных технологий имеет разумное использование средств химизации – минеральных удобрений и пестицидов. Однако опыт стран Западной Европы свидетельствует и о негативных сторонах химизации: ухудшение качества продукции вследствие загрязнения, снижение устойчивости культур к болезням, загрязнение окружающей среды и т.д. К концу прошлого столетия использование минеральных удобрений достигло почти 150 млн. т действующего вещества и продолжает расти. Центр их использования постепенно переместился в Азию (Малайзия, Египет, Япония и Китай). Это связано с демографией и обеспеченностью государств пашней. В странах Западной Европы и в перечисленных государствах Азии в расчете на одного жителя приходится от 0,05 до 0,1 га пашни, тогда как в России около 1 га. Поэтому земледелие в России должно вестись на других принципах и основе.

К началу 90 годов применение минеральных удобрений в России достигло среднемирового уровня, а урожайность, например, зерновых культур была вдвое ниже среднемировой. Окупаемость 1 кг действующего вещества туков составила 3,5 кг зерна, что втрое ниже западноевропейского. В чем дело? Вся технологическая цепочка использования минеральных удобрений (хранение – потеря физические показатели качества, внесение – туки до сих пор «разбрасываются») у нас нарушалась. В целом низкая культура земледелия усугубляла положение. Следовательно, сегодня перед земледелием России стоит задача не количественного наращивания объемов применения минеральных удобрений, а их качественного использования. Прежде всего, необходимо резко повысить масштабы использования биоресурсов (плодосменные севообороты, расширение посевных площадей бобовых культур, увеличение объемов использования органических удобрений (навоза, компостов, зеленого удобрения, соломы, проведение комплекса агротехнических механических мер) и на этом фоне постепенно наращивать объемы внесения минеральных удобрений. Такое направление должно быть наиболее приемлемым почти для всех регионов России (за исключением сложившихся зон интенсивного использования средств химизации) и почти по всем хозяйствам областей и краев, кроме отдельных хозяйств, работающих по типу, близкому к западноевропейскому. Таких хозяйств немного – от 5 до 10 на область или край. Вот отсюда вытекает вывод о том, что совер-

шенствование технологий выращивания сельскохозяйственных культур должно идти в направлении их биологизации на большей части пахотных угодий (80-90%) России.

### **Классификация технологий**

Прежде всего, следует уяснить, как соотносятся понятия «система земледелия» и «агротехнология», что принципиально важно. Эти понятия не должны противопоставляться. Надо согласиться с определениями академика В.И. Кирюшина, что система земледелия – это средство оптимизации агроландшафта, а агротехнология – средство управления агроценозом конкретной культуры в агроландшафте на основе моделей продукционного процесса. Агротехнологии следует рассматривать как составную часть систем земледелия.

Надо также особо подчеркнуть, что в России почти во всех ее регионах отмечается очень большой разрыв между фактической урожайностью и потенциальной продуктивностью сортов сельскохозяйственных культур. Так, например, фактическая урожайность зерновых культур в последние годы находится на уровне 15-18 ц/га зерна, а потенциальные возможности большинства сортов 50-70 ц/га. Разрыв колоссальный в 3-4 раза, что свидетельствует о технологической отсталости России. Аналогичная картина и по другим культурам. Причин этого много, а основные из них: незаинтересованность товаропроизводителей вследствие отчуждения от земли и результатов труда; низкие цена на продукцию растениеводства; подмена разработки агротехнологий различного рода программами, рекомендациями, отчетами и т.д., которые не доходят до товаропроизводителей; низкая эффективность использования средств химизации в связи с нарушениями правил хранения, внесения; низким уровнем обеспечения сельскохозяйственной техникой ввиду отсутствия законченных совершенных технологических решений и другие.

Разработка агротехнологий подменяется выдачей товаропроизводителям «кабинетных» схем с различными названиями: почвозащитные, экологически безопасные, прогрессивные, энергосберегающие, ресурсосберегающие, интенсивные, базовые, нормальные, высокие технологии. Однако это не свидетельствует о прогрессе в указанном направлении – разработке агротехнологий.

Следует остановиться на классификации агротехнологий выращивания сельскохозяйственных культур, в основе которой лежат два принципа: уровень применения в технологиях средств биологизации – севооборотов, органических удобрений, биологических и механических средств защиты, сортов и других и масштабы использования средств химизации. На этой основе выделяют следующие виды агротехнологий:

1. Биологические (преимущественное использование средств биологизации земледелия и ограниченное применение минеральных удобрений (NPK)30-45 и пестицидов;

2. Интенсивные (полное использование возможных биологических средств и средний уровень применения минеральных удобрений (NPK)60-90 и высокий - пестицидов;

3. Высокие (рассчитаны на получение потенциальной урожайности культур с применением минеральных удобрений (NPK)120-180 с высокой пестицидной нагрузкой по фону использования средств биологизации с частичной заменой последних).

К этим видам технологий сформулированы требования, которые должны неукоснительно выполняться применительно к условиям конкретных севооборотов, полей с учетом биологии сортов сельскохозяйственных культур. В агротехнологии на этой основе вводятся соответствующие этим требованиям приемы, способы и операции.

### **Принципы разработки технологий**

В разработке технологий выращивания сельскохозяйственных культур имеется ряд направлений.

Первым направлением является программирование урожаев, которое продолжительное время разрабатывалось академиком И.С. Шатиловым и профессором М.К. Каюмовым. Оно сводится к расчету при помощи моделей экологически и экономически обоснованной урожайности с заданной вероятностью и к практической разработке комплекса взаимосвязанных хозяйственных и агротехнических мер.

Другое направление получило свое развитие в 70-80-е годы в виде моделирования продукционного процесса в агрофитоценозах. Достаточно широко известны модели Х.Г. Тооминга, Ю.К. Росса, Р.А. Полуэктова, Н.Ф. Бондаренко, Ю.В. Сеппа и др. Эти модели открывают возможность объединения знаний по различным направлениям – физиологии растений, метеорологии, агрономии в единое целое, чтобы изучить, как функционирует и меняется состояние посева во времени и как формируется его урожай. Первостепенная задача такого рода моделирования – оценка ресурсов продуктивности в разных почвенно-климатических условиях.

Третье направление связано с необходимостью осуществления определенной технологической и технической политики. Как следствие этого явилась необходимость ведения федеральных и региональных регистров технологий производства сельскохозяйственной продукции, которые представляют из себя свод типизированных базовых технологий и технологических адаптеров. Такая работа на федеральном уровне выполнена под руководством академиков Н.В. Краснощекова и В.И. Кирюшина. Дело за развитием этой работы в региональном аспекте.

Все перечисленные направления базируются на экспериментальных данных, полученных в полевых опытах. Однако эти эксперименты выполнялись и сегодня проводятся разобщенно по отделам, лабораториям научных учреждений и по кафедрам сельскохозяйственных вузов. Одни исследуют по культурам системы обработки почвы, другие – системы удобрений, третьи – системы защиты посевов и т.д. Затем на основании полученных результатов создаются «компилятивные» технологии, в которых суммарные прибавки урожайности по приемам, как правило, ниже чем в разрозненных отдельных 1-2-х факториальных полевых экспериментах. Следовательно, необходимо проведение длитель-

ных полевых опытов комплексного характера, а для этого в региональных масштабах следует создать на базе научных учреждений и вузов технологических центров по разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Для этого необходимо применение системного подхода.

Длительные технологические стационары должны закладываться в этих центрах и состоять из серии сравнимых вариантов технологий. В качестве примера можно привести длительный стационарный опыт Брянской ГСХА, заложенный под научно-методическим руководством докторов с.-х. наук, профессоров В.Ф. Мальцева, В.Е. Торикова, В.Н. Наумкина, В.А. Зверева. Полевой опыт «Научные основы ресурсосберегающих технологий возделывания полевых сельскохозяйственных культур при различных уровнях применения средств химизации» является достоянием Российской науки. Опыт зарегистрирован в РАСХН (аттестат №30).

При разработке схемы заложены следующие основные принципы:

Определение ведущих звеньев технологий. Для условий юго-западных районов центра Нечерноземной зоны России – это севообороты, густота посевов, способы основной обработки почвы, системы использования органических и минеральных удобрений, система защиты растений и сорта. Другие агроприемы, являясь необходимыми, включаются в варианты технологий в соответствии с ведущими звеньями.

Выбор севооборотов. В исследованиях по разработке интенсивных технологий избран плодосменный севооборот, в схему которого включены следующие культуры: горох на зерно – озимая пшеница – кукуруза на силос – ячмень с посевом клевера (или посевом после уборки ячменя) – клевер – озимая рожь – картофель – овес. Для условий зоны наиболее приемлемы севообороты такого вида, т.к. они максимально работают на плодородие почвы и урожайность с.-х. культур.

Включение в полевые стационарные опыты по разработке технологических приемов основной обработки почвы, существенно различающихся по степени воздействия на агрофизические свойства почвы, по размещению органических удобрений в пахотном слое и степени их разложения, по производительности. Такими способами основной обработки являются вспашка, плоскорезная и поверхностная обработка.

Обеспечение бездефицитного баланса гумуса в почве. Применительно к серым лесным почвам такой баланс может быть достигнут при внесении на 1 га 15 т органических удобрений. В полевом опыте достигнут путем внесения навоза (компоста), выращивания промежуточных культур на зеленое удобрение и непосредственного внесения соломы на удобрение.

Система применения минеральных туков должна базироваться на методах определения норм и доз (лучше с использованием нормативов затрат минеральных удобрений в действующем веществе на 1 ц продукции), а также на локальном внесении туков. Нормы удобрений рассчитываются на планируемый уровень урожая.

Защита растений в опыте носит интегрированный характер, основываясь на предупредительных агротехнических и биологических средствах борьбы, а ее варианты включают химические меры как дополнительные с разной степе-

нью насыщенности.

Густоте стояния растений следует уделять исключительное внимание как важному условию реализации продуктивности культур. В исследованиях нужно иметь две градации норм посева – полную и половинную. Это связано прежде всего с фонами питания и в целом с уровнем агротехники в разных вариантах.

В полевых опытах по разработке технологий возделывания необходимо иметь их варианты без применения средств химизации, т.е. биологические технологии. Они позволяют дать ответы на вопросы, связанные с качеством растениеводческой продукции, загрязнением почвы и окружающей среды. Эти экологически безопасные технологии в опыте являются контролем.

Все другие агротехнические приемы включаются в варианты изучаемых технологий в соответствии с базовой технологией, составленной из ведущих звеньев. Следовательно, варианты технологий различаются не по одному, а по ряду приемов, т.е. принцип единственного различия выступает в ранге технологий, что не противоречит методике полевого опыта.

Полевые стационарные опыты подобного типа может проводиться бесконечно долго, а технологии непрерывно совершенствоваться по мере появления новых эффективных приемов и средств агротехники. Через определенные интервалы (3-5 лет) для сельскохозяйственного производства могут быть рекомендованы наиболее приемлемые усовершенствованные технологии.

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур (их варианты в опыте) необходимо ориентировочно разрабатывать на планируемый уровень урожайности, который определяется по влагообеспеченности, гидротермическим показателям и хозяйственным условиям.

В стационаре Брянской государственной сельскохозяйственной академии в качестве основы для исследований взяты четыре плодосменных севооборотов с различным чередованием культур: 1) вико-овсяная смесь на семена – озимая пшеница – картофель – ячмень; 2) однолетние травы на зеленый корм (занятый пар) – озимая рожь – гречиха – овес; 3) картофель – ячмень с подсевом клевера – клеверный пар – озимая пшеница; 4) горох на семена – озимая рожь – картофель – яровая пшеница. Эти севообороты с короткой ротацией можно объединить в два полевых 8-и полевых. Их звенья наиболее полно соответствуют структуре посевных площадей Центрального региона России. Стационар заложен на серой лесной почве.

В качестве фоновых вариантов основной обработки почвы приняты следующие способы: 1). Отвальная обработка под все культуры севооборота на 23-25 см; 2). Комбинированная 1 – отвальная обработка под озимую рожь и картофель на 23-25 см, под остальные культуры севооборота – плоскорезная обработка на 23-25 см; 3). Комбинированная 2 – отвальная обработка под озимую рожь и картофель на 23-25 см, под остальные культуры севооборота – поверхностная обработка на 8-10 см. Фоновые варианты по основной обработке почвы получают всестороннюю оценку путем развертывания на них технологий, а в рамках севооборота – технологических систем выращивания сельскохозяйственных культур.

На стационаре изучаются три системы применения удобрений: 1) NPK +

микроэлементы + зеленое удобрение + солома; 2) NPK + микроэлементы + навоз (компост); 3) навоз (компост) + зеленое удобрение + солома. Исследуются две интегрированные системы защиты растений: с интенсивным использованием пестицидов и без применения пестицидов. Изучаются также две густоты посевов: нормы высева семян, рекомендуемые для зоны, и нормы, уменьшенные на 50% (табл. 1.1).

Технологии и системы различаются по другим элементам. Эти отличия во всех деталях фиксируются в сетевых графиках, которых разработано 12 по каждой культуре (число технологий 12), а по севообороту стационара – 108.

Таблица 1.1

Программа разработки технологий и технологических систем на стационаре (полигоне) Брянской государственной сельскохозяйственной академии

Технологии	Ведущие звенья технологий и систем						Густота посева, %
	Основная обработка	Удобрения				Средства защиты растений	
		навоз (компост)	зеленое удобрение	солома	NPK+микроэлементы		
T1	Отвальная обработка на 23-25 см	-	+	+	+	агротехнические (а) + химические (х)	100, 50 от рекомендуемой для региона
T2		+	-	-	+		
T3		+	+	+	+у		
T4		+	+	+	-	а + биологические (б)	
T5	Плоскорезная обработка на 23-25 см	-	+	+	+	ах	
T6		+	-	-	+	ах	
T7		+	+	+	+у	ах	
T8		+	+	+	-	аб	
T9	Поверхностная обработка на 8-10 см	-	+	+	+	ах	
T10		+	-	-	+	ах	
T11		+	+	+	+у	ах	
T12		+	+	+	-	аб	

Выполнение исследований в условиях подобных стационаров (полигонов) не противопоставляется проведению опытов по 1-3 и многофакторным схемам. Последние должны носить целенаправленный характер и способствовать ликвидации в технологиях и технологических системах «узких мест», ограничивающих урожайность сельскохозяйственных культур. Они должны закладываться по новым вопросам, а результаты их в последующем использоваться для совершенствования технологий.

Исследования по разработке и внедрению технологий выращивания сельскохозяйственных культур должны осуществляться по программе: этап 1 – обобщение результатов, полученных в факториальных опытах; этап 2 – стационар (полигон) по разработке и совершенствованию технологий; этап 3 – демонстрационный севооборот (производственная оценка). После этого сельскохозяйственному производству выдается агропаспорт на достигнутый уровень урожайности. Весь цикл от разработки до внедрения технологий должен занимать не более 3-5 лет, технологических систем – одну ротацию севооборота (рис. 1.2.).



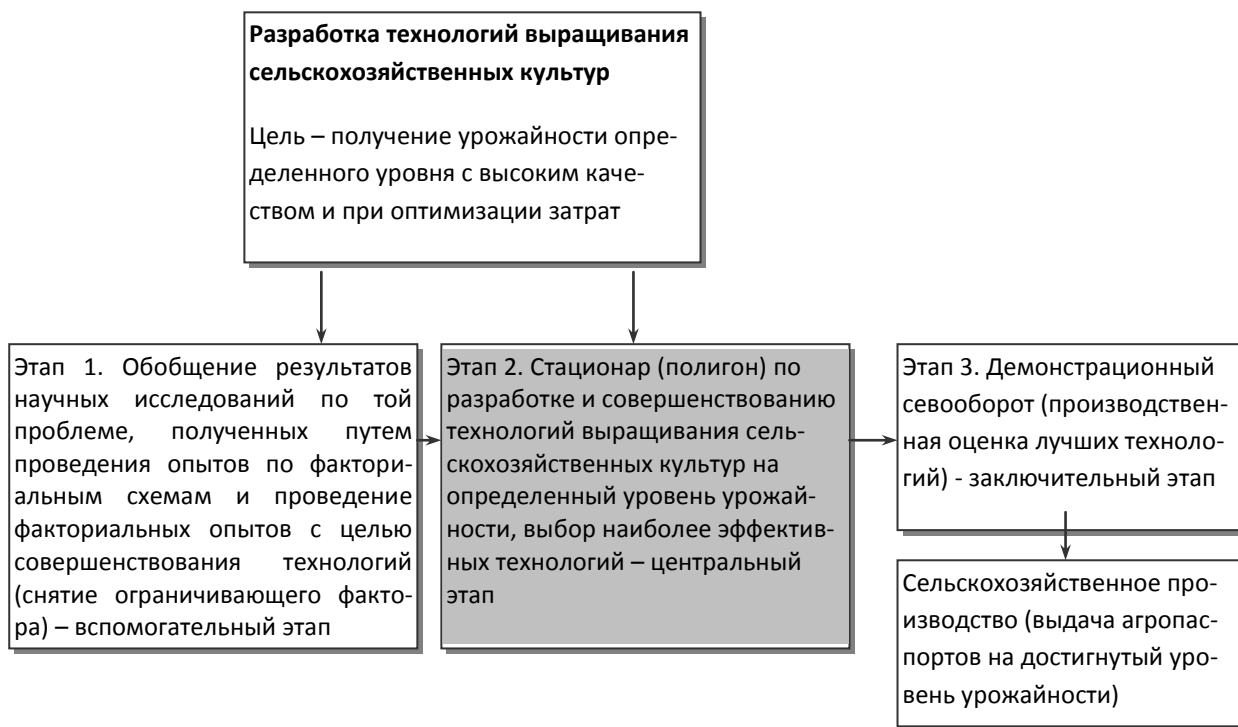


Рис. 1.2 Программа научных исследований по разработке и производственной проверке технологий возделывания сельскохозяйственных культур

Таким образом, предлагаемый системный подход к проведению исследований позволит объединить в выполнении научно-исследовательской работы усилия ученых разных специальностей, сделает исследования более эффективными, будет способствовать всесторонней оценке изменений в системе «почва – удобрение – растение – экология» и эффективному на них воздействию, ускорит процесс разработки и внедрения адаптивных технологических систем.

### Составные звенья технологий

Технологии выращивания любой культуры включают следующие звенья:

**Выбор предшественника.** Он осуществляется исходя из учения о предшественниках с таким расчетом, чтобы не снижалось почвенное плодородие, а культура, выращиваемая после предшественника не подвергалась, сильному отрицательному воздействию сорняков, вредителей и болезней.

**Основной и предпосевной обработки почвы.** Она не должна способствовать снижению гумуса в почве, а призвана обеспечить прекращение эрозийных процессов почвы и снижение засоренности полей, ослаблению негативного влияния вредителей и болезней.

**Удобрение.** В этом звене необходимо предусмотреть преимущественное применение органических удобрений, локальное использование расчетных норм минеральных туков.

**Сорта.** Сорта подбираются с учетом выхода на определенный уровень интенсификации выращивания, а для этого должна быть проведена предварительная их оценка по продуктивности и качеству продукции при разных уровнях использования средств химизации- минеральных удобрений и пестицидов.

В большинстве регионов России должны выращиваться сорта среднего уровня интенсивности.

**Подготовка семян к посеву.** В процессе подготовки должны преобладать экологически безопасные приемы и особо следует подчеркнуть целесообразность проведения протравливания и выбора технологии его проведения. Невозможно определить пользу от проведения этого приема или вред, когда речь идет о здоровье людей. Если выращивание сельскохозяйственных культур ведется в севооборотах с соблюдением принципа плодосмена, выполняется высококачественная зяблевая обработка почвы, минеральные удобрения применяются в умеренных оптимальных нормах, то протравливание в большинстве случаев проводить не следует. При необходимости его выполнения необходимо избрать способ протравливания при загрузке семян, как это выполняется при использовании посевных комбинированных агрегатов «Кузбасс».

**Посев.** В технологиях находят отражение сроки, способы, нормы высева семян и глубина их заделки в почву. Сроки посева определяются в связи с почвенно-климатическими условиями регионов, способы посева зависят от культур, нормы высева от культуры земледелия в целом, и, особенно, фона питания, а глубина заделки семян – от их крупности, гранулометрического состава почвы и влагообеспеченности.

**Уход за посевами.** Система ухода зависит от биологии культур и особенностей технологий выращивания. Прикатывание после посева является обязательным приемом для большинства сельскохозяйственных культур. Боронование до появления всходов очень эффективно на посевах ранних яровых культур, кукурузы, ряда зернобобовых и др. Междурядные обработки в сочетании с подкормками минеральными удобрениями выполняются на посевах и посадках пропашных культур.

Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков выполняется почти на всех сельскохозяйственных культурах. Здесь преобладают химические методы борьбы. Пестицидная нагрузка опять же зависит от уровня использования других средств биологической или механической направленности: севооборотов, сортов, обработки почвы, уровня применения минеральных удобрений и т.д.

**Уборка.** Сроки и способы уборки являются важнейшими составными частями технологий. В технологиях сроки и способы уборки обосновываются с учетом биологических особенностей той или иной культуры при созревании, метеорологических условиях в этот период, обеспеченности уборочными средствами. Для ускорения созревания целого ряда сельскохозяйственных культур при выращивании их на зерно или семена применяется десикация.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Дать определение понятия «технология производства продукции растениеводства».
2. Перечислите названия основных технологий производства продукции растениеводства.
3. Какие теоретические положения взяты для разработки технологий производства продукции растениеводства.
4. Перечислите основные звенья технологий.

## **Модуль 2**

### **Озимые зерновые культуры (ОЗК)**

**Озимая пшеница, озимая рожь,  
озимый ячмень, озимая тритикале**



**Озимая пшеница**



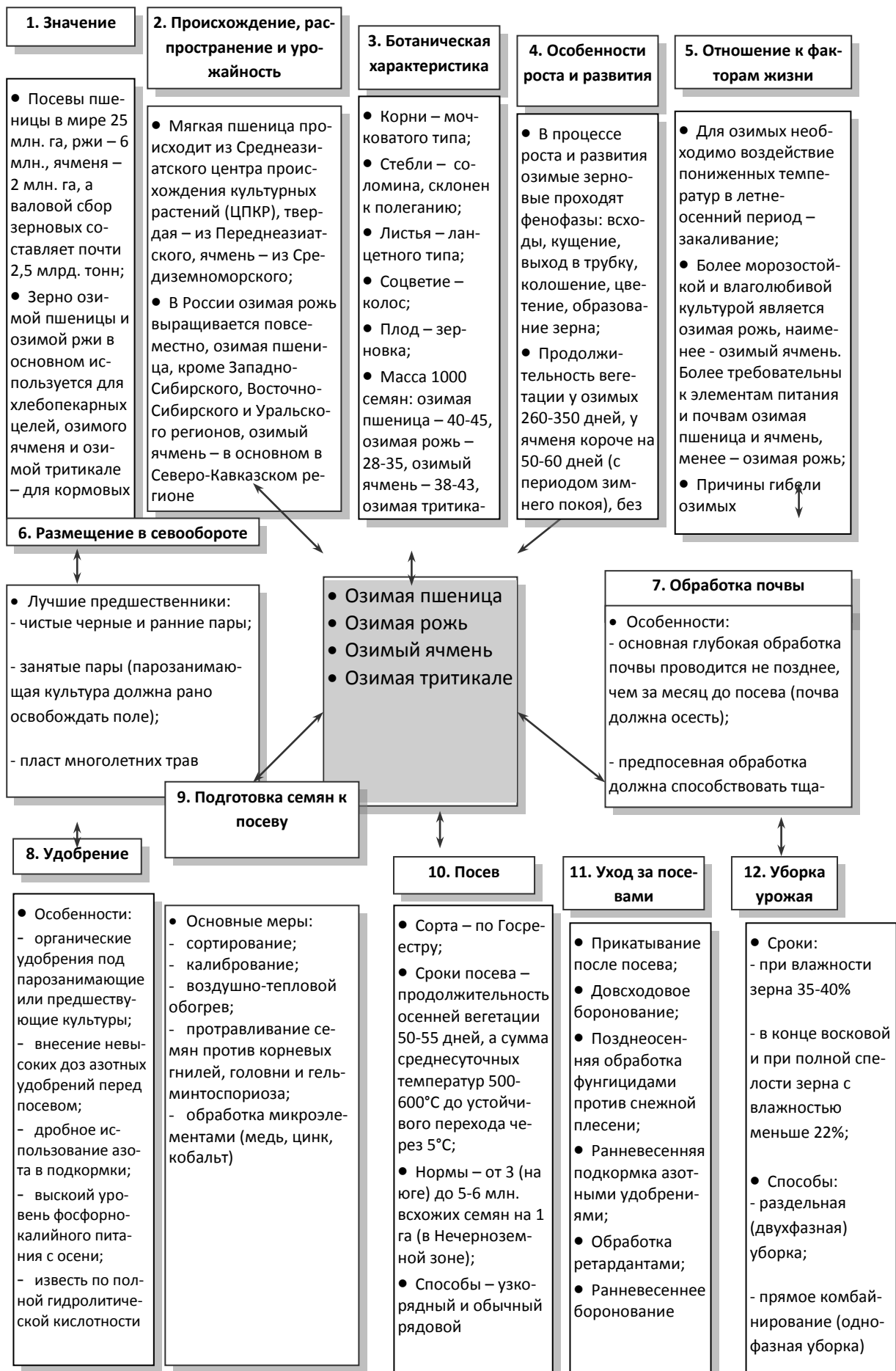


Рис. 2.1. Озимые зерновые культуры (ОЗК)

## 1. Значение

- Продовольственное – наиболее широко используется зерно озимой пшеницы и озимой ржи, что определяется высокими хлебопекарными качествами.
- Кормовое значение – отходы мукомольного производства зерна пшеницы и ржи, озимая рожь выращивается на зеленую подкормку, зерно озимого ячменя и озимой тритикале используется преимущественно на корм животных (ингредиенты в комбикормах).
- Промышленное (зерно используется в спиртовой промышленности, ячменя – частично в пивоварении).
- Агротехническое – предшественники для пропашных, зернобобовых и капустных культур

## 2. Происхождение, распространение и урожайность

- Мировая посевная площадь пшеницы составляет 230 млн. га (на озимую пшеницу приходится около 35%), озимой ржи – 11,3 млн. га, посевы озимого ячменя и озимой тритикале в мире незначительны.

Уборочная площадь пшеницы в России 25 млн. га, а озимой ржи - 7,3 млн. га.

- Урожайность зерна озимой пшеницы в мире 25,4 ц/га, а озимой ржи – 20,5 ц/га. В России она соответственно составляет 14,0 и 13,3 ц/га зерна. Потенциальная возможность по урожайности современных сортов 60-70 ц/га, мировой рекорд по пшенице – 144 ц/га, в условиях фитотрона в пересчете на 1 га – 1000-1500 ц/га

## 3. Ботаническая характеристика

- По единой шкале фенологических стадий развития (код ВВСН-БАСФ, БАУ-ЭР, СибгаГейги и Хехст) у ОЗК выделяют 9 макростадий (прорастание, развитие листьев, кущение, главный побег, колосья, цветение, образование зерен, созревание зерен, отмирание растений) и 99 микростадий, что необходимо для установления точных сроков проведения агроприемов

### • Главные особенности биологии:

- Для нормального развития и роста необходимо воздействие на растения озимых культур низких температур (закаливание)
- Сильное поражение во время вегетации болезнями
- Склонность к полеганию и осыпанию.

## 4. Особенности роста и развития

- имушественно с осени, остальные озимые – весной;
- Среди озимых зерновых культур озимая рожь обладает самой высокой энергией кущения и поэтому хорошо подавляет сорняки;
  - При созревании зерно озимой ржи сильнее осыпается

## 5. Отношение к факторам жизни

- Свет: озимые зерновые – растения длинного дня.
- Тепло: по всем параметрам более холодостойкой культурой является озимая рожь, наименее – озимый ячмень (необходимая сумма активных температур: озимая рожь – 1800, озимая пшеница и тритикале – 2000 и озимый ячмень - 2400°C;
- Влага: более влаголюбивой культурой является озимая рожь – коэффициент водопотребления ее 400-500, пшеницы и тритикале – 300-400, ячменя 200-300. Оптимальная влажность почвы для озимых зерновых культур 70-80% от предельной полевой влагоемкости;
- Элементы питания: азот необходим для роста и развития и формирования высококачественного зерна, фосфор и калий – для хорошей перезимовки. Расход NPK на 1 тонну зерна соответственно 29-31, 28-34 и 27-30 кг;
- Почвы: лучшими являются богатые гумусом легко- и среднесуглинистые почвы с pH 6-7 (рожь может расти на слабокислых почвах), нежелателен высокий уровень грунтовых вод (для ячменя)

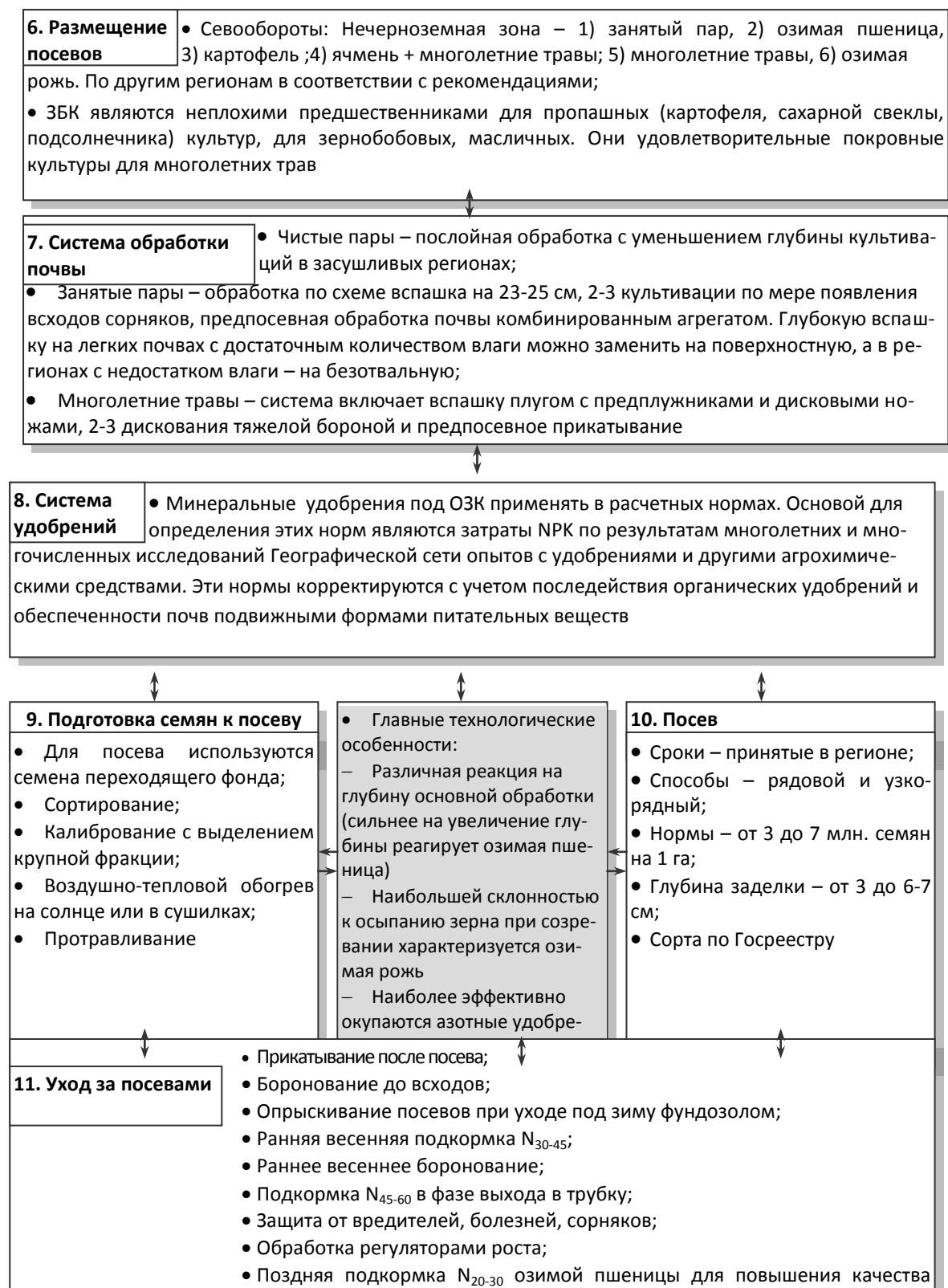


Рис. 2.3. Блок 2. Технологии возделывания ОЗК

## Значение ОЗК

Значение озимых зерновых культур (ОЗК) в сельскохозяйственном производстве России многогранно. Прежде всего, они являются как продовольственными, так и кормовыми культурами.

ОЗК являются хорошими предшественниками для пропашных и зернобобовых культур, однолетних и многолетних трав, льна-долгунца на плодородных почвах и других. Это определяется следующими особенностями биологии и технологий:

- Хорошо кустятся, в особенности, озимая рожь, а поэтому заглушают сорные растения и очищают от них поля;
- Достаточно рано созревают и освобождают поля, что после позволяет провести высококачественную обработку почвы по системе полупара или высеять промежуточные культуры (капустные или бобовые) на зеленое удобрение или корм, а последнее имеет существенное экологическое значение, так как уменьшает в осенний период вымывание из почвы питательных веществ;
- ОЗК размещаются после самых лучших предшественников – паров, многолетних трав и т.д.

Под ОЗК возможен подсев многолетних трав, в особенности, мятликовых, хотя ранним яровым зерновым культурам в этом отношении они уступают ввиду интенсивного и мощного развития надземной вегетативной массы (сильное затенение всходов трав), хотя все это технологически регулируется (уменьшение норм высева и внесения азотных минеральных туков).

## Технологии возделывания ОЗК Место в севообороте

Размещение ОЗК в севооборотах по хорошим предшественникам является одним из решающих условий получения устойчивых и высоких урожаев. Главные требования к предшественникам под ОЗК следующие:

- ранний срок уборки с тем, чтобы хорошо подготовить почву для посева озимых;
- положительное влияние на структуру и плодородие почвы в целом;
- хорошее подавление сорных растений;
- образование достаточного количества растительных остатков.

Оценивая предшественники по этим требованиям, можно констатировать, что лучшими из них для выращивания ОЗК являются чистые пары (вико-горохо-овсяный, клеверный, гороховый, люпиновый, картофельный и сидеральный пары) и многолетние травы (бобово-мятликовые смеси). Чистые пары имеют исключительно большое значение в регионах России с острым дефицитом влаги (лесостепные и степные районы Западно-Сибирского, Восточно-Сибирского и Уральского регионов). Занятые пары – гороховый, люпиновый и картофельный можно использовать под озимые лишь при выращивании скороспелых парозанимающих культур. Занятые пары и многолетние травы под ОЗК

используются в регионах с достаточным увлажнением, т.е. на большей части (около 70%) территории России. В особенности ценные сидеральные пары, в которых высеваются бобовые культуры:

В Северо-Кавказском, Центрально-Черноземном и Нижне-Волжском регионах озимые зерновые высеваются также и после кукурузы на зерно и силос, после подсолнечника и после других масличных культур.

Для избежания сильного поражения растений корневыми гнилями при чередовании в севооборотах, между посевами ОЗК необходимы минимальные паузы: по озимой пшенице и ячменю - 2 года, по озимой ржи и тритикале – 1 год.

### **Обработка почвы**

Система обработки почвы под ОЗК должна обеспечить:

- гомогенную структуру почвы;
- равномерное распределение в почве растительных остатков;
- устранение вредных последствий уплотненной прослойки почвы на границе пахотного и подпахотного слоев;
- сохранение и накопление почвенной влаги;
- провокацию сорняков к прорастанию и их уничтожение;
- достаточно ровную поверхность поля для высококачественного посева;
- ранний срок проведения глубокой основной обработки почвы с тем, чтобы после посева прошло ее оседание;
- защиту почв от эрозии и дефляции.

В регионах с достаточным увлажнением система обработки в основном зависит от биологии и технологии выращивания парозанимающей культуры и, в особенности, срока ее уборки. Чаще всего обработка выполняется по схеме: лущение поля дисковыми орудиями – вспашка на 20-25 см в зависимости от мощности гумусового слоя – 1-2 культивации с интервалом 10-12 дней – предпосевная обработка почвы комбинированным агрегатом. Все приемы выполняются по мере появления всходов сорных растений. На легких по гранулометрическому составу почвах (легких суглинках и супесчаных) возможна замена вспашки на поверхностную обработку тяжелыми дисковыми боронами. Замена вспашки на плоскорезную обработку или глубокое безотвальное рыхление в этих регионах вряд ли целесообразно, так как ведет к резкому росту засоренности полей. Все зависит от культуры земледелия.

В регионах достаточного увлажнения ОЗК на значительных площадях могут размещаться после многолетних трав (бобово-злаковых травосмесей) 2-3-летнего срока использования. Прежде всего, это относится к озимой ржи. Система обработки в этих условиях может осуществляться по двум схемам:

Схема первая: дискование дернины в 2 следа поперек и вдоль поля – вспашка плугом без предплужника (плуг забивается измельченной дерниной) – 2-3 дискования поперек поля – предпосевная обработка комбинированным агрегатом;

Схема вторая: вспашка плугом с предплужниками и дисковыми ножами без предварительного дискования – 2-3 дискования поля поперек вспашки – предпосевная обработка комбинированным агрегатом. После вспашки по обеим схемам



необходима заделка разъемных борозд. В целом предпочтительнее вторая схема обработки пласта трав как экономически, так и по качеству исполнения.

При продвижении к югу России возрастает роль чистых паров, как средства сохранения и накопления влаги. Предпочтительнее кулисные пары, так как они способствуют накоплению и нормальному распределению снега по поверхности поля и препятствуют развитию эрозионных процессов. Это относится к лесостепным и степным районам Восточно-Сибирского, Западно-Сибирского, Уральского (здесь выращивается озимая рожь), Северо-Кавказского и Нижневолжского регионов. Здесь возможно более широкое применение плоскорезной обработки и глубокого безотвального рыхления и по фону их проведение мелких поверхностных обработок для предотвращения иссушения почвы и уничтожения сорных растений. Последние выполняются орудиями с плоскорезными рабочими органами с постепенным уменьшением глубины к посеву.

Глубокая основная обработка почвы во всех регионах выполняется не позднее, чем за месяц до посева. Такой срок необходим для нормального ее оседания. После вспашки обязательна заделка разъемных борозд с помощью дисковых орудий или другими способами.

### Удобрение ОЗК

Органические удобрения (навоз, компосты), как правило, не вносятся, а используются либо под парозанимающую культуру, либо под предшествующие по севообороту другие культуры. Однако в ряде систем удобрений под ОЗК возможно применение зеленых удобрений (сидеральный пар) и соломы (в последствии).

Известкование почвы по полной гидролитической кислотности следует выполнить под озимую пшеницу, озимый ячмень и озимую тритикале. Под озимую рожь этот прием необязателен, хотя на очень кислых почвах известкование тоже целесообразно.

Минеральные удобрения под ОЗК применяются в расчетных нормах и дробно (табл. 2.1).

Таблица 2.1.

Затраты минеральных удобрений на 1 тонну зерна, кг.д.в. (по результатам Геосети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами)

Регионы	Затраты минеральных удобрений		
	N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Северо-Западный	28	26	22
Центральный	34	30	28
Волго-Вятский	34	33	24
Центрально-Черноземный	22	20	14
Нижневолжский	20	24	19
Северо-Кавказский	22	22	13
Уральский	26	29	22
Западно-Сибирский	15	19	11

Нормы внесения минеральных удобрений в д.в. рассчитывают по формуле:

$$D = U_{п} N_{р} K_{п},$$

где  $U_{п}$  – планируемая урожайность (т/га);

$N_{р}$  – нормативный расход минеральных удобрений на 1 тонну зерна;

$K_{п}$  – поправочный коэффициент на обеспеченность почвы, тем или иным элементом питания. Поправочные коэффициенты при средней обеспеченности фосфором и калием принимаются за 1,3; при повышенном – фосфора 1,0 и калия – 0,7 и при высоком – 0,5. Поправочный коэффициент по азоту принимают за 1,0.

Затем полученные при расчете нормы корректируют по последствию в севообороте органических удобрений. Этот метод расчета наиболее прост и точен, так как позволяет избежать использования сильно варьирующих коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений, которые применяются при определении норм методом элементарного баланса и на прибавку урожая.

Наиболее целесообразно и эффективно распределение норм внесения по срокам под ОЗК следующим образом: 1/3 нормы азотных удобрений следует внести перед посевом (такие дозы азота не снизят зимостойкость) и 2/3 в подкормки во время вегетации; фосфорно-калийные удобрения в полных нормах применяются под предпосевную обработку (они повышают зимостойкость). Наиболее эффективный способ внесения минеральных туков – локальный.

Подкормки азотом проводятся в 3 срока: первый – рано весной (30%); второй – в начале выхода в трубку (50%) и третий (только для озимой пшеницы с целью повышения белковости зерна) – в фазу колошения (20% от остатка полной нормы после предпосевного внесения).

Последнюю позднюю подкормку азотом (авиаподкормка) следует проводить путем опрыскивания составом мочевины 45 кг/га с аммиачной селитрой 20 кг/га, смачивателем ОП-7 и микроудобрениями. Микроудобрения для некорневой подкормки применяются в нормах  $CuSO_4$  – 330 г/га,  $MnSO_4$  – 220,  $ZnSO_4$  – 200 и борная кислота – 110 г/га. Все нормы азотных удобрений и микроудобрений приводятся по физической массе.

Азотные минеральные туки следует использовать с учетом почвенной, визуальной, листовой и тканевой диагностики. В условиях биологизации земледелия роль этих видов диагностики еще более возрастает ввиду ограниченного применения средств химизации.

### **Подготовка семян к посеву**

Для посева должны использоваться семена ОЗК из переходящего фонда. Они должны иметь массу 1000 семян: озимой пшеницы и озимого ячменя не ниже 40-45 г, озимой ржи – не менее 30 и озимой тритикале – не ниже 50 г, силу начального роста – не менее 80%, а всхожесть должна соответствовать классам посевного стандарта. Сорты для выращивания определяются по Госреестру селекционных достижений.

Для того, чтобы семена имели выше приведенные показатели, они должны быть хорошо отсортированы, проведено их калибрование по крупности и массе, подвергнуты воздушно-тепловому обогреву на солнце, установках активного вентилирования или сушилках. Непосредственно перед посевом их протравливают.

## Посев ОЗК

**Сроки посева** прежде всего зависят от условий региона (табл. 2.2.).

Таблица 2.2

### Оптимальные сроки посева

Регион	Начало	Конец
Северный	1-10 августа	20-25 августа
Северо-Западный	10-15 августа	1-5 сентября
Центральный	15-20 августа	25 августа – 10 сентября
Волго-Вятский	1-10 августа	25 августа – 5 сентября
Центрально-Черноземный	15-20 августа	5-15 сентября
Поволжский	10 августа – 20 сентября	1 сентября – 15 октября
Северо-Кавказский	25 августа – 20 сентября	20 сентября – 15 октября
Уральский	1-10 августа	25 августа – 1 сентября
Западно-Сибирский	5-10 августа	20-25 августа
Восточно-Сибирский	5-10 августа	25 августа

Для того, чтобы озимые хорошо перезимовали, осенью им необходима сумма активных температур 500-600<sup>0</sup>С с отрезком времени 50-55 дней.

Нормы высева также зависят от условий региона и уровня культуры земледелия. По культурам они различаются, но незначительно. Озимая рожь и озимая тритикале высеваются несколько гуще. Более значительные различия отмечаются в региональном масштабе, чем засушливее условия, тем меньше норма высева. По озимой пшенице в этом отношении нормы высева варьируют от 3,0 до 6,0, по озимой ржи – от 3,5 до 7,0 и по озимой тритикале – от 4,0 до 7,5 млн. всхожих семян на 1 га. Озимый ячмень в Северо-Кавказском регионе высевается с нормой 4,0-4,5 млн. семян на 1 га. Нормы высева ОЗК могут быть снижены почти в 2 раза в условиях высокой культуры земледелия.

**Способы посева** ОЗК, способствующие более равномерному распределению семян по площади следующие: узкорядный (междурядья 7-8 см), обычный рядовой (междурядья 15 см), перекрестный и перекрестно-диагональный. Два последних способа по влиянию на урожайность ОЗК не имеют существенных преимуществ перед узкорядным способом, но требуют больших затрат на посев. Наиболее рациональное направление рядков при посеве с севера на юг для лучшего усвоения ФАР.

Глубина заделки семян при посеве ОЗК зависит от механического состава почвы и степени увлажненности зоны. По этим причинам она варьирует от 3 (зоны с достатком влаги) до 6-7 см (засушливые районы). На легких почвах семена заделываются глубже. Более мелкой заделки семян требует озимая рожь.

## Уход за посевами ОЗК

В процессе ухода проводятся следующие мероприятия:

- если перед посевом не применялся комбинированный почвообрабатывающий агрегат типа РВК-3,6, то непосредственно после него проводится прикатывание кольчато-шпоровыми катками ЗКШ-6А для уплотнения почвы с улучшением контакта семян с нею, катки загружаются балластом;

- боронование посевов легкими посевными боронками (ЗБП-0,6А) для разрушения почвенной корки, если последняя образовалась после обильно выпавших осадков, и, для уничтожения сорняков в фазе прорастания семян;

- обработка посевов ОЗК перед уходом под зиму, в особенности озимой ржи, фундозолом 0,3-0,5 кг/га для предотвращения поражения снежной плесенью;

- проведение ранней весенней подкормки озимых азотными удобрениями

- N<sub>30-45</sub> для создания оптимальных условий возобновления вегетации;

- раннее весеннее боронование посевов ОЗК средними зубовыми боронами при наступлении физической спелости почвы с целью удаления отмерших остатков больных растений и заделки минеральных удобрений;

- весенняя подкормка в начале фазы выхода в трубку азотными удобрениями N<sub>45-60</sub>;

- защита посевов ОЗК от вредителей (клоп-черепашка, пьявица, блошки, тли, злаковые мухи, зерновая совка, хлебная жужелица) путем опрыскивания в период вегетации инсектицидами в нормах – фастак (КЭ 100 г/л, 0,1-0,15 л/га), децис (КЭ 25 г/л, 0,25 л/га), БИ-58 новый (КЭ 400 г/л, 0,8-1,2 л/га), рогор-С (КЭ 400 г/л, 0,8-1,2 л/га), каратэ (КЭ 50 г/л, 0,15-0,2 л/га), актара (ВДГ 240 г/кг, 0,06-0,08 кг/га), регент (ВДГ 800 г/кг, 0,02-0,03 кг/га), суми-альфа (КЭ 100 г/л, 0,2-0,3 л/га) с расходом рабочего раствора 100-200 га при превышении численности вредителей порога экономической вредоносности;

- защита посевов от болезней (корневые гнили, снежная плесень, ржавчина, фузариоз, гельминтоспориоз, головня, мучнистая роса) путем опрыскивания в период вегетации фунгицидами в нормах – колфуго-супер (КС 200 г/л, 1,5-2,0 л/га), альто-супер (КЭ 250-280 г/л, 0,4-0,5 л/га), тилт (КЭ 250 г/л, 0,5 л/га), корбел (КЭ 750 г/л, 0,5-1,0 л/га), импакт (КС 250 г/л, 0,5 л/га), фалькон (КС 250+167+43 г/л, 0,6 л/га), фоликур БТ (КЭ 125+100 г/л, 1,0-1,25 л/га) с расходом рабочего раствора 100-200 л/га;

- для уничтожения сорных растений в посевах ОЗК рекомендуются новые высокоэффективные гербициды, применяемые в фазе кущения путем опрыскивания – дезормон (ВР 600 л/га, 1,0-1,6 л/га), фенфиз (ВР 310 г/л, 1,3-1,5 л/га), диален-супер (ВР 344+120 г/л, 0,6-0,8 л/га), банвел (ВР 480 г/л, 0,15-0,3 л/га), ковбой (ВГР 368+17,5 г/л, 0,15-0,3 л/га), лонтрел 300 (ВР 300 л/га, 0,16-0,66 л/га), агритокс (ВК 500 г/л, 0,7-1,5 л/га), трезор М (5,8-7 г/га), гранстар (СТС 750 г/кг, 15-20 г/га), кросс (ВГР 92 г/л, 0,12-0,15 л/га), ленок (СП 790 г/кг, 8 г/га) с расходом рабочего раствора 200-300 л/га при превышении численности сорняков экономического порога вредоносности с учетом их видового состава;

- для предотвращения полегания рекомендуются для использования регу-

ляторы роста в период конец кушения - начало выхода в трубку путем опрыскивания посевов – антивылегач (на озимой пшенице ВР 600 г/л, 1,8-3,0 л/га), Це Це Це (на озимой пшенице и ржи ВК 460 г/л, 1,5-2,0 л/га);

авиаподкормка посевов озимой пшеницы азотными удобрениями N<sub>20-30</sub> (смесь амселитры с мочевиной с включением в ее состав прилипателя и микро-элементов) с целью повышения хлебопекарных качеств зерна.

### **Уборка урожая ОЗК**

Озимые зерновые культуры можно убирать с наименьшими потерями и лучшим качеством, когда обмолот проводят в относительно короткий срок – от достижения полной спелости до появления доуборочных потерь вследствие перестоя.

Для уборки ОЗК принципиально возможны 2 способа:

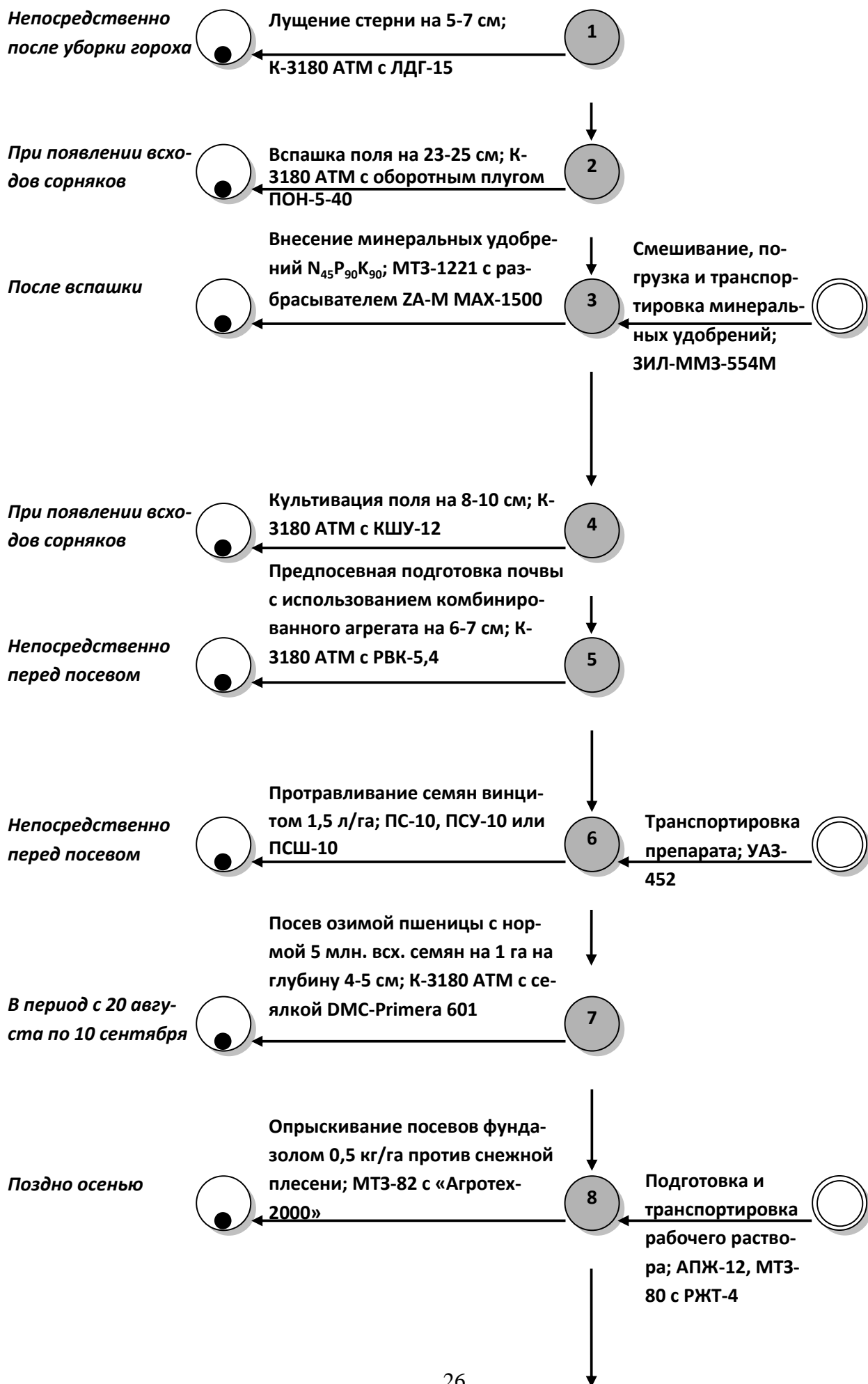
- раздельная (двухфазная) уборка; жатва с укладкой в валки, подбор и обмолот валков через 3-5 дней;
- прямое комбайнирование (однофазная уборка); на сегодня этот способ уборки является стандартом.

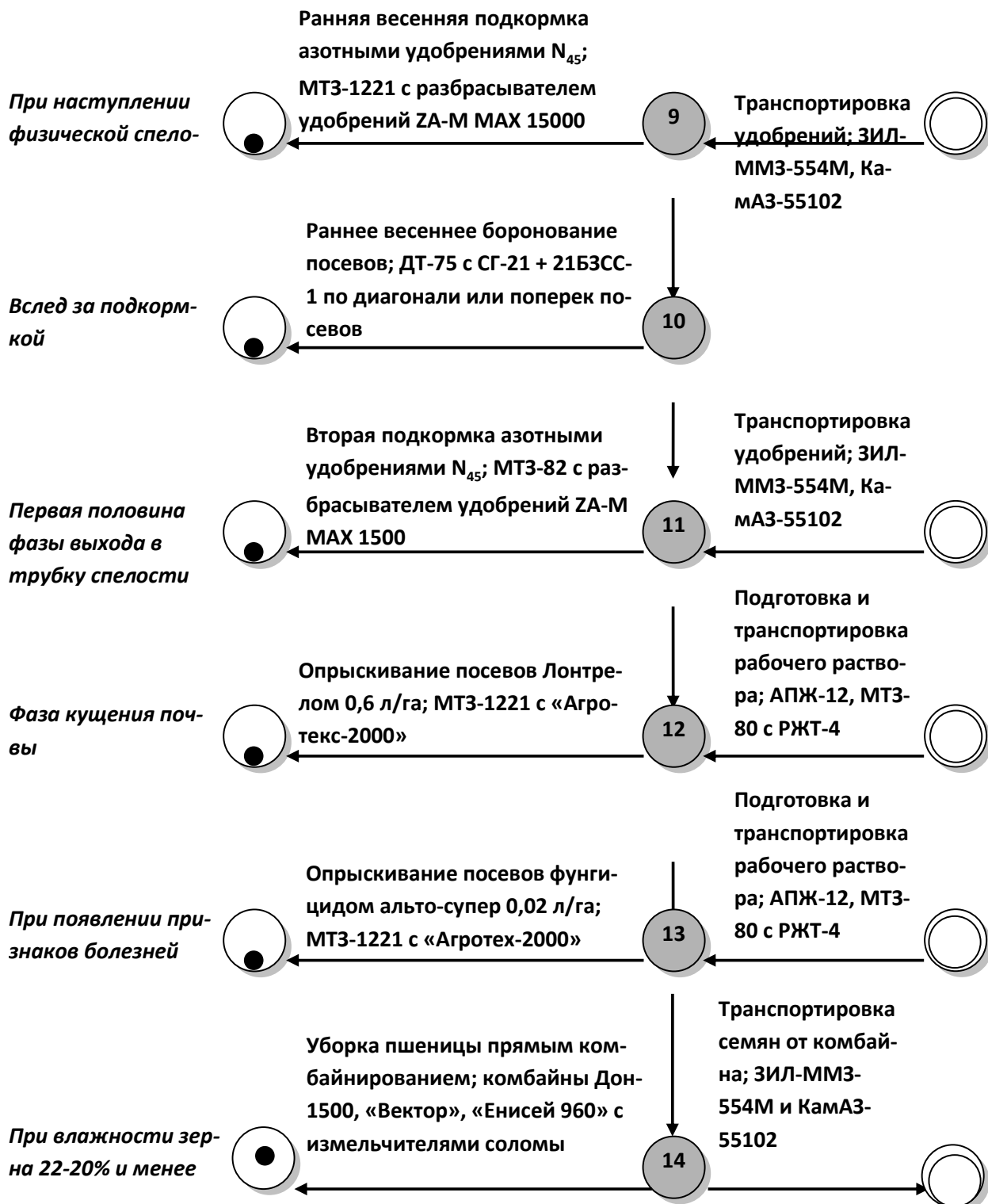
Оптимальный срок уборки по первому способу – с начала восковой спелости при влажности зерна 38-36%, по второму способу – с конца восковой спелости, когда зерно имеет влажность 24-21%.

Эти два способа уборки не должны друг другу противопоставляться, а в зависимости от погодных условий необходимо их разумное сочетание. Более подробное обоснование сроков и способов уборки зерновых предлагается в следующем модуле.

### **Сетевой график выращивания озимой пшеницы по технологии с умеренным применением средств химизации**

Брянская область, почва серая лесная легкосуглинистая, предшественник – горох на семена (скороспелый сорт), гумус – 2,9%, рН 5,7, обеспеченность почвы подвижным фосфором средняя, обменным калием – низкая, поле засорено однолетними и многолетними двудольными сорными растениями, планируемая урожайность 40-45 ц/га зерна, сорт Московская 39 (селекции НИИСХ ЦРНЗ)





Примечание: технология базируется в основном на современной высокопроизводительной технике.

### Вопросы для самоконтроля

1. Агротехническое значение ОЗК.
2. Лучшие предшественники ОЗК для различных типов полевых севооборотов и зон их выращивания.
3. Особенности предпосевной обработки почвы под ОЗК.
4. Что включает система удобрений под ОЗК.
5. Перечислите основные приемы подготовки семян ОЗК к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева ОЗК и глубина заделки семян.
7. Основные мероприятия по уходу за посевами ОЗК.
8. Способы уборки ОЗК.

**Модуль 3**  
**Ранние яровые зерновые культуры**  
**(РЯЗК)**

**Яровая пшеница, яровой ячмень, яровой овес**



Яровая пшеница



Яровой ячмень



Яровой овес





Рис. 3.1. Ранние яровые зерновые культуры (РЯЗК)

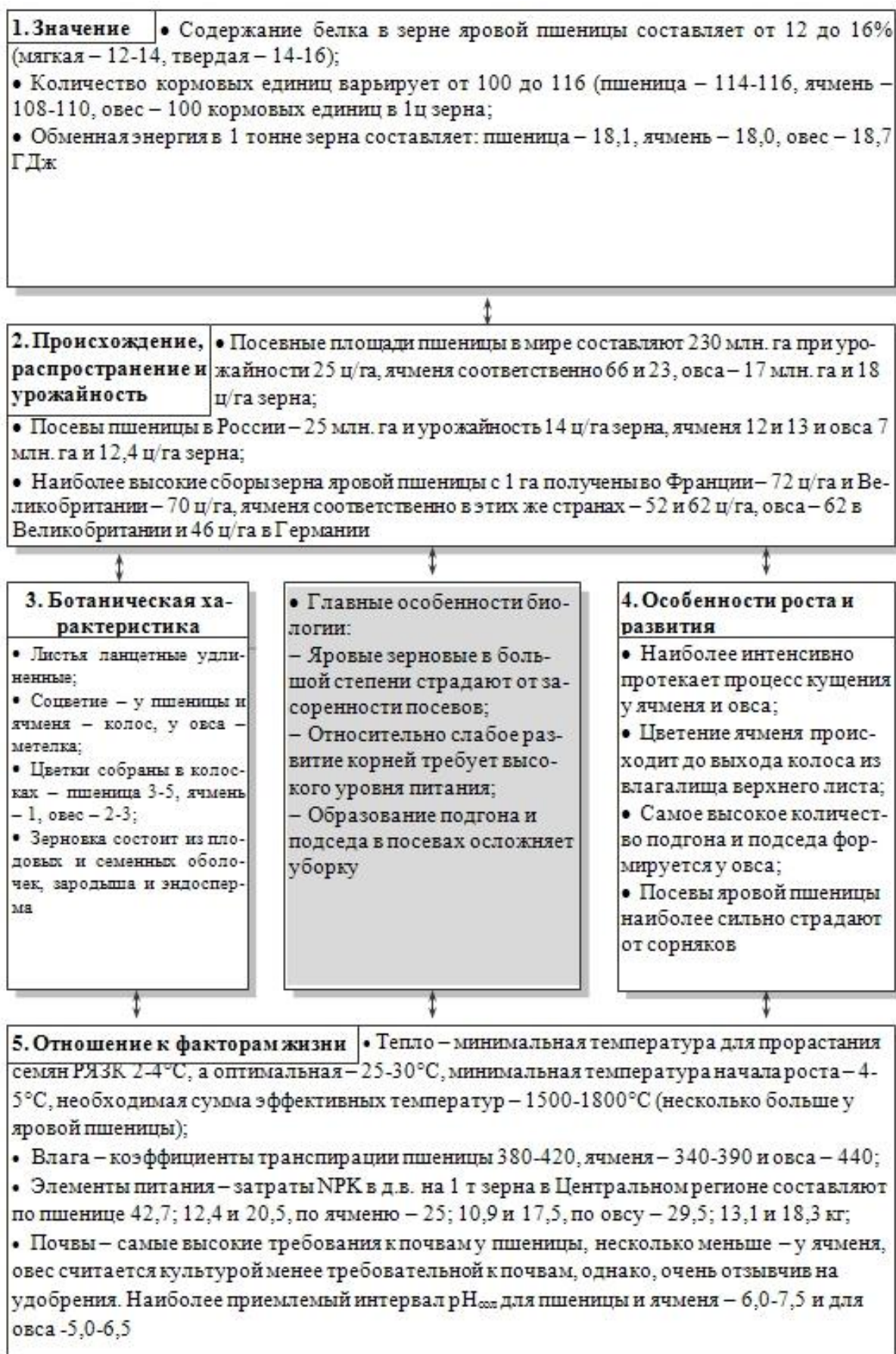


Рис 3.2. Блок 1. Значение и биология РЯЗК



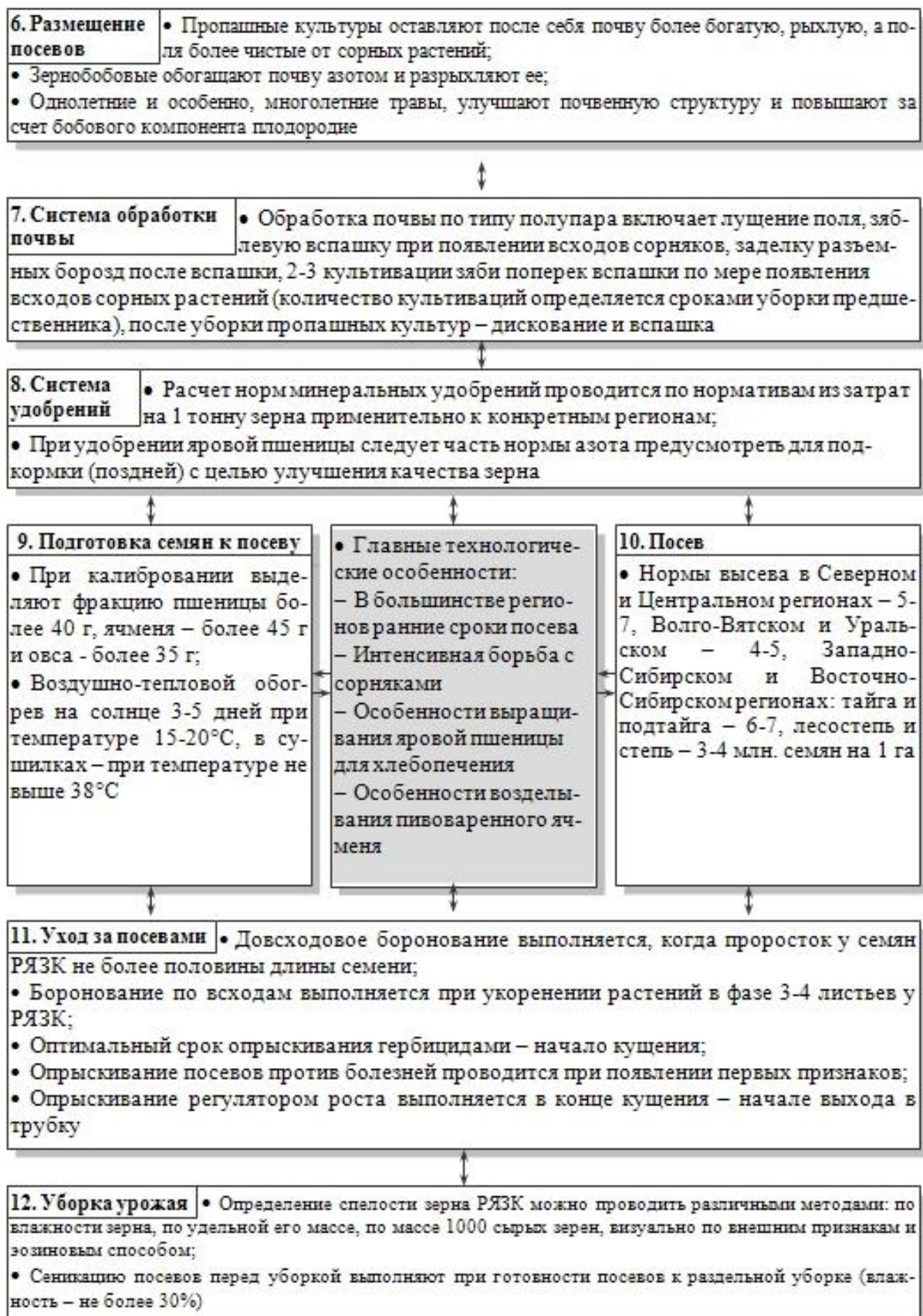


Рис. 3.3. Блок 2. Технологии возделывания РЯЗК

## **Значение РЯЗК**

Яровые зерновые культуры являются основными культурами во всех типах и видах севооборотов. Они чаще всего замыкают схемы севооборотов. Исключение составляет яровая пшеница, как наиболее требовательная к условиям произрастания культура. РЯЗК являются покровными для подсева многолетних трав (бобовых и бобово-мятликовых смесей). У каждой из них имеются положительные стороны и недостатки, как покровных растений. Так, яровая пшеница имеет более продолжительный период вегетации, но она меньше кустится и несильно затеняет многолетние травы. Ячмень сильно кустится и затеняет травы, но он имеет короткий период вегетации и раньше освобождает поле. Овес имеет среднюю интенсивность кущения и продолжительный вегетационный период.

Такая комплексная оценка РЯЗК, как покровных культур, позволяет сделать заключение, что на основании многочисленных экспериментальных данных в большинстве регионов России лучшей покровной культурой является яровая пшеница.

### **Технологии возделывания РЯЗК Размещение посевов**

Эти культуры в севооборотах занимают по 1-2 поля и более. Они размещаются после пропашных (сахарной свеклы, картофеля, кормовых корнеплодов, подсолнечника), зернобобовых культур (соя, горох, кормовые бобы, люпин, чина), после однолетних и многолетних трав. Хорошими предшественниками для РЯЗК являются капустные культуры (рапс, редька, сурепица, горчица). Самые лучшие предшественники следует отводить под яровую пшеницу.

Ценность пропашных как предшественников для РЯЗК определяется применением под них органических удобрений, проведением междурядных рыхлений, что обеспечивает чистоту посевов от сорняков. Зернобобовые культуры оставляют после себя почву, богатую азотом, капустные стержневой корневой системой, которая развита очень сильно, ее разрыхляют.

В Восточно-Сибирском, Западно-Сибирском и Уральском регионах яровую пшеницу чаще всего (первое поле) размещают по чистому пару, а второе поле – пшеница по пшенице. Это специфика этих регионов.

РЯЗК убираются рано, а поэтому при наличии достаточно продолжительного теплого периода времени в целом ряде регионов после них можно выращивать промежуточные культуры (капустные, бобовые и другие) на зеленое удобрение или корм, что оправдано в экономическом и экологическом отношениях).

Поля с РЯЗК в севооборотах являются основными для подсева многолетних трав.

## Обработка почвы под РЯЗК

Биология и технология возделывания предшественника, гранулометрический состав почвы и тип засоренности являются определяющими факторами применения под эти культуры соответствующих систем обработки почвы.

После зернобобовых, капустных и однолетних трав основная обработка проводится по типу полупара: лущение – зяблевая вспашка – заделка борозд – 2-3 культивации зяби. Ввиду поздней уборки пропашных культур схема основной обработки упрощается и с осени в нее включается три приема: дискование – вспашка – заделка разъемных борозд. Система обработки пласта многолетних трав имеет свои особенности после трав имеет свои особенности после проведения второго укоса включает вспашку плугом с предплужником и дисковыми ножами – заделку разъемных борозд – 1-2 дискования зяби.

Так как РЯЗК высеваются в самые ранние сроки, то предпосевная обработка включает лишь два приема – раннее весеннее боронование и предпосевную культивацию в 1-2 следа.

В условиях Сибири и Урала вследствие недостатка влаги и потенциальных возможностей развития ветровой эрозии система обработки почвы отличается по целому ряду приемов и параметров. Здесь необходимо решение двух основных задач – сохранение влаги в почве и предотвращение дефляции. Их можно решить путем плоскорезной обработки с сохранением на поверхности почвы стерни и растительных остатков. экспериментально доказано, что если сохраняется 100 стержинок на 1 м<sup>2</sup>, то скорость ветра в приземном слое равна нулю.

Академик А.И. Бараев для лесостепных и степных районов предложил плоскорезную систему обработки почвы по схеме: после уборки предшествующей стерневой культуры поле обрабатывается игольчатой бороной БМШ-15, затем проводится обработка плоскорезом – глубокорыхлителем ГУН-4, весной поле снова обрабатывается игольчатой бороной БМШ-15, а далее по мере появления всходов сорняков проводятся 1-2 культивации культиваторами – плоскорезами и посев осуществляет специальными стерневыми сеялками СЗС-2,1. При подготовке почвы по такой схеме даже после посева яровой пшеницы на поверхности поля сохраняется около 30-40% стерни.

Предпосевная обработка в лесостепи и степи этих регионов также имеет особенности, так как яровая пшеница не высевается в ранние сроки, с тем, чтобы фазой кущения растения не попали под засуху. Посев отодвигается на 10-15 дней, а поэтому появляется возможность проведения дополнительных предпосевных обработок полей под посев.

## Удобрение РЯЗК

Существенные различия в биологии обуславливают и особенности систем использования удобрений под отдельные РЯЗК. Яровая пшеница формирует относительно слаборазвитую корневую систему и требует обилия в почвенной среде питательных веществ в легкоусвояемой форме. Овес, напротив, отличается более развитой корневой системой и лучшей способностью усваивать эле-

менты питания в трудно доступном состоянии. Устойчивость к полеганию РЯЗК также разная.

Органические удобрения под РЯЗК не используются, хотя возможно использование под них зеленого удобрения и соломы при размещении этих культур после рано убираемых предшественников, например, после зернобобовых растений (гороха, скороспелых сортов узколистного люпина и кормовых бобов). Сочетание использования зеленого удобрения с соломой вполне приемлемо, но это в регионах с достаточно продолжительным теплым периодом после уборки предшественников.

Известкование кислых почв под яровую пшеницу и ячмень, или под предшествующие культуры обязательно. Нормы известковых материалов рассчитываются по полной гидролитической кислотности.

Минеральные удобрения вносятся в расчетных нормах с использованием нормативов затрат на 1 тонну зерна.

Распределение расчетных норм по срокам внесения под РЯЗК проводится следующим образом: яровая пшеница – почти все удобрения вносятся под предпосевную обработку,  $P_{15-20}$  целесообразно применять в рядки при посеве,  $N_{20-30}$  в позднюю подкормку (фаза колошения) для повышения хлебопекарных качеств зерна; ячмень и овес – полная расчетная норма удобрений применяется под предпосевную обработку почвы, распределение ее по срокам нецелесообразно, только  $P_{15-20}$  можно использовать при посеве, но и то в том случае, если минеральные туки под предпосевную культивацию не вносились.

Микроудобрения под РЯЗК могут использоваться для предпосевной подготовки семян в нормах на 1 т зерна:  $CuSO_4$  – 800-900.  $MnSO_4$  – 700-800.  $ZnSO_4$  – 800-900. молибденово-кислый аммоний – 400-500 и борная кислота – 700-800 г.

### **Подготовка семян к посеву РЯЗК**

Для посева необходимо использовать семена I класса посевного стандарта. важнейшие мероприятия по подготовке их к посеву: сортирование, калибрование (для посева использовать более крупную фракцию яровой пшеницы – более 40, ячменя – более 45, овса – более 35 г по массе 1000 зерен), воздушно-тепловой обогрев на солнце или в сушилках, протравливание и обработка микроэлементами.

Наиболее эффективные протравители представлены в табл. 5.9.1. К ним относятся байтан-универсал. Винцит, витавакс 200, фенорам и максим. Протравливание выполняется с увлажнением. При возделывании РЯЗК в севообороте можно обойтись без протравливания.

В условиях биологизации земледелия для обработки семян используются биологические препараты. Они представлены в предыдущем модуле по озимым зерновым культурам.

### **Посев РЯЗК**

**Сроки посева.** Посев в большинстве регионов проводится в ранние сроки, исключение составляют лесостепная и степная зоны Западной, Восточной

Сибири и Урала. В этих районах ранние сроки посева неприемлемы по причинам: во-первых, физическая и биологическая спелость почвы не совпадают по времени (раньше наступает физическая спелость); во-вторых, при посеве в ранние сроки РЯЗК здесь подвергаются отрицательному влиянию весенне-летней засухи в самые ответственные фазы роста и развития; в-третьих, необходимо проведение в предпосевной период со злостным в этих зонах сорняком – овсюгом обыкновенным. В связи с отмеченными причинами посев производится позднее на 10-15 дней.

**Нормы посева.** Нормы высева РЯЗК в Северном и Центральном регионах 5-7, Волго-Вятском и Уральском – 4-5, Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском регионах: тайга и подтайга – 6-7, лесостепь и степь – 3-4 млн. всхожих семян на 1 га. Среди этих культур более загущенного посева требует яровая пшеница по причине ее относительно слабой кустистости.

**Способы посева.** РЯЗК высеваются обычным рядовым способом (междурядья 15 см) и узкорядным (7-8 см). В последние годы в Западной и Восточной Сибири, на Урале находит распространение разбросной «ленточный» посев с использованием посевных комбинированных агрегатов ПК-8,5, ПК-9,7, ПК-12,2, ПК-4,2 «Кузбасс». Эти агрегаты за один проход выполняют операции: предпосевная подготовка почвы, локальное внесение минеральных удобрений, протравливание семян при загрузке в бункер агрегата, посев, прикатывание почвы. Адаптирован посевной комплекс к работе с тракторами класса 5.

**Глубина заделки семян.** Она зависит от влагообеспеченности региона, гранулометрического состава почвы и сроков посева. Глубина варьирует от 3 до 7-8 см. Семена глубже заделываются в регионах с достаточным увлажнением, на легких почвах и при поздних сроках посева.

### Уход за посевами РЯЗК

На посевах РЯЗК очень важно провести комплекс мер по уходу за посевами в оптимальные сроки. Важнейшие из них следующие:

- прикатывание поля непосредственно после посева кольчато-шпоровыми катками с балластом;
- боронование посевов до появления всходов при длине проростка у семян РЯЗК 0,3-0,5 мм (около половины длины семени) легкими посевными боронами ЗБП-0,6А для предотвращения образования на поверхности почвы корки и уничтожения сорных растений в фазе белых нитей (выполняется на 4-5 день после всходов при скорости движения агрегата 5-6 км/час);
- боронование посевов в начале фазы кушения (3-4 листа у РЯЗК) легкими посевными боронками ЗБП-0,6А при хорошем укоренении растений пшеницы, ячменя и овса с целью уничтожения сорняков (скорость движения агрегата 3-4 км/час во второй половине дня, когда растения теряют тургор);
- часто агротехнических мер борьбы с сорняками недостаточно, а поэтому на посевах рекомендуются для использования в начале фазы кушения следующие гербициды: для уничтожения овсюга (Сибирь и Урал) авадекс БВ КЭ (480 г/л) – 1,7-3,4 л/га, триаллат КЭ (425 г/л) – 1,6-3,2 л/га, топик КЭ (20 + 20

г/л) – 0,3-0,5 л/га, для защиты от других сорных растений дезормон ВР (600 г/л) – 1,0-1,6 л/га, фенфиз ВР (310 г/л) – 1,3-1,5 л/га, банвел ВР (480 г/л) – 0,15-0,3 л/га, диален-супер ВР (344+120 г/л) – 0,6-0,8 л/га, ковбой ВРГ (368 + 17,5) – 0,15-0,3 л/га, лонтрел 300 ВР (300 г/л) – 0,16-0,66 л/га, агритокс ВК (500 г/л) – 0,7-1,5 л/га, трезор – 5,8-7,0 г/га, гранстар СТС (750 г/кг) – 15-20 г/га;

- защита от вредителей проводится после определения порога экономической вредоносности против шведской мухи, клопа-черепашки, пьявицы, тли и др. с использованием инсектицидов: децис КЭ (100 г/л) – 0,1-0,15 л/га, БИ-58 Новый КЭ (400 г/л) – 0,8-1,2 л/га, фастак КЭ (100 г/л) – 0,1-0,15 л/га, рогор – С КЭ (400 г/л) – 0,8-1,2 л/га, каратэ КЭ (50 г/л) – 0,15-0,2 кг/га, актара ВДГ (240 г/кг) – 0,06-0,08 л/га, регент ВДГ (800 г/кг) – 0,02-0,03 кг/га, суми-альфа КЭ (100 г/л) – 0,2-0,3 л/га;

- на посевах РЯЗК необходимо предусмотреть и применение средств борьбы с болезнями (корневыми гнилями, головней, ржавчиной, красно-бурой пятнистостью, гельминтоспориозом и др.): колфуго-супер КС (200 г/л) – 1,5-2,0 л/га, альто-супер КЭ (250-280 г/л) – 0,4-0,5 л/га, тилт КЭ (250 г/л) – 0,5 л/га, импакт КЭ (250 г/л) – 0,5 л/га, корбел КЭ (750 г/л) – 0,5-1,0 л/га, фалькон КС (250 + 167 + 43 г/л) – 0,6 л/га;

- одна подкормка посевов яровой пшеницы азотными удобрениями N<sub>30</sub> в фазе колошения для улучшения качества зерна;

- для предотвращения полегания пшеницы применяются регуляторы роста Це Це Це 460 ВК (460 г/л) – 1,5-2,0 л/га или антивывегач ВР (6010 г/л) – 1,8-3,0 л/га в сроки с конца кушения до начала выхода в трубку;

- опрыскивание посевов РЯЗК десикантами раундапом ВР (360 г/л) – 3,0 л/га или ураганом ВР (360 г/л) – 2,0-4,0 л/га за 2 недели до уборки и при влажности зерна не более 30% с целью ускорения созревания и уничтожения в посевах сорняков, что положительно скажется на величине и качестве урожая.

## Уборка РЯЗК

Оптимальные сроки уборки отдельным (двухфазным) способом приходятся на начало – середину восковой спелости зерна, а прямым комбайнированием (однофазный способ) – на конец восковой спелости – полную спелость зерна. При уборке по первому способу в валках хлебная масса находится 3-5 дней. Такие сроки уборки отдельным способом имеют биологическое обоснование – в начале восковой спелости поступление веществ практически прекращается, если отмечается, то лишь в первые дни этой фазы. В это время следует приступать к обкашиванию полей и формированию загонов.

Значение однофазного способа уборки возрастает при использовании десикантов и применении такого важного приема, как сеникация, разработанного учеными лаборатории физиологии растений Центрального сибирского ботанического сада СО АН СССР. Суть последнего состоит в том, что растения пшеницы в фазу тестообразной спелости обрабатываются водным раствором какого-либо химического соединения. Были, испытаны азотнокислый аммоний, сернокислый аммоний, мочевины, аммиачная вода, азотнокислый калий, супер-



фосфат, хлорат магния и хлорат натрия. Лучше всего показал себя при обработке 20%-ный раствор азотнокислого аммония с расходом 100 л/га. Под действием его ускоряется отток питательных веществ в зерно, а это в свою очередь ускоряет старение растений. Сразу же после обработки листья становятся сочнее и тяжелее, так как в них накапливается много воды и вообще несколько усиливается обмен веществ — такова реакция листа, он стремится обезвредить, удалить попавшее, в него чужеродное вещество. Но длится это недолго, через 2—3 дня растение начинает сохнуть. Посевы обрабатывают за 20 дней до уборки. Все это особенно важно для Сибири и Урала.

Ионы аммония, попав в ткани листа, ослабляют идущие там процессы синтеза и усиливают гидролиз. В результате сложные высокополимерные вещества быстро распадаются и устремляются в зерно. Там же после обработки, напротив, наминает преобладать синтез, становятся интенсивней углеводный, азотистый и фосфорный обмен, накапливается больше белка и крахмала.

Исследования показали, что в результате сеникации созревание яровой пшеницы ускоряется на 5—7 дней, урожайность возрастает на 1,5—2,0 ц/га, содержание белка увеличивается на 2,0—3,0%, а всхожесть семян повышается на 5—7%.

Для определения сроков уборки РЯЗК очень важно определиться с методами определения оптимального их проведения. Для этого разработаны соответствующие методические рекомендации.

**Определение спелости зерна по его влажности.** Влажность зерна в условиях сухой погоды является наиболее объективным показателем его спелости. Как известно, восковая спелость наступает при достижении зерном 40—36% влажности. Для определения влажности в фазе тестообразной спелости производится отбор проб колосьев с поля. Колосья обмолачиваются, и в зерне в 3—4-кратной повторности определяется содержание влаги. Зерно предварительно высушивается в сушильном шкафу до постоянной массы при 105°C. Расчет влажности ведется следующим образом:

Влажность зерна % =  $(\text{масса зерна до сушки} - \text{масса зерна после сушки}) \times 100 / \text{масса зерна до сушки}$

Пробы зерна для определения влажности надо отбирать ежедневно до тех пор, пока этот показатель не будет на уровне 40—36%. Показатель влажности зерна в указанных подразделах говорит о том, что можно приступать к отдельной уборке хлебов.

**Определение спелости зерна по удельной массе.** Из зерна после обмолота отбирают среднюю пробу и погружают в солевой раствор с удельной плотностью 1,16 г/см<sup>3</sup>. Зерно в восковой и полной спелости имеет более высокую плотность и поэтому опускается на дно, а молочной и восковой спелости — всплывает. Следовательно, таким образом, зерно делят на две группы и рассчитывают их процентное содержание в общей массе:

% зерен в восковой и полной спелости =  $(\text{число зерен на дне} \times 100) / (\text{число зерен на дне} + \text{число всплывших зерен})$

**Определение спелости зерна по внешним признакам и консистенции.** Начало восковой спелости зерна характеризуется следующими признаками:

зерно полностью теряет зеленую окраску, эндосперм у него еще не достаточно белый, зерно крупное и блестящее. Оно легко режется ногтем, скатывается в шарик, но эндосперм при нажиме уже не выдавливается.

Середина восковой спелости имеет следующие признаки: эндосперм белый мучнистый, или стекловидный, размеры зерна несколько уменьшены, в шарик оно не скатывается, но ногтем режется.

Конец восковой спелости это состояние, близкое к полной спелости, но все же отличное от нее. Зерно ногтем не режется, по след от него остается. Размеры и цвет такие же, как и при полной спелости.

Визуальный метод определения спелости зерна наименее точен, но тем не менее он имеет свое широкое распространение в сельскохозяйственной практике. Этот метод чаще всего применяется при плохой ненастной погоде в период созревания и требует большого опыта и навыка.

### **Определение спелости зерна по массе 1000 сырых зерен.**

Самая высокая масса 1000 сырых зерен отмечается, как показали исследования, в фазе тестообразной спелости, примерно за 2—3 дня до наступления восковой спелости. Следовательно, как только наблюдениями будет установлено снижение этого показателя, следует немедленно приступать к обкоосу полей и нарезке загонов, а через 2—3 дня начинать массовую косовицу хлебов в валки.

**Эозиновый метод определения спелости зерна.** В последнее время все более широкое распространение находит эозиновый метод. Он основан на биологической связи между фазой спелости и интенсивностью транспирации растений. Вот эта интенсивность транспирации и определяет степень окрашивания; колоса эозином. На ранних периодах развития и созревания окраска колоса более интенсивна, чем на поздних.

Эозин — синтетический краситель, представляющий собой красный порошок, хорошо растворимый в воде и спирте. Производится в виде натриевой, калиевой и аммонийной солен, окрашивает растение в красный цвет.

Для определения спелости применяют 1%-ный раствор эозина в воде. В день анализа растений на спелость срезают 20--25 колосьев со стеблем длиной 20—25 см (над верхним узлом стебля). Срезанные колосья немедленно в поле опускают в пробирки с эозином на глубину 10—15 см. Пробы держат в растворе 3 часа. По интенсивности окраски колоса (чешуи колосовых и цветковых, стержня колоса, остей и соломы пол, колосом) определяют фазы спелости и пригодность к уборке.

Анализы этим методом необходимо начинать при тестообразном состоянии зерна и проводить их ежедневно до наступления восковой спелости и начала уборки. Пробы колосьев лучше брать в одно и то же время после схода росы (в 9—10 часов утра).

По пшенице получены такие результаты:

Фаза тестообразной спелости — солома под колосом, колосовые, цветковые чешуйки и стержень хорошо окрашены. Плохо окрашены лишь ости.

Начало восковой спелости — все части колоса и соломина окрашены эозином слабо, а ости не окрашены вовсе.

Середина и конец восковой спелости — все части колоса и соломина не

окрашены.

Следовательно, применяя эозиновый способ можно довольно легко установить начало восковой спелости. Производственные испытания этого метода показали доступность, наглядность и объективность, полученных с помощью него данных. Да и потребность в эозине невелика — от 3 до 5 г на уборочный сезон в расчете на 1 хозяйство.

Применяя перечисленные методы, можно достаточно точно определить срок скашивания хлебов в валки. Естественно встает вопрос о времени выдерживания массы в валках. Следует уточнить, всегда ли целесообразно скашивать хлеба в валки? Ответ может быть кратким — в начале и в середине восковой спелости почти всегда. Исключение составляют лишь хлеба с редким стеблестоем — хлебная масса при скашивании ляжет не на стерню, а на почву и очень низкорослые сорта зерновых культур, которые отдельным способом также убирать нецелесообразно. Не следует убирать хлеба этим способом на участках, где ожидается очень низкий урожай. Во всех остальных случаях в первые два периода восковой спелости отдельный способ уборки незаменим.

### **Технологическая схема низкзатратной, ресурсосберегающей технологии возделывания яровой пшеницы**

Брянская область, почва – серая лесная среднесуглинистая, предшественники – пропашные (картофель, корнеплоды, кукуруза на силос), многолетние травы, зернобобовые культуры, гумус в почве – 2,9%, рН 5,9, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием – средняя, поле засорено однолетними и многолетними двудольными сорняками, планируемую урожайность зерна – 30 -35 ц/га, сорт пшеницы – Лада (НИИСХ ЦРНЗ)

Технологические операции	Машины и орудия	Сроки выполнения работ	Агротехнические требования и дозы
Обработка почвы:			
лущение жнивья	БДТ-7;	Вслед за уборкой предшественника Через 2-3 недели после лущения жнивья	На глубину 6-8 см в два следа На глубину 20-22 см
после многолетних трав и пропашных	ЛД-5, ЛД-10;		
вспашка после зерновых	ПЛН-8-35;		
	ПН-4-35;		
	ПЛН-3-35		
боронование зяби	БЗТС-1,0; БЗСС-1,0	По мере подсыхания почвы весной	Закрытие влаги
культивация	КПС-4 + бороны,	После внесения удобрений В день посева	На глубину 6-8 см Разделка, выравнивание почвы, глубина 4-5 см, вдоль вспашки
предпосевная обработка	АКШ-7,2 РВК-3,6; РВК-5,4; АКШ-7,2		
Внесение минеральных удобрений	1-РМГ-4; РУМ-8; НРУ-0,5	Под предпосевную культивацию	Всего вносится 200 кг/га д.в., в том числе азотных – 80, фосфорных – 60, калийных - 60
Посев	СЗ-3,6; СЗТ-3,6; СПУ-3	В оптимальные сроки	Норма высева семян: 5,5-6 млн. всхожих зерен на 1 га, глубина заделки семян 4-5 см
Боронование посевов до всходов	БЗТС-1,0; БЗСС-1,0	При проростках у семян не более 1/2 длины	При достаточном увлажнении почвы, поперек или под углом к рядкам посева
Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков:			

протравливание семян	«Мобитокс-Супер»; ПС-10; ПСШ-3	Не позднее, чем за 2-3 дня до посева	На 1 т семян: бенлат, витавакс, винцит – 2-2,5 кг + 10 л воды
опрыскивание посевов от вредителей, болезней и сорняков	ОП-2000, ОПШ-15	В фазе кущения, начало выхода в трубку	Комплексная смесь: аминная соль 2,4Д – 1,2 кг + 15 г гранстар + БИ 58 – 1 кг/га
Уборка урожая (прямое комбайнирование)	СК-5 «Нива», «Енисей-960», «Дон-1500»,	В фазе полной спелости	При влажности зерна 20-22%

### **Технологическая схема низкзатратной, ресурсосберегающей технологии возделывания ярового ячменя**

Брянская область, почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая, предшественники – пропашные, зернобобовые культуры и многолетние травы, гумус в почве – 2,2%, рН 5,3, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием – низкая, поле засорено однолетними и многолетними двудольными сорняками, планируемую урожайность зерна – 35-40 ц/га, сорт ячменя – Эльф (НИИСХ ЦРНЗ)

Технологические операции	Машины и орудия	Сроки выполнения работ	Агротехнические требования и дозы
Обработка почвы:			
лущение жнивья	БДТ-7; БД-10	Вслед за уборкой предшественника Через 2-3 недели после лущения жнивья	На глубину 6-8 см в два следа На глубину 20-22 см
после пропашных	ЛД-5, ЛД-10;		
вспашка после зерновых	ПЛН-8-35;		
	ПН-4-35;		
	ПЛН-3-35		
боронование зяби	БЗТС-1,0; БЗСС-1,0	По мере подсыхания почвы весной	Закрытие влаги
культивация	КПС-4 + бороны,	После внесения удобрений В день посева	На глубину 6-8 см Разделка, выравнивание почвы, глубина 4-5 см, вдоль вспашки
предпосевная обработка	РВК-3,6; РВК-5,4; АКШ-7,2		
Внесение минеральных удобрений	1-РМГ-4; РУМ-8; НРУ-0,5	Под предпосевную культивацию	Всего вносится 140 кг/га д.в., в том числе азотных – 80, фосфорных – 60, калийных - 60
Посев	СЗ-3,6; СЗТ-3,6; СПУ-3	В оптимальные сроки	Норма высева семян: 5-5,5 млн. всхожих зерен на 1 га, глубина заделки семян 4-5 см
Боронование посевов до всходов	БЗТС-1,0; БЗСС-1,0; ЗБП-0,6А	При проростках у семян не более 1/2 длины	При достаточном увлажнении почвы, поперек или под углом к рядкам посева
Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков:			
протравливание семян	«Мобитокс-Супер»; ПС-10; ПСШ-3	Не позднее чем за 2-3 дня до посева	На 1 т семян: бенлат, витавакс, винцит – 2-2,5 кг + 10 л воды
опрыскивание посевов от вредителей, болезней и сорняков	ОП-2000, ПОМ-630; ОПШ-15	В фазе кущения	Комплексная смесь: аминная соль 2,4Д – 1,2 кг + 15 г гранстар + БИ 58 – 1 кг или тилт – 0,6 кг/га
Уборка урожая (прямое комбайнирование)	СК-5 «Нива», «Енисей-960» «Дон-1500»,	В фазе полной спелости	При влажности зерна 20-22%

## Технологическая схема низкозатратной, ресурсосберегающей технологии возделывания овса

Брянская, почва – дерново-подзолистая среднесуглинистая, предшественники – пропашные, зернобобовые культуры и многолетние травы и озимые зерновые, гумус в почве – 2,1%, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием – низкая, поле засорено однолетними и многолетними двудольными и однодольными сорняками, планируемая урожайность зерна – 30-35 ц/га, сорт овса – Козырь (НИИСХ ЦРНЗ)

Технологические операции	Машины и орудия	Сроки выполнения работ	Агротехнические требования и дозы
Обработка почвы:			
лущение жнивья	БДТ-7	Вслед за уборкой предшественника	На глубину 6-8 см в два следа
после многолетних трав после зерновых	ЛД-5, ЛД-10;		
вспашка	ПЛН-8-35;		
	ПН-4-35;	Через 2-3 недели после лущения жнивья	На глубину 20-22 см
	ПЛН-3-35		
боронование зяби	БЗТС-1,0; БЗСС-1,0	По мере подсыхания почвы весной	Закрытие влаги
культивация	КПС-4 + бороны,	После внесения удобрений В день посева	На глубину 6-8 см Разделка, выравнивание почвы, глубина 4-5 см, вдоль вспашки
предпосевная обработка	РВК-3,6; РВК-5,4; АКШ-7,2		
Внесение минеральных удобрений	1-РМГ-4; РУМ-8; НРУ-0,5	Под предпосевную культивацию	Всего вносится 140 кг/га д.в., в том числе азотных – 60, фосфорных – 40, калийных – 40
Посев	СЗ-3,6; СЗТ-3,6; СПУ-3	В оптимальные сроки	Норма высева семян: 6-6,5 млн. всхожих зерен на 1 га, глубина заделки семян 5-6 см
Боронование посевов до всходов	БЗТС-1,0; БЗСС-1,0	При проростках у семян не более 1/2 длины	При достаточном увлажнении почвы, поперек или под углом к рядкам посева
Защита посевов от вредителей, болезней и сорняков:			
протравливание семян	«Мобитокс-Супер»; ПС-10; ПСШ-3	Не позднее чем за 2-3 дня до посева	На 1 т семян: бенлат, витавакс, винцит – 2-2,5 кг + 10 л воды
опрыскивание посевов от вредителей, болезней и сорняков	ОП-2000, ОПШ-15	В фазе кущения, начало выхода в трубку	Комплексная смесь: аминная соль 2,4Д – 1,2 кг + 15 г гранстар + БИ 58 – 1 кг + байлетон – 0,6 кг/га
Уборка урожая (прямое комбайнирование)	СК-5 «Нива», «Енисей-960» «Дон-1500»,	В фазе полной спелости	При влажности зерна 20-22%

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение РЯЗК.
2. Перечислите предшественники РЯЗК для различных типов полевых севооборотов и зон их выращивания.
3. Система обработки почвы под РЯЗК.
4. Что включает система удобрений под РЯЗК.
5. Основные приемы подготовки семян РЯЗК к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян РЯЗК.
7. Основные мероприятия по уходу за посевами РЯЗК.
8. Как определить спелость зерна по внешним признакам, по массе 1000 сырых зерен и с помощью эозина.
9. Способы уборки РЯЗК.

**Модуль 4**  
**Яровые поздние мятликовые зерновые культуры**  
**(ПЯЗК)**

**Кукуруза, сорго**



Кукуруза



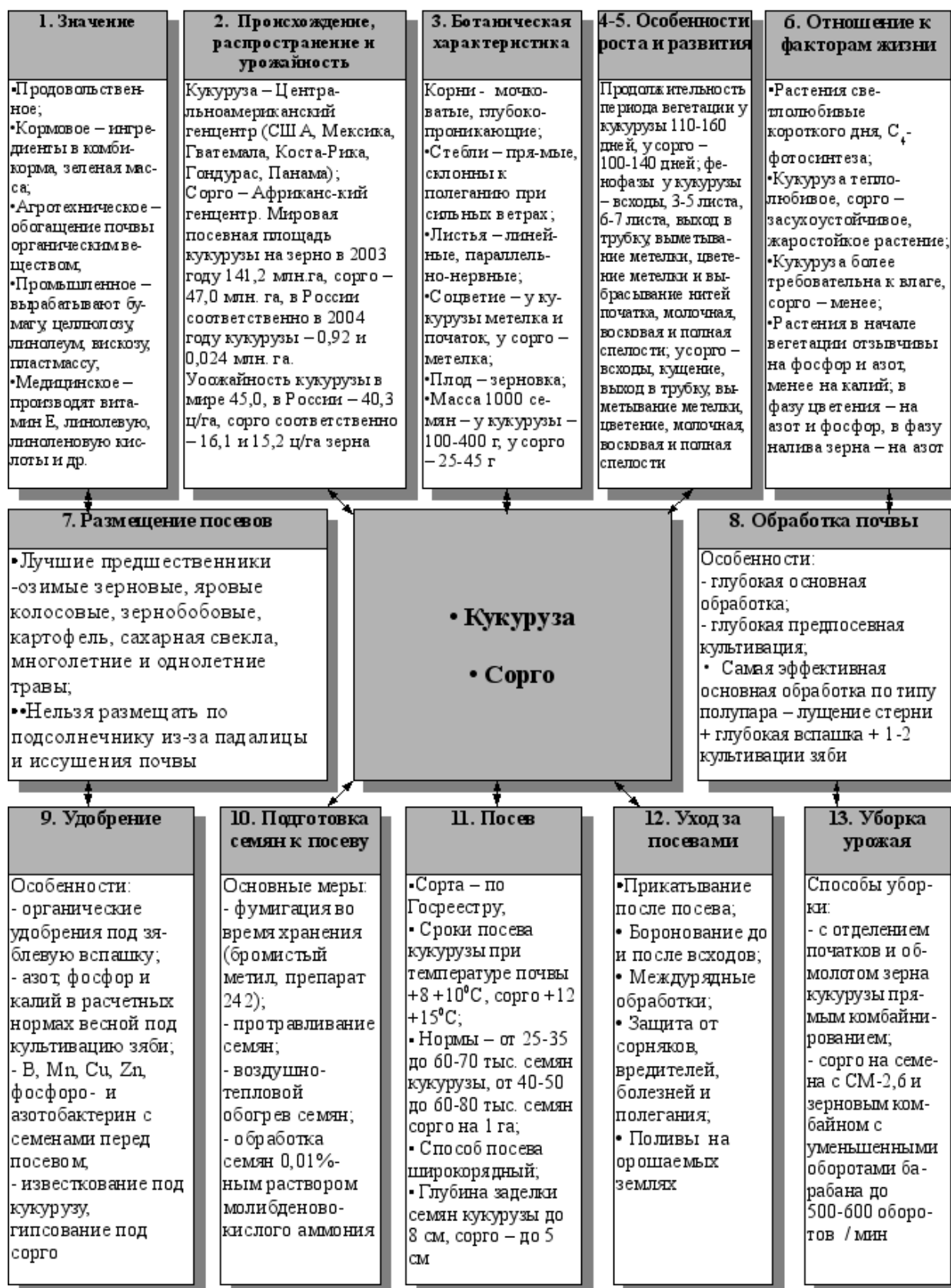


Рис. 4.1. Поздние яровые зерновые культуры (ПЯЗК)



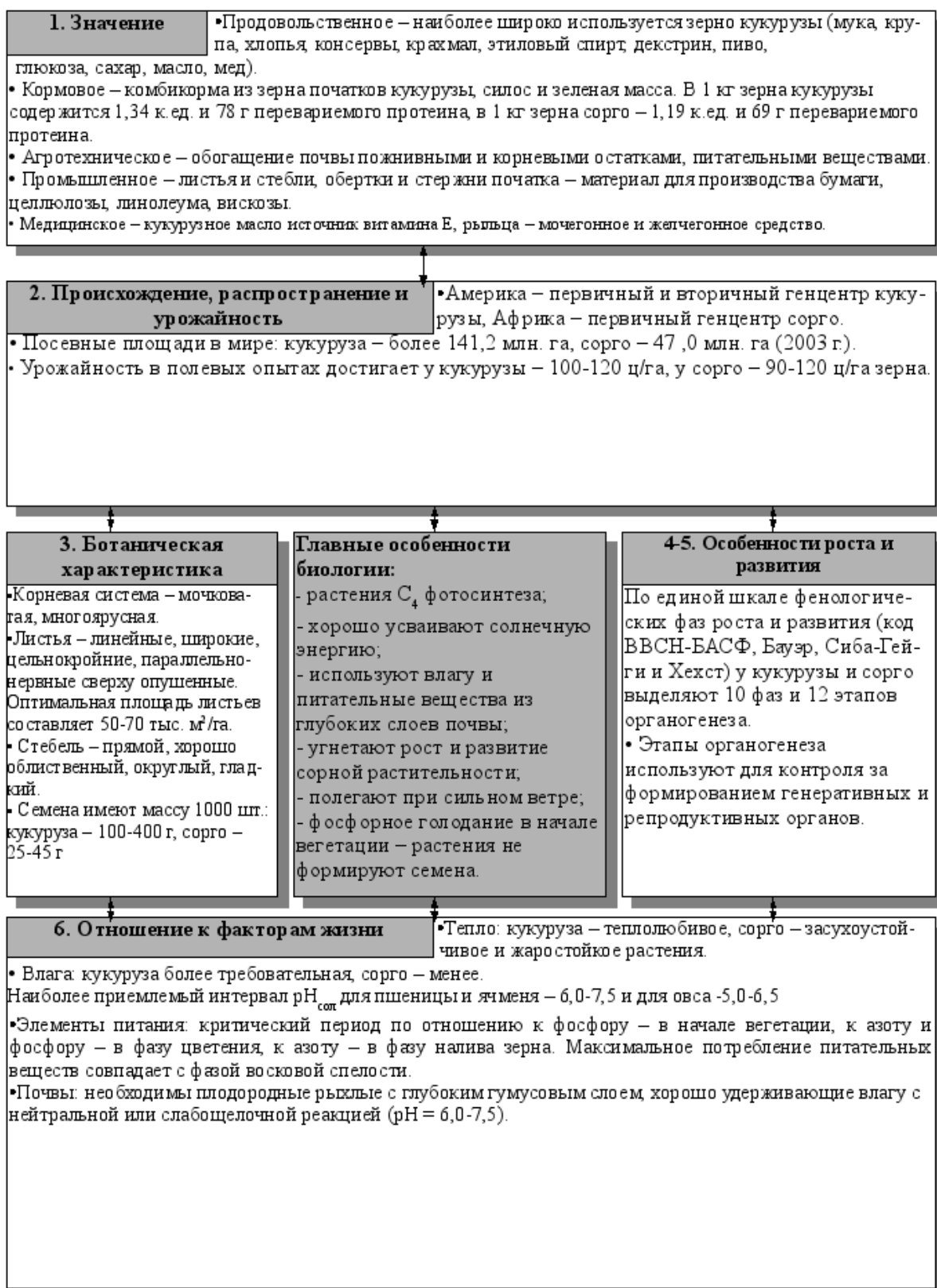


Рис. 4.2. Блок 1. Значение и биология ПЯЗК

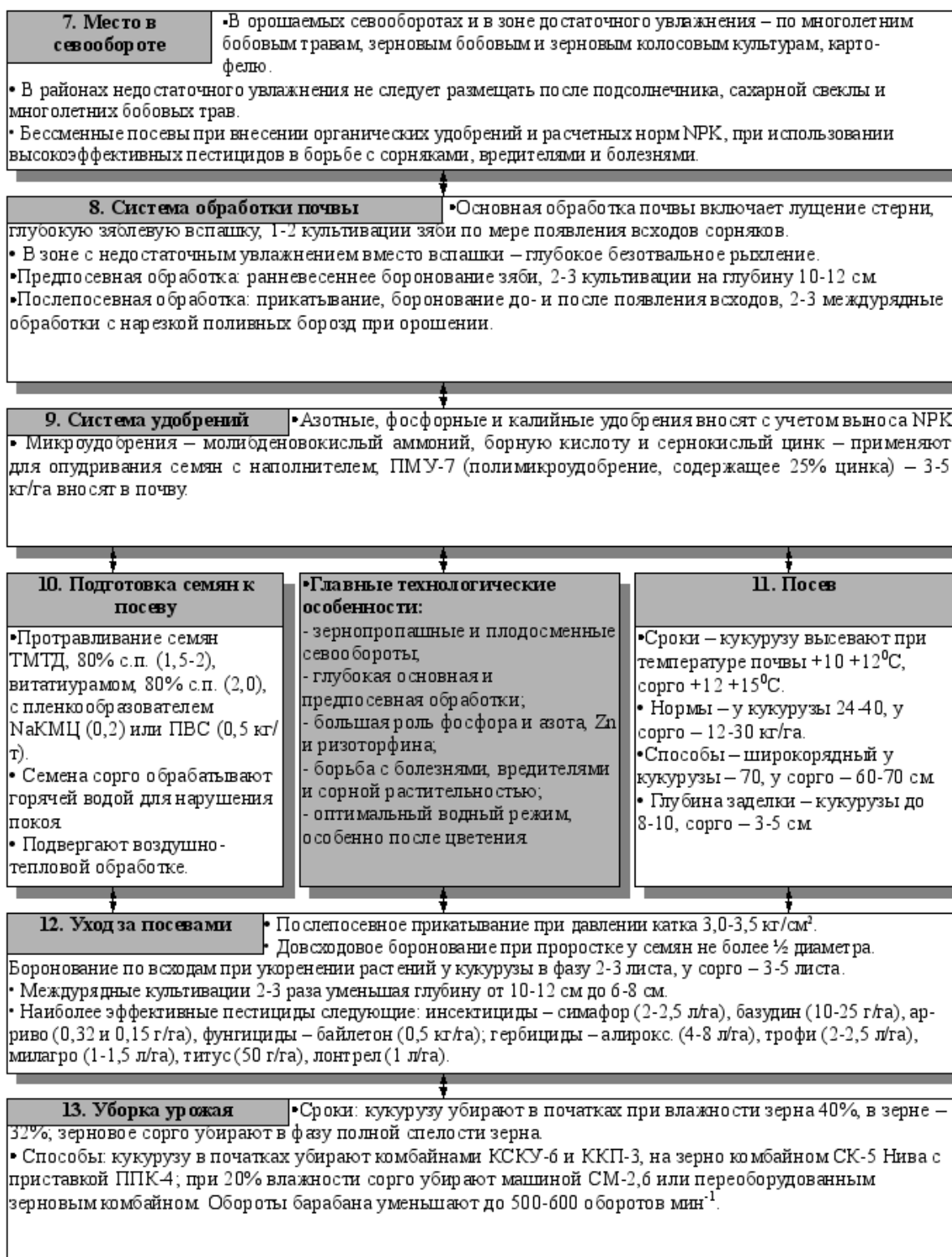


Рис. 4.3. Блок 2. Технологии возделывания ПЯЗК

## **Значение кукурузы и сорго**

Широкое распространение посевов кукурузы и сорго в мировом растениеводстве обусловлено их высокой продуктивностью и разносторонним использованием. Большая ценность этих культур состоит в том, что они одновременно решают две задачи – проблему зерна и кормов за счет рационального использования почвенно-климатических ресурсов.

**Агротехническое значение** этих культур определяется следующими факторами:

- усваивают питательные вещества из слоя почвы 1,5-2 м и более;
- хорошо аэрируют почву, улучшают физические, физико-химические и химические свойства почвы;
- при внедрении интенсивной технологии возделывания они обеспечивают очищение полей от сорной растительности, резко снижают поражение последующих растений от болезней и вредителей;
- благоприятные предшественники для яровых зерновых культур, озимой пшеницы, гороха, конских бобов, люпина, люцерны, подсолнечника, льна, сахарной и кормовой свеклы и картофеля;
- кукуруза и сорго обеспечивают высокую урожайность зеленой массы в поукосных, пожнивных и повторных посевах;
- кукуруза, при полосном посеве с соей, кормовыми бобами и другими зернобобовыми культурами, значительно улучшает азотный баланс в севооборотах различного назначения.

## **Технология возделывания кукурузы и сорго**

Кукуруза и сорго являются важнейшими средствами для биологизации растениеводства. Размещение их в севооборотах интенсивного типа обеспечивает:

- накопление значительного количества корневых и пожнивных остатков;
- повышение микробиологической деятельности почвы;
- увеличение содержания органического вещества и гумуса;
- накопление макро- и микроэлементов;
- выращивание их в поликультуре, т.е. в смесях с другими культурами;
- защиту почв от ветровой и водной эрозии.

## **Место в севообороте**

Кукуруза и сорго реализуют потенциал климата на окультуренных почвах и не предъявляют требования к месту их размещения в севообороте. У этих культур не отмечены специфические требования к предшественникам. Они не являются хозяином для вредителей и болезней других культурных растений. Лучшие предшественники для кукурузы и сорго – это удобренные навозом пропашные культуры и бобовые. Опытами выявлена значительная роль в качестве предшественников кукурузы и сорго – люцерны, клевера, озимых и яровых зер-

новых культур, сахарной и кормовой свеклы и картофеля; ограниченное размещение этих культур по гороху, рапсу, раннему картофелю; плохие предшественники – кормовые бобы, озимая вика, яровая вика, люпин, сераделла и лен.

В севооборотах с зерновыми культурами кукуруза и сорго снижают поражаемость их зерновыми нематодами, возбудителями инфекционного полегания и черной ножкой. Однако после кукурузы и сорго возрастает вероятность инфекции пшеницы возбудителями фузариоза колосьев, корневой и стеблевой гнилей, так как на пожнивных остатках этих культур накапливается и сохраняется инфекция.

В севообороте сахарной свеклой кукуруза и сорго выполняют положительную фитосанитарную роль: они снижают поражаемость растений свекловичными нематодами.

При ограниченном выпадении осадков кукуруза и сорго нельзя высевать после подсолнечника, сахарной свеклы и др. культур, сильно иссушающих почву на значительную глубину. Подсолнечник также засоряет посевы падалицей, а при размещении их после сахарной свеклы ухудшается фосфатный режим питания вследствие перехода этого питательного вещества в трудноусвояемые формы. Не всегда удается получить высокую урожайность кукурузы и сорго после трав и травосмесей. Вследствие большого распространения проволочников и др. вредителей посевы этих культур часто оказываются изреженными.

Во многих регионах кукурузу длительное время возделывают на одном поле беспрерывно. Внесение повышенных норм органических и минеральных удобрений, использование высокоэффективных пестицидов в борьбе с сорной растительностью, вредителями и болезнями позволяют получить высокие урожаи в течение 6-8 лет и более. Кроме того, размещение этой культуры в примерских севооборотах уменьшает расходы на перевозку органических удобрений и выращенного урожая к местам их хранения, сокращает сроки уборки.

Хорошие результаты в Нечерноземной зоне обеспечивает включение кукурузы в кормовые севообороты с короткой ротацией при чередовании с картофелем, корнеплодами, овощными культурами. В этой зоне, где кукуруза возделывается только на силос, ее размещают по озимым культурам, картофелю, корнеплодам, под которые вносят достаточное количество удобрений, по пласту и обороту пласта многолетних трав.

Высокую урожайность кукурузы и сорго формируют в специализированных кукурузо-люцерновых севооборотах. Продуктивность каждого гектара севооборотной площади при этом достигает 12-15 тыс. корм. единиц.

Кукуруза и сорго – благоприятные предшественники для многих культур: озимой пшеницы и ржи, ячменя, овса, гороха, однолетних травосмесей, кормовой свеклы и овощных культур. Гербициды на основе триазинов ограничивают спектр культур, размещаемых после кукурузы и сорго. Это сахарная и кормовая свекла. Опыты показывают, что при этом вполне удаются картофель, озимая пшеница и яровая ячмень.

## Обработка почвы

Цель обработки почвы под кукурузу и сорго состоит в создании хорошо оструктуренной почвы, что необходимо для равномерного размещения семян при посеве, их прорастания, роста и развития корневой системы и надземной биомассы за счет оптимизации водно-воздушно-теплового режимов, уменьшения отрицательного воздействия сорной растительности, предотвращения уплотнения почвы и формирования благоприятных условий для уборки урожая. Это достигается в процессе основной и предпосевной обработки.

Особенности обработки почвы под кукурузу и сорго:

- лущением стерни спровоцировать прорастание падалицы, семян сорняков и измельчить пожнивные остатки;
- при основной обработке обеспечить запашку сорной растительности и пожнивных остатков на большую глубину, создав положительный эффект;
- при культивации или дисковании зяби осенью обеспечить уничтожение однолетних и многолетних сорняков;
- осеннюю обработку почвы осуществлять по типу полупара;
- предпосевную обработку проводить только на глубину посева семян, направив агрегаты по диагонали к вспашке;
- междурядные культивации должны обеспечить полное уничтожение сорной растительности и улучшение фосфатного режима почвы.

Система обработки почвы должна учитывать биологические особенности предшественника, физико-механические свойства почвы, тип засоренности, влагообеспеченность и мощность гумусового слоя.

После стерневых культур в регионах кукурузо- и соргосеяния при достаточной влагообеспеченности, обработка почвы под эти культуры включает следующие агротехнические приемы: осенью – лущение стерни (6-8 см), зяблевую вспашку (24-28 см), заделку разъемных борозд, 1-2 культивации (дискования) поперек вспашки (10-12 см); весной – ранневесеннее боронование (4-5 см), 1-2 культивации перед посевом (8-10 см). При размещении после пропашных культур выполняют агроприемы: дискование почвы (8-10 см), зяблевая вспашка (24-28 см), заделка разъемных борозд; весной те же агроприемы.

На орошаемых землях проводят влагозарядковый полив (800-1200 м<sup>3</sup>/га воды). Полив сочетают с глубокой зяблевой пахотой.

В систему обработки почвы, как правило, включают важнейшие зональные элементы технологии, которые обеспечивают повышение продуктивности этих культур.

Интенсивность обработки определяют механическим составом (тяжелые почвы рыхлят интенсивнее) и влагообеспеченностью региона. Все агротехнические приемы выполняют с учетом фазы роста сорной растительности и культуры.

В регионах недостаточного увлажнения степных и лесостепных регионов Европейской части РФ, Западной и Восточной Сибири лучшие результаты обеспечивает безотвальная обработка почвы с сохранением на поверхности почвы растительных остатков. При этой системе выполняют глубокое безот-

вальное рыхление (24-28 см и глубже). Лушение стерни не проводят, обработку зяби и предпосевную подготовку почвы осуществляют орудиями с плоскорезными рабочими органами. Высевают высокостебельные кулисные культуры (ветрозащитные и снегозадерживающие).

Такая система обработки почвы имеет ряд преимуществ:

- улучшает структуру почвы;
- увеличивает содержание гумуса в почве за счет снижения потерь на минерализацию органического вещества;
- предотвращает или значительно ослабляет дефляцию почв;
- повышает инфильтрационную способность почв и сохраняет в ней влагу;
- значительно снижает уплотнение почв движителями агрегатов;
- уменьшает затраты топлива и время на обработку.

Такая система обработки почвы не предотвращает рост засоренности почв и посевов многолетней сорной растительностью. В этом случае их надо уничтожать перед посевом кукурузы и сорго дополнительной обработкой или применением гербицидов.

## Удобрение

Кукуруза и сорго требовательны к обеспеченности почв и растений питательными веществами. Реализация потенциальной продуктивности этих культур не возможна без внесения органических (навоз, зеленое удобрение, солома), минеральных, микро- и бактериальных удобрений (ризоторфин), извести и гипса. Нормы вносимых NPK рассчитывают под проектируемую урожайность. Учитывают вынос единицей продукции и общий вынос NPK, их содержание в почве, использование питательных веществ из почвы и вносимых удобрений.

Рассчитанные нормы NPK вносят с учетом влагообеспеченности почв весной и количества осадков, выпадаемых за период весенне-летней вегетации. При накоплении избыточных количеств влаги в почве весной удобрения лучше вносить под весеннюю культивацию ( $\frac{2}{3}$  нормы) и при муждурядной обработке почвы ( $\frac{1}{3}$  нормы). Это исключает возможность вымывания питательных веществ ниже корнеобитаемого слоя.

При внесении органических удобрений совместно с минеральными расчет ведут по формуле:

$$D = (U_{\text{проект}} \times B_1) - (П \times K_m \times K_n) - (D_n \times C_n \times K_n) / K_y,$$

где  $U_{\text{проект}}$  – урожайность проектируемая, ц/га;

$B_1$  - вынос NPK на 1 ц продукции, кг;

$П$  - содержание NPK в почве, мг/100 г (12 мг азота , 15 мг фосфора и 17 мг калия в 100 г почвы);

$K_m$  - коэффициент перевода из мг/100 г в кг/га ( $K_m = 34$  кг/га для слоя почвы 0-25 см);

$K_n$  - коэффициент использования NPK из почвы (в долях от единицы; 0,35 ед. азота, 0,08 ед. фосфора и 0,10 ед. калия);

$D_n$  - норма навоза, т/га;

$C_n$  - содержание NPK в 1 т навоза, кг ( $C_n$  равен – 5 кг N, 2,5 кг фосфора и 6 кг калия в 1 т);

$K_n$  - коэффициент использования NPK из навоза (в год внесения 0,30 ед. азота, 0,4 ед. фосфора и 0,6 ед. калия);

$K_y$  - коэффициент использования из туков (0,7 ед. азота, 0,35 ед. фосфора и 0,75 ед. калия).

Пример. Проектируется получить 800 ц/га зеленой массы кукурузы. Вносится 85 т/га навоза. На 1 ц зеленой массы выносятся 0,44 кг азота, 0,16 кг фосфора и 0,35 кг калия, или в сумме 0,95 кг NPK. Подставив эти значения в выше приведенную формулу, определяют:

$D_N = (800 \text{ ц/га} \times 0,44 \text{ кг}) - (12 \text{ мг} \times 34 \times 0,35) - (85 \times 5 \times 0,3) / 0,7 = 117$  кг/га азота потребуется внести с туками; всего 6 кг/га фосфора и 0 кг/га калия.

Систему удобрения кукурузы и сорго разрабатывают с учетом потребления питательных веществ по фазам роста и развития растений. У этих культур до появления метелок накапливается до 75% биологической массы, потребляется 80% NPK от общего их количества. Поэтому основные питательные вещества следует вносить в ранние фазы роста и развития растений.

Под кукурузу и сорго используют микроэлементы В, Сu, Мn, Zn, Мо и Со. Наиболее эффективный способ их применения – это обработка семян перед посевом (В – 20-30 г д.в., Сu – 20-35 г, Мn – 15-25 г, Zn – 20-25 г, Мо – 20-40 г и Со – 10-15 г д.в. на 1 ц семян). При необходимости микроэлементы вносят в виде некорневых подкормок ( В – 0,2 кг д.в., Сu – 0,5 кг, Мn – 1,5 кг, Zn – 1,5 кг и Мо – 0,2 кг д.в. на 1 га).

Применение микроудобрений на посевах кукурузы и сорго улучшает обмен веществ в растениях, повышает урожайность и улучшает качество зерна и зеленой массы. В почву микроудобрения вносят в смеси с туками. Предпосевную обработку проводят солями микроэлементов и совмещают с протравливанием пленкообразующими веществами. При комплексной обработке семян пленкообразующими препаратами, протравителями и микроудобрениями их растворяют (каждый отдельно) в подогретой воде. После охлаждения растворы тщательно смешивают и заливают в бак протравителя или зернопогрузчика.

Известкование кислых почв и гипсование засоленных почв обязательное условие получения высоких урожаев кукурузы и сорго. Норму известки определяют по гидролитической кислотности или по механическому составу почв и показателю рН. Известь вносят в севообороте под предшествующие культуры или непосредственно под эти культуры.

### **Подготовка семян к посеву**

Для посева используют выровненные, тщательно отсортированные и калиброванные семена с наибольшей массой 1000 зерен, по всхожести соответствующие показателям первого класса посевного стандарта, имеющие силу роста не менее 80%. Посевной материал не должен быть поражен вредными насекомыми и клещами, стеблевыми и корневыми гнилями, паразитными грибами и

бактериями. При подготовке семенного материала к посеву осуществляют воздушно-тепловой обогрев, протравливание, обработку микроэлементами, проводят инокуляцию бактериальными препаратами, семена кукурузы перед посевом инкрустируют пленкообразователем в смеси с протравителями. Воздушно-тепловой обогрев проводят на солнце или в зерносушилках.

Протравливание семян проводят для защиты их от плесневения, загнивания и от поражения возбудителями болезней. Протравливание семян нет необходимости совмещать с инокуляцией: сначала проводят протравливание, перед посевом – инокуляцию. В качестве инокулянта используют ризоторфин (350 г на гектарную норму семян), включающий клубеньковые бактерии, нанесенные на стерилизованный молотый торф. Обработку семян ризоторфином проводят в помещении, чтобы избежать действие солнечных лучей на бактерии. Обработку семян микроудобрениями совмещают с протравливанием. Одновременно с фунгицидом в пленкообразующие составы вводят микроэлементы и стимуляторы роста. На 1 т семян расходуют 200-400 г борной кислоты, 700-900 г сернокислого марганца, 800-1000 г сернокислой меди, 500-600 г молибденовокислого аммония, 400-500 г сернокислого кобальта и 800-1000 г сернокислого цинка.

## Посев

**Сорта и гибриды.** Рекомендуются для возделывания сорта (гибриды), включенные в Госреестр селекционных достижений, обладающие высокой урожайностью и широким ареалом распространения:

- кукурузы – Белозерный 1 МВ (НИИСХ Юго-Востока, ООО «Ювес 2000», г. Саратов), Каскад 235 МВ (ВНИИ кукурузы, г. Днепропетровск; Воронежская опытная станция ВНИИК), Коллективный 172 МВ (Самарский НИИСХ им. Н.М.Тулайкова), Краснодарский 194 МВ, 200 СВ, 298 МВ, 303 ВК, 305 АСВ, 362 СВ, 382 СВ, 383 МВ, 395 СВЛ, 401 АМВ, 410 МВ, 419 АСВ, 491 СВ, 507 АМВ, 610 СВ, 620 СВ, 627 АСВ (Краснодарский НИИСХ им. П.П.Лукьяненко), Кубанский 247 МВ, 320 СВ, 390 АМВ (ООО НПО «Кос Маис», Краснодарский край, пос. Ботаника), Молдавский 205 АЛСВ, 215 АМВ, 238 АСВ, 257 СВ (НИИ кукурузы и сорго республики Молдова, Кишиневский уезд, с. Пашкань), Российская 1 (Краснодарский НИИСХ им. П.П.Лукьяненко; НИИСХ ЦЧП им. В.В.Докучаева, Воронежская обл., Таловский р-н), Светоч (ООО СП «К Плюс К», ВНИИ кукурузы, г. Пятигорск);

- сорго – Волжское 4 (Саратовский гос-ый аграрный университет им. Н.И.Вавилова), Зерноградское 53 (ВНИИ сорго, г. Зеленоград), Камышинское 31, 64 и 65 (Нижне-Волжский НИИСХ, Волгоградская обл., г. Краснослободск; ООО «Ювес 2000», г. Саратов), Орион (НИИСХ Юго-Востока, г. Саратов), Перспективный 1, Пищевое 35 и 614 (ГУ НПО «Саратов Сорго», ООО «Ювес 2000», г. Саратов), Хазине 28 и 74 (ВНИИ сорго, г. Зеленоград);

- сорго-суданковые гибриды – Геркулес 3 (Ставропольский НИИСХ), Интенсивный, Сенокосный, Сочнолистный и Трехукосный (ВНИИ сорго, г. Зеленоград).

**Сроки посева.** Кукуруза и сорго в основной зоне их возделывания тре-



буют ранних сроков посева. Такие сроки посева имеют ряд преимуществ:

- наиболее полное использование почвенно-климатических ресурсов;
- формирование биомассы посевов по оптимальному графику;
- сокращение числа поливов за счет интенсивного поглощения естественных запасов влаги, накопленных за осенне-зимне-весенний период;
- повышение устойчивости растений к болезням и вредителям путем опережения стадий их развития;
- оптимальное усвоение КПД ФАР;
- ранние сроки уборки.

Критерием определения срока посева является прогревание почвы на глубине заделки семян и сумма температур, накапливаемая на этой глубине:  $t^0$  почвы  $+10+12^0\text{C}$ , в северных районах  $+8+10^0\text{C}$ ; сумма температур  $+100+120^0\text{C}$ . Считают, что опоздание от оптимального срока посева на 1 сутки снижает урожайность на 0,9%, на 7 дней – на 6,5%, на 14 дней – на 13,6% и на 21 день – на 20,9%. Нарушение сроков посева на 1 сутки уменьшает долю початков к уборке на 0,48%, урожайность биомассы – на 0,42% и величину накопленной в урожае солнечной энергии на 0,12%. Эти параметры следует учитывать при выборе оптимальных сроков посева.

**Нормы высева.** Густоту стояния растений кукурузы и сорго определяют влагообеспеченность почв и посевов, группа спелости гибридов и от их использования на зерно или силос. На орошении оптимальная густота растений кукурузы колеблется от 80 до 100 раст./га, сорго – от 120 до 140 тыс. раст./га; при возделывании этих культур на силос и зеленый корм густоту стояния растений увеличивают на 10-12%. При выращивании кукурузы и сорго в условиях естественных влагозапасов густота растений у кукурузы колеблется от 50 до 60 тыс./га, у сорго – от 60 до 70 тыс./га; на силос – густоту растений увеличивают на 8-10%. Отсюда, нормы высева варьируются у кукурузы от 24 до 40 кг/га, у сорго – от 12 до 30 кг/га семян.

**Способы посева.** Пунктирный посев семян кукурузы с междурядьями 70 см и сорго – 60-70 см обеспечивают пневматические и механические сеялки, которые точно укладывают семена в ряду с расстоянием 15-20 см. При возделывании на зеленый корм и сено сеют с междурядьями 15, 30 и 45 см. Механические сеялки при использовании откалиброванных семян обеспечивают их точный высев при рабочей скорости до 5 км/ч, пневматические – до 8 км/ч. Снижение скорости движения посевного агрегата приводит к уменьшению расстояния между семенами в ряду; повышение скорости на 1 км/ч влечет повышение пропусков семян на 5,6%. Эти показатели используют для уточнения густоты растений.

**Глубина заделки семян.** Глубина заделки семян кукурузы и сорго определяют влажностью посевного поля, механическим составом почвы, крупностью семян. На тяжелых почвах семена кукурузы заделывают на глубину 4-5 см, легких – на 5-6, черноземных – на 6-8 см и на супесчаных почвах при перекопанном верхнем слое – 8-10 см. Сорго сеют на глубину 3-5 см.

## Уход за посевами

Уход за посевами кукурузы и сорго включает следующие агротехнические мероприятия:

- прикатывание почвы после посева для обеспечения лучшего контакта семян с нею. Это ускоряет набухание семян, их прорастание и дружное появление всходов;
- боронование посевов до появления всходов по диагонали или поперек рядков при проростке у семян  $\frac{1}{3}$  диаметра семени с целью уничтожения сорняков в фазу «белых нитей» и разрушения почвенной корки при ее наличии;
- боронование посевов после появления всходов для уничтожения сорняков, разрушения почвенной корки. Боронование проводят в фазу 2-3 листа у кукурузы, 3-5 листа – у сорго;
- первая междурядная культивация на глубину 10-12 см с одновременным внесением азота и фосфора в рядки;
- вторая междурядная культивация на глубину 8-10 см в фазу 7-8 листа у кукурузы, через 15-20 дней после первой;
- третья междурядная культивация у кукурузы с одновременным окучиванием, у сорго – через 25-30 дней после второй на глубину 6-8 см;
- при междурядных культивациях с присыпанием сорняков скорость движения агрегата не менее 8-9 км/ч;
- полив кукурузы и сорго по бороздам с нормой полива 350-400 м<sup>3</sup>/га воды.

Соблюдение и своевременное проведение агротехнического комплекса мероприятий обеспечивает снижение пестицидной нагрузки.

**Защита посевов от вредителей.** Кукурузу и сорго по регионам повреждают следующие вредители: проволочник, луговой мотылек, кукурузный мотылек, хлопковая совка, тля листовая, цикадки, кивсяк крапчатый, шведская муха, южный серый долгоносик.

В системе интегрированной борьбы с вредителями на посевах кукурузы и сорго необходимо обеспечить реализацию следующих принципов:

- широкое внедрение биологических и агротехнических мер;
- выращивание в севооборотах с длительной паузой возврата кукурузы на то же поле;
- сохранение антифитопатогенного потенциала почвы путем повышения содержания органической субстанции;
- оптимизация почв макро- и микроэлементами за счет запахивания зеленого удобрения и внесения высоких норм азота;
- качественная и своевременная основная и предпосевная обработка почвы;
- внедрение устойчивых и толерантных сортов и гибридов;
- учет всех требований фитогигиены;
- проведение постоянного мониторинга фитосанитарного состояния посевов с целью принятия правильного решения о мерах по защите от вредителей;
- формирование конкурентоспособных посевов за счет оптимизации сроков, норм посева и глубины заделки семян;

- протравливание семян перед посевом;
- применение селективных щадящих полезную фауну химических мер защиты на основе экономических порогов вредоносности.

Пороги вредоносности для кукурузы и сорго установлены. Они приведены в справочниках по защите растений.

**Защита посевов от болезней.** В посевах кукурузы наиболее распространены болезни: пузырчатая головня (на листьях, стеблях, початках, пазушных почках, метелках), фузариоз (семян, проростков, початков), бактериоз и нигроспороз початков, гельминтоспориоз и пыльная головня.

Химические меры борьбы с болезнями сочетают с агротехническими и биологическими:

- выведение устойчивых к болезням сортов и гибридов;
- повышение устойчивости растений к болезням;
- оздоровление семян и предотвращение развития болезней во время их хранения;
- исключение размещения посевов проса и могоара вблизи посевов кукурузы, резервирующие инфекцию;
- своевременное удаление с семенных участков пораженные листья, початки и стебли;
- оптимизация сроков уборки, удаление послеуборочных остатков, ранняя зяблевая вспашка;
- внесение расчетных норм NPK, особенно азота.

**Защита посевов от сорняков.** В посевах кукурузы и сорго встречается большое количество сорняков. Из однодольных – просо куриное, щетинники зеленый, сизый и большой, росичка кроваво-красная, овсюг, лисохвост полевой, пырей обыкновенный; из двудольных – марь белая, горец вьюнковый, ромашка лекарственная, подморенник цепкий, звездчатка, фиалка полевая, лебеда раскидистая, пастушья сумка, редька дикая и др. Численный состав сорняков на полях кукурузы и сорго относительно однообразен, хотя в зависимости от погодных условий происходит существенное изменение конкурентоспособности сорной растительности. Для ее уничтожения используют биологические методы (сорт, севооборот, оптимизация начального роста и развития кукурузы и сорго), агротехнические приемы (улучшение системы основной и предпосевной обработки почвы, боронование посевов, междурядные обработки) и химические меры борьбы.

Применяют гербициды разными способами: сплошное внесение до посева (с заделкой или без нее), одновременно с посевом или после посева (до всходов) и внесение в начальный период всходов (при появлении первой волны злаковых сорняков). На почвах с низким и высоким содержанием гумуса при повышенной их влажности гербициды вносить нецелесообразно. Довсходовое внесение гербицидов при засушливости периода вегетации не дают желаемого эффекта; такое же явление возникает на легких почвах при дождливой погоде, на молодых растениях проявляется их фитотоксическое воздействие. На послевсходовое применение гербицидов не влияют структура почвы, содержание

в ней гумуса, рН, влагообеспеченность.

Ленточное опрыскивание гербицидами проводят до и после появления всходов. При обработке полосы опрыскивания и культивации должны перекрывать друг друга на 5 см. Первую культивацию посевов проводят в фазу 1-2 листа, а вторую – 6-8 листа. Опрыскивание проводят при скорости ветра не больше 5 км/ч и при температуре воздуха не выше +25<sup>0</sup>С. Качественное и равномерное внесение гербицидов обеспечивают при скорости движения агрегата 5-6 км/ч.

**Применение регуляторов роста.** На посевах кукурузы и сорго по Списку 2013 года рекомендуют следующие стимуляторы роста: мивал, амбиол, Кавказ, агат 25К, иммуно-цитифит, гумат натрия, крезацин, новосил.

Цели применения регуляторов роста следующие:

- повышение рострегулирующей активности растений;
- стимулирование иммунной системы;
- адаптация растений к неблагоприятным воздействиям погоды;
- повышение всхожести семян, высоты растений, урожайности;
- увеличение содержания углеводов, снижение содержания нитратов, повышение устойчивости растений к болезням.

Регуляторы роста применяют для обработки посевного материала и растений в период их вегетации.

## Уборка урожая

Задача уборки кукурузы и сорго на зерно – убрать урожай с наименьшими потерями при высоком содержании в нем сухого вещества. Срок уборки определяет целевое использование зерна. На зерно убирают при содержании в нем 60% сухого вещества; для приготовления зерностержневой смеси – 50-60% сухого вещества в початках без оберток. Уборку кукурузы проводят по двум вариантам:

- первый – отрывают и очищают початки с последующей обработкой их на току;
- второй – обмолачивают початки в поле с последующей обработкой зерна на зерноочистительно-сушильных комплексах типа КЗС. Вторым вариантом обеспечивает снижение расхода топлива до 25% и материально-денежных средств до 20%. Для этого формируют уборочный отряд из двух уборочных звеньев, за которыми закрепляют по четыре уборочных комбайна ККП-3 (Херсон-9) или комбайна КСКУ-6 (Херсон-200). Для уборки кукурузы применяют также все типы зерноуборочных комбайнов с тангенциальными и осевыми молотильными аппаратами. При этом жатку комбайна заменяют 4-8-ми рядными кукурузными приставками.

Продолжительность уборки на зерно не должна превышать 15 дней; при продолжительности уборки 25 дней потери составляют 12-13%, 30 дней – 17% и более.

Зерно сорго практически не осыпается. Его убирают в фазу полной спе-

лости: при влажности зерна более 20% применяют отдельную уборку сорго-уборочной машиной СМ-2,6 или переоборудованным зерновым комбайном. Обороты барабана уменьшают до 500-600 мин<sup>-1</sup>.

По Списку 2000 года для ускорения созревания зерна зерновых культур допущено применение препарата Раундап, ВР (360 г/л глифосата к-ты) – 3 л/га в виде опрыскивания посевов за 2 недели до уборки (при влажности зерна не более 30%) для подсушивания зерна и частичного подавления сорняков.

На семенных посевах сорго рекомендовано применение десиканта реглон Супер, ВР (150 г/л) путем опрыскивания в фазу восковой спелости зерна.

В целях снижения потерь урожая кукурузы и сорго и равномерного использования уборочной техники в хозяйстве следует выращивать гибриды различной группы спелости: раннеспелой – 10%, среднеранней – 15%, среднеспелой – 15%, среднепоздней – 20% и позднеспелой – 40%.

После обмолота зерно очищают от примесей, сушат до 14%-ной влажности, и закладывают на хранение.

### **Использование кукурузы на силос и ее уборка**

По биологическим свойствам кукуруза обладает высокой урожайностью силосной массы. Ее кормовая ценность определяется высоким содержанием сухого вещества, долей початка с зерном восковой спелости, концентрации энергии, хорошей переваримостью и пригодностью биомассы для силосования.

Требования к силосной массе следующие: содержание сухого вещества – 30-35%, доля початков в общей биомассе – более 50%, содержание сухого вещества в початках – 50-55%, состояние убираемой массы – восковая спелость.

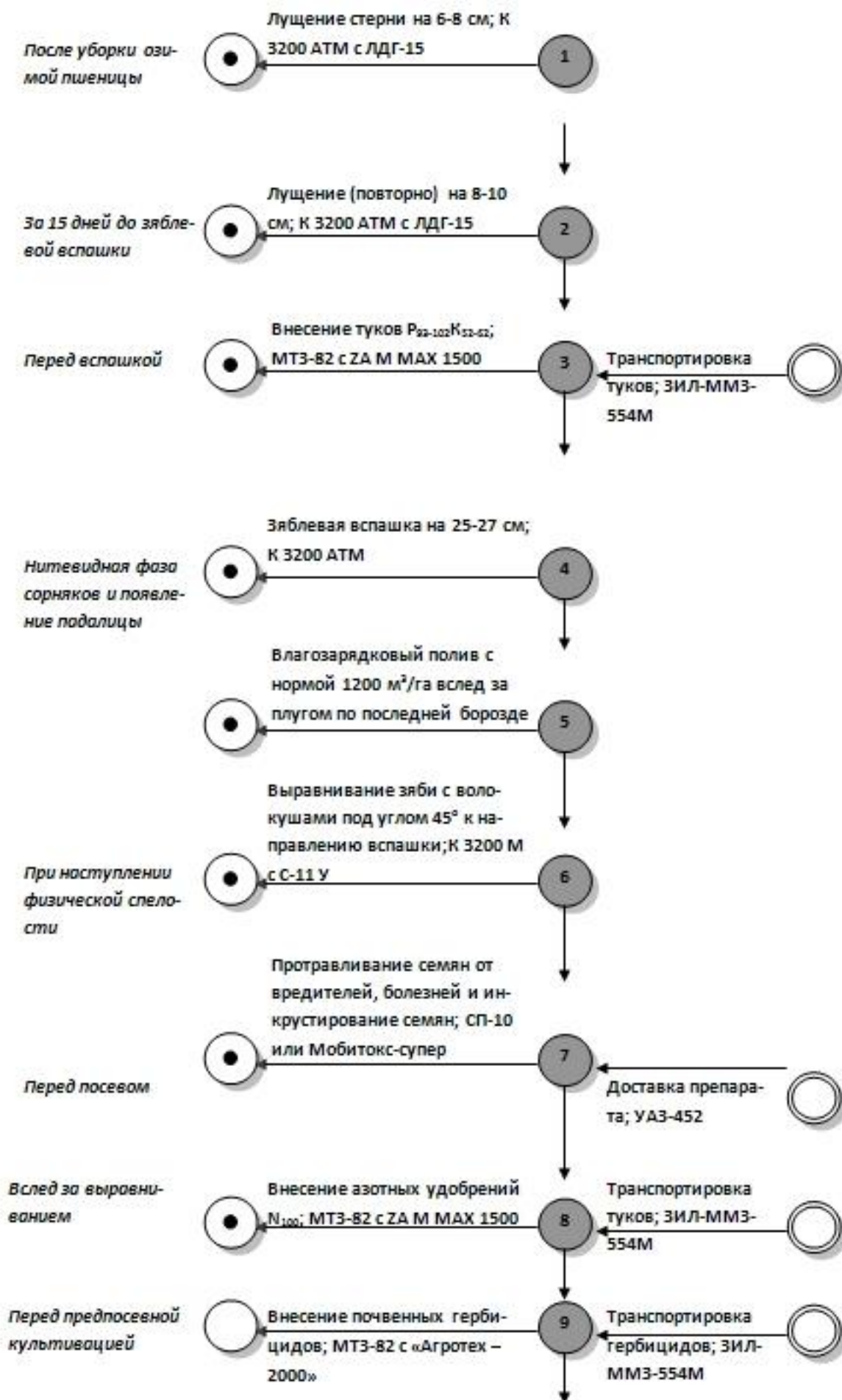
Эти требования и сумма температур региона определяют выбор гибрида: раннеспелой (ФАО менее 220), среднеранней (ФАО 230-250) и среднеспелой (ФАО 250-260) группы.

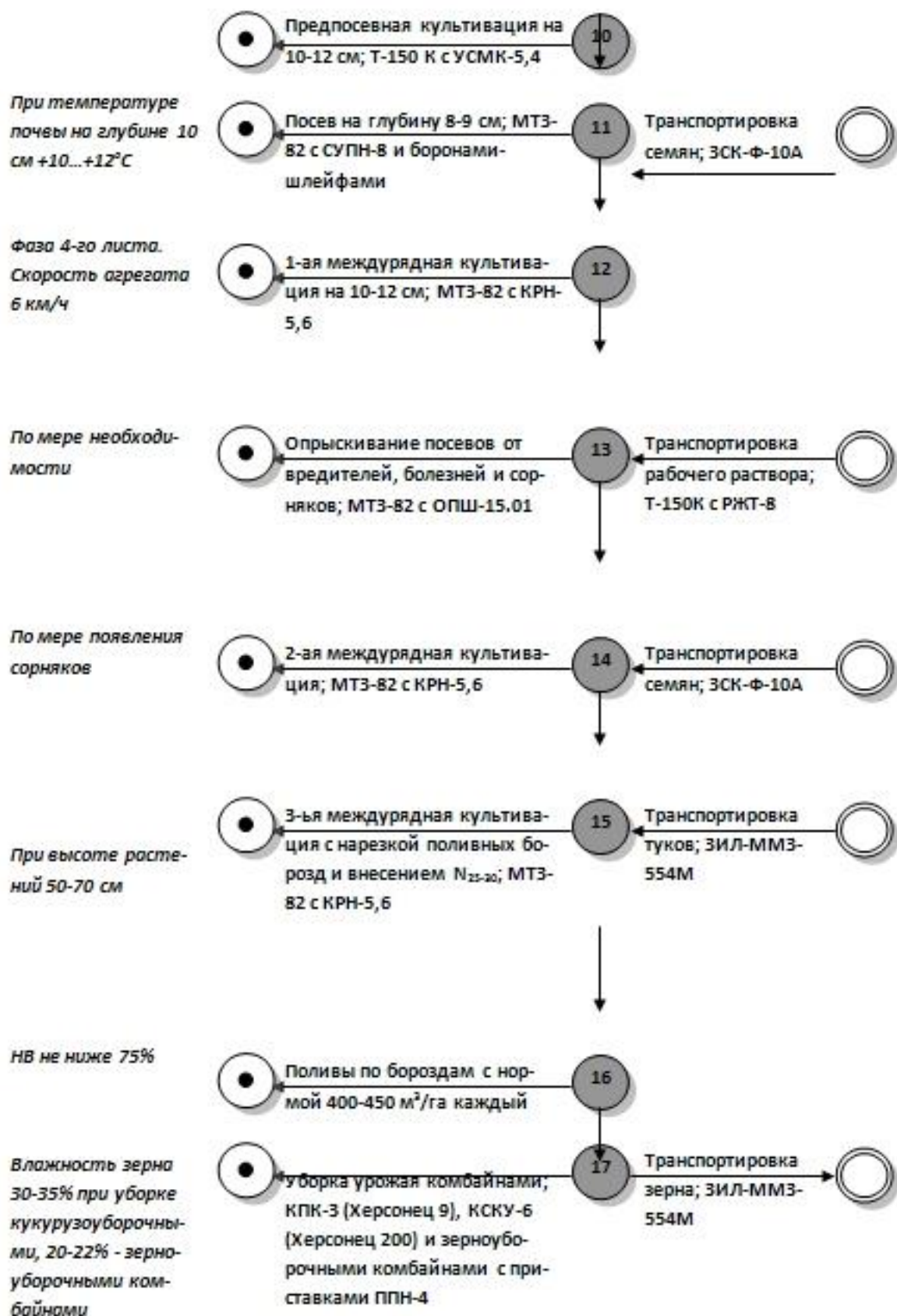
Технология возделывания кукурузы на силос полностью совпадает с ее выращиванием на зерно. Она прерывается в восковой спелости.

На силос кукурузу убирают силосоуборочным комбайном КС-1,8 и Е-280. Транспортировку массы осуществляют тракторными тележками и автомашинами. Зеленая масса может быть убрана также комбайнами КСК-100, комбинированными – КПКУ-75. Силосную массу в целях сохранения заданных параметров ее питательной ценности, следует убирать до наступления первых заморозков.

### **Сетевой график возделывания кукурузы на зерно**

Брянская область, почва серые лесные. Предшественник – озимая пшеница. Программируемая урожайность 100 ц/га зерна. Гибриды позднеспелой группы спелости Краснодарский 410 МВ.





Для приготовления зерностержневой смеси при уборке кукурузы на зерно на зерновом комбайне с тангенциальным молотильным аппаратом желаемую долю стержневых частиц регулируют изменением частоты вращения молотильного барабана (600 об/мин) и расстояния между молотильным барабаном и

подбарабаньем. Высокий уровень измельчения стержня обеспечивает высокую долю стержня в зерностержневой смеси. Измельчение листостебельной массы проводят в одном рабочем проходе вместе с отделением початков с помощью помещенных под кукурузной приставкой горизонтально или вертикально ротирующих измельчителей поступающей биомассы. При скорости движения комбайна до 6 км/ч потери зерна минимальны, только следует согласовать пропускную способность с мощностью двигателя комбайна, рядность кукурузной приставки и сеялки между собой.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение кукурузы и сорго.
2. Предшественники ПЯЗК для различных типов полевых севооборотов и зон их выращивания.
3. Система обработки почвы.
4. Система удобрений под ПЯЗК.
5. Приемы подготовки семян к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности технологии уборки.



## Модуль 5 Крупяные культуры (КК)

### Гречиха, просо, рис



Гречиха



Просо



Рис

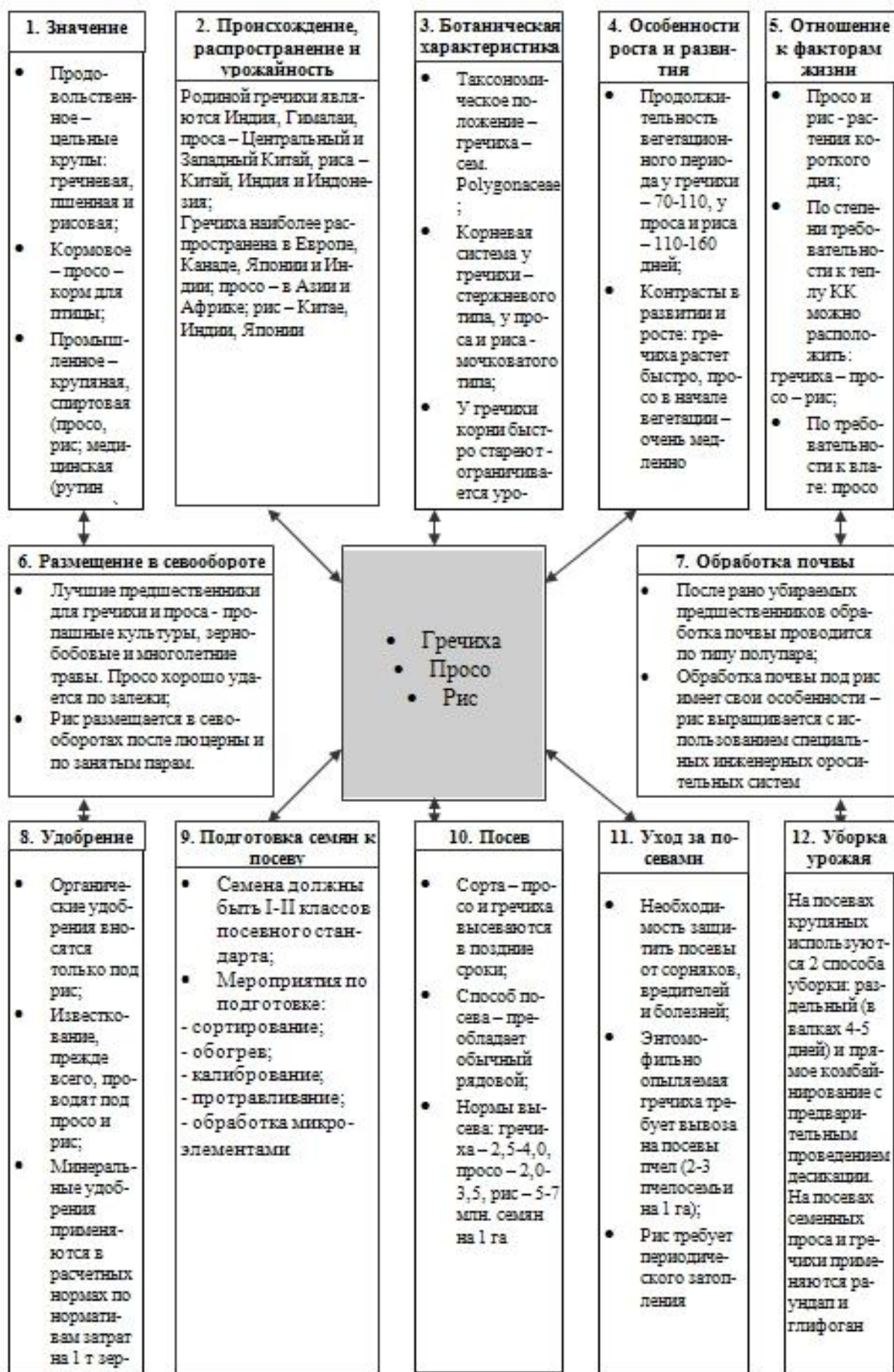


Рис. 5.1. Крупяные культуры (КК)



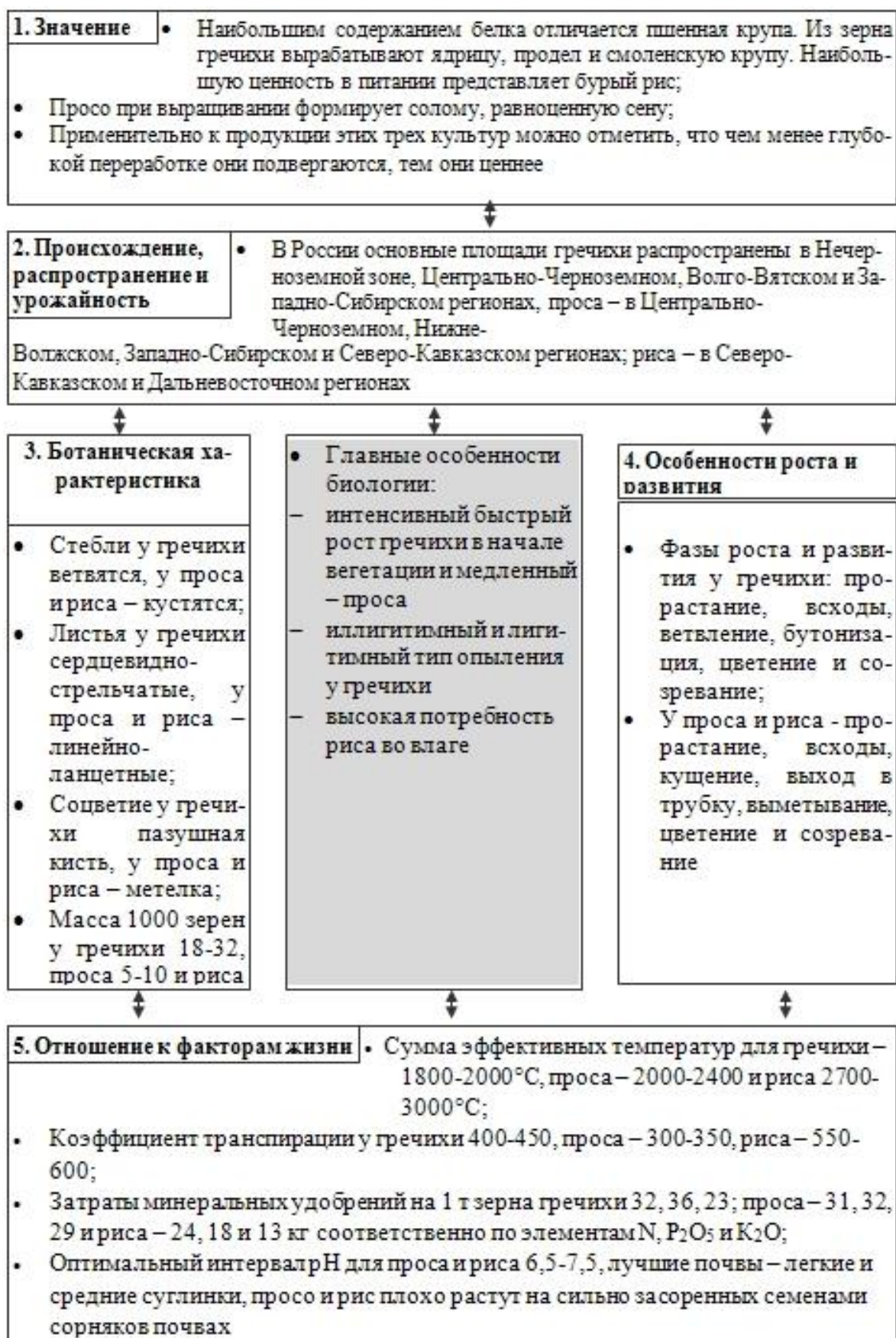


Рис 5.2. Блок 1. Значение и биология КК

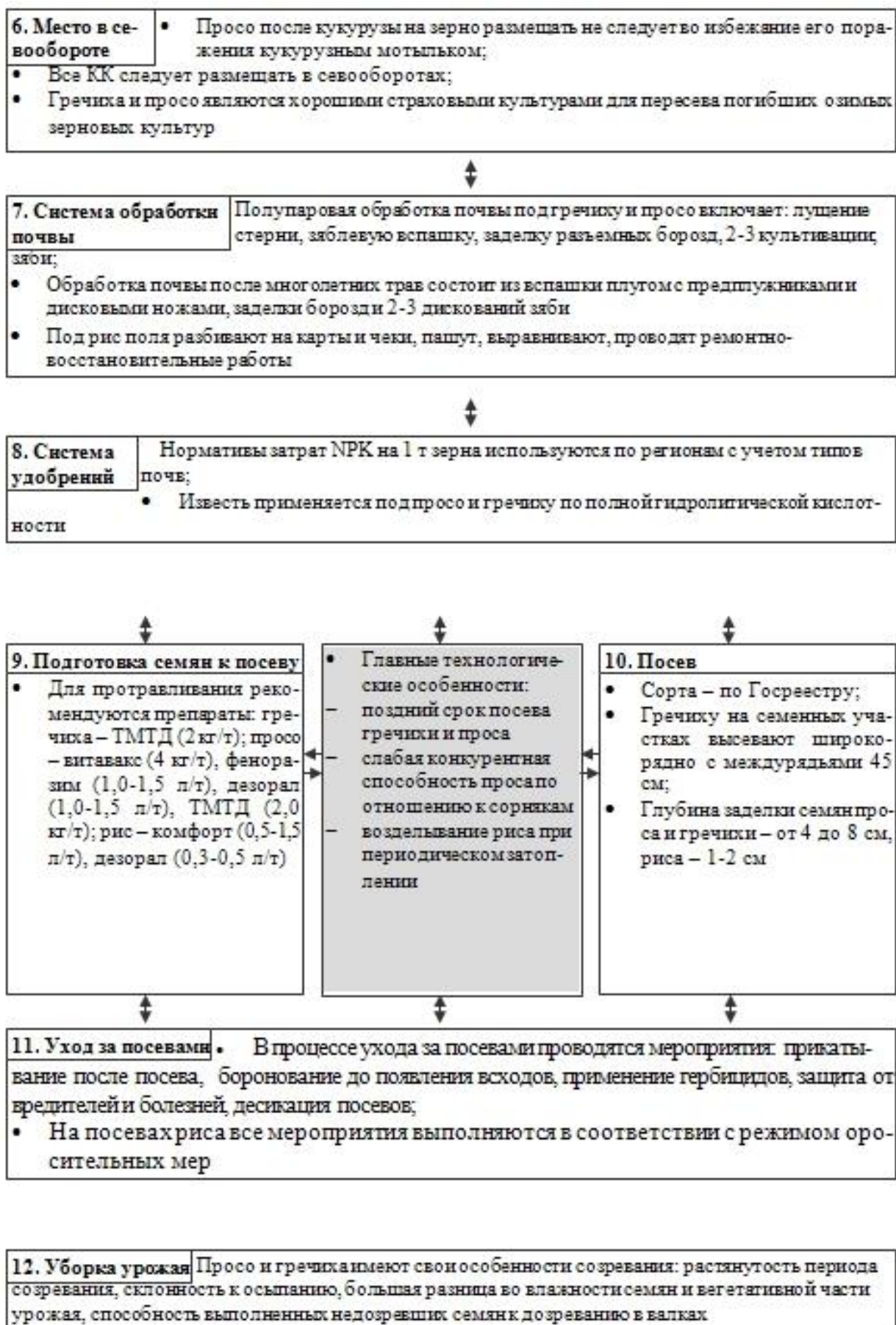


Рис.5.3 . Блок 2. Технологии возделывания КК

## Значение КК

Производством круп из различного растительного сырья занята целая отрасль промышленности – крупяная. Крупы производятся из зерна пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, гречихи, проса и риса.

Агротехническое значение крупяных культур:

- гречиха и просо высеваются в поздние сроки, а поэтому появляется возможность для выполнения мероприятий по уничтожению сорных растений (дополнительные культивации в предпосевной период);
- по этой же причине эти культуры могут быть страховыми для пересева погибших озимых или многолетних трав;
- корневая система гречихи характеризуется повышенной способностью к усвоению труднодоступных соединений фосфора из почвы;
- гречиха в начале вегетации растет очень интенсивно и заглушает сорняки;
- после этих культур возможны пожнивные и поукосные посевы.

### **Технологии возделывания КК Размещение в севообороте**

Лучшими предшественниками для гречихи и проса, прежде всего, являются пропашные культуры: картофель, кукуруза на зерно и силос, сахарная свекла и кормовые корнеплоды. Однако посев после кукурузы размещать не следует во избежание повреждений кукурузным мотыльком. Хорошими предшественниками для этих культур могут быть многолетние травы (пласт и оборот пласта), в особенности, для проса. Гречиха и просо дают высокие урожаи зерна после зернобобовых культур (гороха, Люпина, кормовых бобов, сои и др.), льна-долгунца и однолетних трав. Кроме того, просо обеспечивает высокие сборы зерна при возделывании по залежным землям.

Высокие и устойчивые урожаи зерна риса можно получать только в освоенных, научно обоснованных севооборотах. Очень важно создать благоприятные агрометеорологические условия для роста и развития растений в годы повторных посевов. В этих целях делают перерывы в длительных повторных посевах выводом ряда полей под суходол - многолетние травы, чистый и занятый пар. После суходола урожай риса возрастает в 2 раза и более. Наиболее высокий урожай бывает в первом году по целине. Специфические условия возделывания риса требуют благоприятных мелиоративных условий. Более полно они представлены в паровом звене севооборота, основой которого является занятый пар с одноукосными бобово-злаковыми культурами. После культур занятого пара рис выращивают повторно не более двух лет. Сочетание травяного (люцерна, клевер) и парового звеньев дают полную ротацию многолетнего рисового севооборота. В качестве примера можно привести севооборот со следующим чередованием культур: люцерна 1<sup>го</sup> года, люцерна 2<sup>го</sup> года, рис, рис, рис, парозанимающая бобовая культура, рис, рис. После уборки риса почти во всех полях возделываются на корм или зеленое удобрение промежуточные культуры.

Гречиха и просо являются хорошими предшественниками для других культур севооборотов, в особенности, гречиха, которая является фитосанитарным растением, а скороспелые ее сорта позволяют использовать ее в качестве парозанимающей культуры под посев озимых зерновых культур.

### **Обработка почвы КК**

После рано убираемых культур (кроме пропашных) основная зяблевая обработка почвы под гречиху и просо выполняется по типу полупара: лушение стерни – вспашка на 22-23 см при появлении всходов сорняков – заделка разъемных борозд – 2-3 культивации зяби поперек вспашки по мере появления всходов сорных растений. По пласту многолетних трав после второго укоса следует выполнить зяблевую вспашку плугами с предплужниками и дисковыми ножами на 22-23 см, затем заделку разъемных борозд и вместо культиваций зяби провести дискования тяжелыми дисковыми боронами. После поздно убираемых пропашных проводится зяблевая вспашка и последующая обработка зяби в зависимости от региона.

В регионах с недостатком влаги и легкими по гранулометрическому составу окультуренными почвами возможна замена вспашки на поверхностную обработку или безотвальное рыхление.

Основная обработка почвы под рис имеет значительные отличительные особенности. Прежде всего, при выращивании этой культуры создаются специальные инженерные оросительные системы. Земельные массивы делятся на поля севооборотов, последние – на карты и чеки (от 1-4 до 12-14 га). Перед вспашкой зяби по предшественникам (занятый пар, оборот пласта люцерны, рис) вносятся органические удобрения (полуперепревший навоз), при отсутствии навоза – предварительно измельченная солома, которая равномерно распределяется по поверхности чека (5-6 т/га). На лугово-черноземных почвах оптимальной считается вспашка с оборотом пласта на глубину до 20 см. Поля на торфяниках пахут на глубину 20-22 см, а на солончаковых почвах выполняется безотвальная обработка на 20-22 см. На солонцеватых светло-каштановых почвах применяют мелкую зяблевую обработку на 12-14 см. Поля, засоренные болотной растительностью, осенью пахут несколько глубже уровня залегания основной массы клубней и корневищ, который у рогоза и частухи составляет 10-12 см, у клубнекамыша – 12-14, у тростника – 25 см и более.

При подготовке чека отбивают поворотные полосы шириной 6-12 м вдоль всех его сторон. При разбивке чека ширина каждого загона должна быть не менее 50 м, при картовой вспашке – не менее 100 м.

Далее на полях под рис в осенне-зимний период выполняются ремонтно-восстановительные работы. Осеннее выравнивание зяби – обязательный прием под ранний и глубокий посев риса. Выравнивают поля при нивелирном контроле. Одновременно очищают и нарезают периферийные чековые канавки. При сильном уплотнении почвы после выравнивания ее рыхлят или дискуюют на глубину до 10 см.

Ремонтно-восстановительные работы организуют по двум вариантам: ва-



риант 1 – планировочные работы после дискования или перед вспашкой; вариант 2 – осеннее выравнивание зяби под ранний посев риса с глубоким высевом семян. Наиболее эффективным является второй вариант.

Предпосевная обработка почвы под КК имеет свои особенности.

Просо и гречиха высеваются поздно, когда почва на глубине заделки семян устойчиво прогреется до 10-12°C. Оптимальный срок посева должен обеспечить такие условия для растений, чтобы всходы не попали под весенние заморозки или возврат холодов, а цветение и плодообразование у гречихи не совпало с сухой и жаркой погодой. Следовательно, в системе предпосевной подготовки почвы можно предусмотреть целый ряд приемов (культиваций) для уничтожения сорняков. Первым приемом может быть раннее весеннее боронование, а затем 2-3 культивации при появлении всходов сорных растений. Непосредственно перед посевом можно использовать комбинированные агрегаты РВК-3,6 и РВК-5,4.

Под рис весной проводят глубокое рыхление (чизелевание) или перепашку зяби. Подготовку рисовых полей к весенним обработкам начинают ранней весной сбросом талых вод путем устройства временных канавок и просушиванием почвы в чеках. Далее почву рыхлят культиваторами, рыхлителями челночным способом, перпендикулярно направлению предшествующей вспашки. Однократное глубокое рыхление выполняют на всех типах почв в весенний период на 16-18 см. При работе в чеке отбивают поворотные полосы шириной в три захвата агрегата. По границам этих полос маркером делают контрольные борозды на 8-10 см, которые служат ориентиром для включения и выключения рабочих органов почвообрабатывающих машин и орудий. Второе рыхление проводят перпендикулярно первому на ту же глубину. После рыхления зяби весной чизель-культиватором выполняется следующий обязательный прием – перепашка на 14-16 см с использованием лемешного луцильника ППЛ-10-25. Ее проводят на полях, сильно засоренных тростником, клубнекамышом и другими болотными сорняками за 5-6 дней до затопления чеков. Далее выполняется дискование для измельчения комков почвы после перепашки, заделки удобрений и т.д. Все агротехнические требования к перепашке и дискованию должны неукоснительно выполняться.

После посева гречихи и проса проводится прикатывание почвы, а на посевах проса довсходовое боронование и боронование посевов в фазе 3-4 листьев, т.е. в начале кущения.

### **Удобрение КК**

Органические удобрения непосредственно под КК не вносятся (исключение может составить рис в отдельных полях севооборота), а их следует применять под предшественники, в особенности, если это пропашные культуры. Нормы внесения органических удобрений (навоз, компосты) – 30-50 т/га.

Известкование, прежде всего, проводится под просо, как культуру наиболее требовательную к реакции почвенного раствора. Известкование следует выполнять в нормах по полной гидролитической кислотности. Под гречиху

наиболее эффективно фосфоритование, так как корневая система гречихи вследствие обильных выделений кислотной природы наиболее приспособлена к усвоению фосфора из труднодоступных соединений.

Под КК минеральные удобрения применяются в расчетных нормах, которые определяются по нормативам затрат их в действующем веществе на одну тонну зерна. Минеральные удобрения под гречиху и просо вносятся перед посевом, когда выполняется предпосевная подготовка почвы. Эффективным приемом использования фосфорных удобрений является внесение их в рядки при посеве в дозах  $P_{15-20}$ . Подкормки этих культур во время вегетации нецелесообразны.

Под рис минеральные туки используются дробно: I вариант - 60-70% нормы до посева, а 30-40% в подкормки по всходам и в начале кущения; II вариант - 25% нормы локально при посеве и в подкормки соответственно 50% - начало кущения и 25% - начало выхода в трубку.

Как показали многолетние исследования, оптимальное соотношение элементов питания  $N:P_2O_5:K_2O$  в составе полного минерального удобрения для риса 1,0:0,8:0,5.

### **Подготовка семян к посеву КК**

Семена КК по всхожести и чистоте должны быть не ниже I-II классов посевного стандарта. Желательна калибровка семян и высев крупной фракции отдельно. Полезным приемом является воздушно-тепловой обогрев семян на солнце (15-20 дней) или в сушилках. Для протравливания семян используются фунгициды: гречиха - ТМТД, сп (800 г/кг) 4,0 кг/т; просо - витавакс 200 ФФ, кск (200 + 200 г/кг), феразим, кс (500 г/л) 1,0-1,5 л/т, дезорал, кс (500 г/л) 1,0-1,5 л/т, ТМТД, сп (800 г/кг) 2,0 кг/т; рис - комфорт, кс (500 г/л), 1,0-1,5 л/т и дезорал, кс (500 г/л) 0,3-0,6 л/т.

Эффективным приемом является обработка семян одновременно с протравливанием микроэлементами: гречихи - бором, проса и риса - марганцем и медью из расчета 1 г на 1 кг семян.

### **Посев КК**

**Сроки посева.** К выбору сроков посева гречихи и проса надо подходить творчески: во-первых, обе культуры теплолюбивы и надо, чтобы на глубине заделки семян к моменту посева почва прогрелась до 10-12°C, во-вторых, фаза цветения гречихи не должна приходиться на жаркую погоду, так как падает интенсивность лета насекомых-опылителей и в-третьих, для проса очень опасен возврат весенних холодов, что может повлечь медленное появление всходов и заглушение его растений сорняками. Для средней полосы России оптимальные сроки посева этих культур приходятся на последнюю декаду мая - первую декаду июля. По годам они могут варьировать.

Посев риса проводят в оптимальные сроки для каждой зоны с 25 апреля по 15 мая при температуре почвы на глубине заделки семян 13-14°C.

**Способы посева.** Посев гречихи выполняют обычным рядовым способом



(междурядья 15 см), узкорядным (7-8 см) и широкорядным (междурядья 45 см). Просо и рис высеваются рядовым и узкорядным способами.

**Нормы посева.** Нормы посева гречихи при рядовом способе посева 2,5-4,0 млн. семян на 1 га, при широкорядном – 1,5-2,0 млн., масса 1000 семян 28-36 г.

Просо высевается с учетом плодородия почвы, предшественника, срока посева и биологии сорта: на обыкновенных и мощных черноземах с нормой 3-4 млн. семян на 1 га, в более засушливых районах на южных черноземах – 2,5-3,0 и острозасушливых районах – 2,0 млн. семян на 1 га. Масса 1000 семян у проса составляет 7-9 г.

Норма посева семян риса составляет 5-7 млн. семян на 1 га. Для посева используют сеялки СЗ-3,6 с ограничителями глубины – ребордами в агрегате с трактором МТЗ-82Р. Масса 1000 семян риса 26-33 г.

**Глубина заделки семян.** Глубина заделки зависит от гранулометрического состава почвы, крупности семян, увлажненности региона и биологических особенностей культуры. Семена гречихи и проса при нормальных условиях на легкосуглинистых почвах надо заделывать на 4-5 см, при пересыхании верхнего слоя – на 7-8 см. Семена риса в связи с особой технологией его возделывания высевают на глубину 1-2 см.

### **Уход за посевами КК**

После посева КК проводится прикатывание почвы для ускорения появления всходов.

На посевах гречихи и, в особенности, проса, эффективными приемами являются довсходовое и послевсходовое боронования. Для проса это очень важно, так как всходы этой культуры появляются неравномерно и в дальнейшем растения развиваются в начале вегетации медленно. На гречихе выполнение боронований целесообразно, если эта культура высевается с повышенными нормами посева. На полях гречихи, посеянных широкорядным способом, проводятся междурядные обработки с соблюдением агротехнических требований. Они выполняются по мере необходимости с увеличением защитных зон со стороны рядков гречихи.

Специальные приемы по уходу за посевами проводятся на посевах гречихи и риса.

Гречиха является перекрестно опыляющейся энтомофильной культурой, а поэтому на ее посевах необходим вывоз пчел из расчета 2-3 пчелосемьи на 1 га.

Применительно к рису для всех зон его возделывания приемлемо постоянное или укороченное затопление посевов. При посеве семян риса в ранние сроки на глубину 4-5 см первоначальное затопление не проводят, всходы появляются при естественной влажности почвы. При посеве на 1-2 см первоначальное затопление чеков выполняют через 1-2 дня после посева. Глубина слоя воды составляет 10-12 см. Продолжительность первоначального затопления определяют по наклеиванию семян. При оптимальном режиме орошения на полях, чистых от сорняков, где можно обойтись без гербицидов, слой воды создают после полных всходов и постепенно наращивают с расчетом, чтобы посева бы-

ли покрыты водой на 5-7 см до появления 3 и 4 листьев. Затем подачу воды прекращают и глубина слоя постепенно падает до 0,5 см. В этот период (фазу кущения) проводят подкормку посевов.

**Защита посевов от сорняков.** Без применения химического метода борьбы с сорняками можно обойтись лишь на посевах гречихи, но и это возможно. Лишь в отдельные годы. Гречиха имеет дружные всходы и интенсивный начальный рост. Из гербицидов на посевах КК рекомендуются: гречиха – 2,4-Д, вр (688 г/л) 0,85-1,1 л/га, дезормон, вр (600 г/л) 1,0-1,3 л/га; луварам, вр 9610 г/л) 1,0-1,3 л/га (все эти гербициды применяются за 2-3 дня до всходов; просо – те же, что и на гречихе, но в фазу кущения и фенофиз, фр (342 + 34,2 г/л) 1,75 – 2,22 л/га, базагран, вр (480 г/л) 2-4 л/га, ковбой, вгр (368 + 17,5 г/кг) 0,15-0,19 л/га, дифезам, вр + (344+18,8) 0,12-0,20 л/га, лонтрел 300, вр (300 г/л) 0,16-0,66 л/га и др.; рис – ландокс, стс (600 г/кг) 0,05-0,1 л/га, олдрам 6Е, кэ (720 г/л) 5-10 л/га (опрыскивание почвы с заделкой), агритокс, вк (500 г/л) 1,5-2,0 л/га, Сириус, сп (100 г/кг) 0,1-0,3 кг/га.

Все гербициды, кроме обозначенных по тексту, используются в фазу кущения.

**Защита от вредителей.** Посевы гречихи могут повреждаться блошками лугового мотылька, совками; проса – хлебной блошкой, цикадками, трипсом; риса – рисовым комариком, ячменным минером, рисовым минером, рисовой пьявицей и обыкновенной злаковой тлей.

Для предотвращения повреждений рекомендуются инсектициды: гречиха - метафос, кэ (400 г/л) 0,5-1,0 л/га, просо – против хлебной блошки метафос, кэ (400 г/л) 0,5-1,0 л/га, карбофос, кэ 0,5-1,2 л/га; рис – ровикурт, кэ (250 г/л) 0,3 л/га (рисовый комарик), метафос, кэ (400 г/л) 0,5-0,75 л/га (рисовая пьявица).

**Защита от болезней.** На посевах гречихи и проса можно обойтись без применения фунгицидов, ограничившись протравливанием семян. Рис может поражаться целым рядом болезней: семенная инфекция (протравливание), перикюляриоз, фузариоз и другие грибные заболевания. В период вегетации на его посевах следует использовать фунгициды: бенлат (фундазол), сп (500 г/кг) 1,0-2,0 кг/га, цинеб, сп (800 г/кг) 2,0 кг/га, рицит-китазин, сп (500 г/кг) 3,0 кг/га и поликарбицин, сп (800 г/кг) 2,0 кг/га. Обработка выполняется в фазе выхода в трубку при появлении симптома заболевания.

## Уборка КК

Биологические особенности этих культур позволяют наметить дифференцированный подход по вопросу о сроках их уборки. Обобщенно эти особенности можно свести к следующему: неравномерность и растянутость созревания семян на одном растении и в целом на поле, склонность к сильной осыпавости созревших семян, большая разница в уровне влажности семян и вегетативной массы проса и гречихи при наступлении полной спелости, способность выполненных, но не созревших семян к дозреванию в валках. Вот это требует особого подхода к определению сроков и способов уборки данных культур.

**Просо.** Созревание проса начинается в верхней части метелки, а этот пе-

риод у одной метелки длится 15—18 дней. Ко времени скашивания, когда зерно имеет уборочную влажность (18—20%), стебли и листья проса сохраняют очень большое количество влаги (50—60%). Это затрудняет однофазную уборку проса. Наиболее рационально и правильно убирать просо отдельным способом, что резко сокращает потери зерна и улучшает его качество.

Чтобы определить срок начала уборки проса, чаще всего рекомендуется пользоваться следующими показателями — наступлением восковой спелости у семян в средней части метелки и созреванием в метелке 75% зерен. Наиболее подходящим является второй показатель, так как его легче определить. В производственных условиях к скашиванию проса надо приступать тогда, когда в метелке созреет 75—80% зерен и заканчивать не позднее созревания 90% зерен, это примерно в течение 3—4 дней. Для определения готовности к уборке проса отдельным способом можно применять и эозинный метод. В фазе молочной спелости зерна у проса хорошо окрашивается вся метелка. Показателем готовности проса к уборке является прекращение окрашивания колосков в верхней и средней части метелки. Колоски нижней части метелки должны окрашиваться слабо.

**Гречиха.** Растяннутость и неравномерность созревания гречихи приводит к тому, что на одном и том же растении есть созревшие семена, зеленые семена и цветки. Чтобы не допустить потерь зерна гречихи, к уборке надо приступать, не дожидаясь полного созревания. Наилучший способ уборки гречихи так же, как и проса, отдельный. В производственных условиях к скашиванию гречихи приступают при созревании 60—75% зерен и заканчивают его не позже, чем через 3—4 дня. Устанавливая срок уборки гречихи, необходимо учитывать не только число созревших семян, но и ход зернообразования, и метеорологические условия. Если цветение и зернообразование ввиду засушливых условий приостанавливаются в первый период этой фазы, то спешить с уборкой не следует. Последующие осадки вызовут вторичное зернообразование, которое может дать значительный прирост урожая.

Скошенная масса гречихи в валках высыхает за 4—5 дней. Обмолот зерна начинают при уменьшенном числе оборотов барабана до 500—600 оборотов в минуту. Влажность стеблей и листьев снижается к этому времени до 30—35%, а зерна до 11—18%. Длительная отлежка гречихи в валках недопустима, так как ведет к большим потерям зерна.

**Рис.** Уборку риса начинают при наличии в метелке 85-90% (товарное зерно) и 90-95% (семенное зерно) спелых колосков. Раздельную уборку осуществляют рисовыми жатками и специальными рисоуборочными комбайнами. Рис скашивают на высоте 15-20 см, на 4-5 день его обмолачивают при влажности зерна 15-16,5%.

Для расширения возможностей уборки проса и гречихи прямым комбайнированием применяется десикация посевов. Этот прием используется на семенных посевах и рекомендуются десиканты раундап, вр (360 г/л) 3 л/га или глифоган, вр (360 г/л) 3 л/га для опрыскивания посевов за 2 недели до уборки при влажности зерна не более 30%. В результате ускоряется дозревание, масса растений, в том числе и сорняков, высыхает.

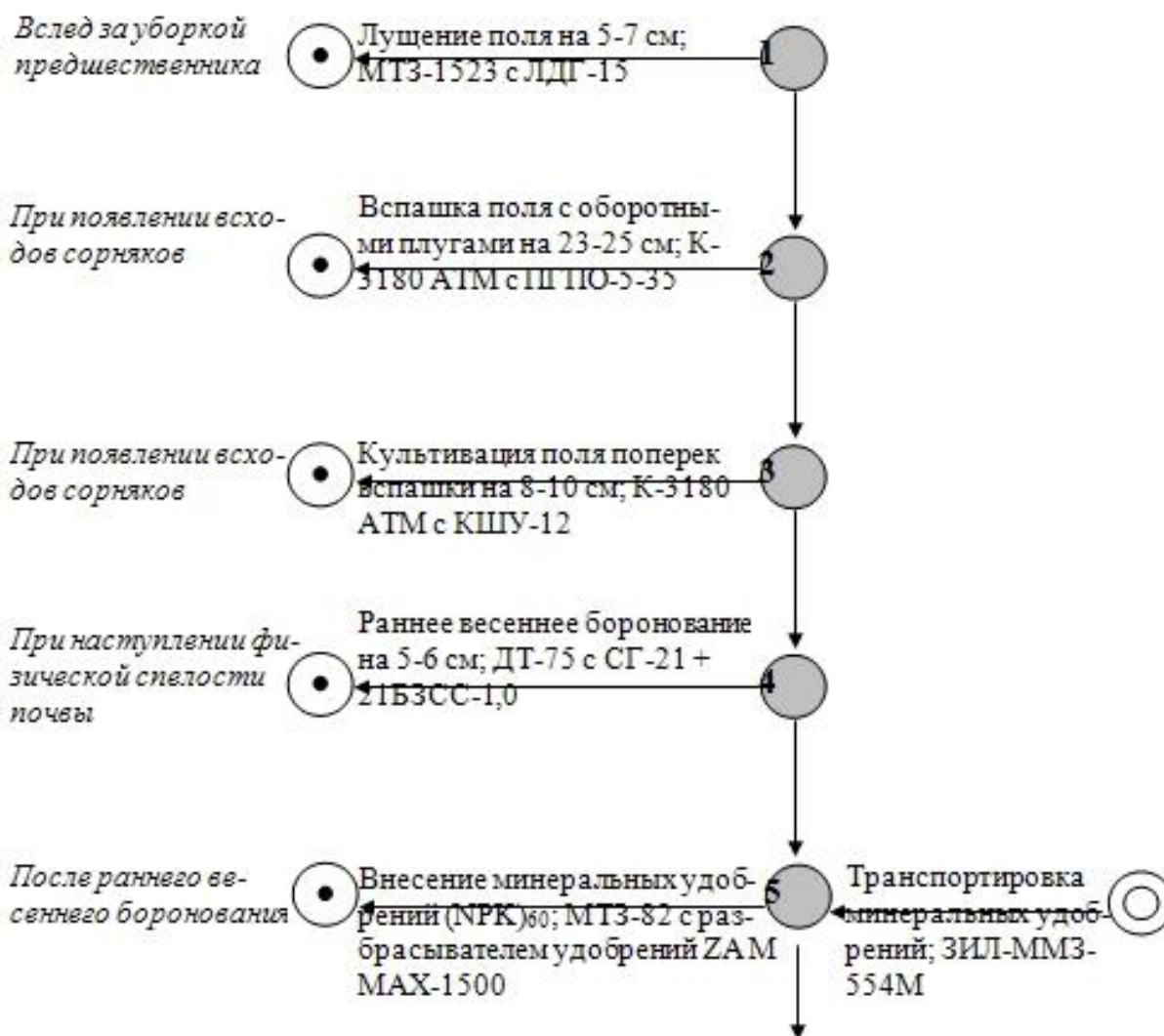
На посевах риса, в т.ч. и товарных, с этой же целью следует проводить

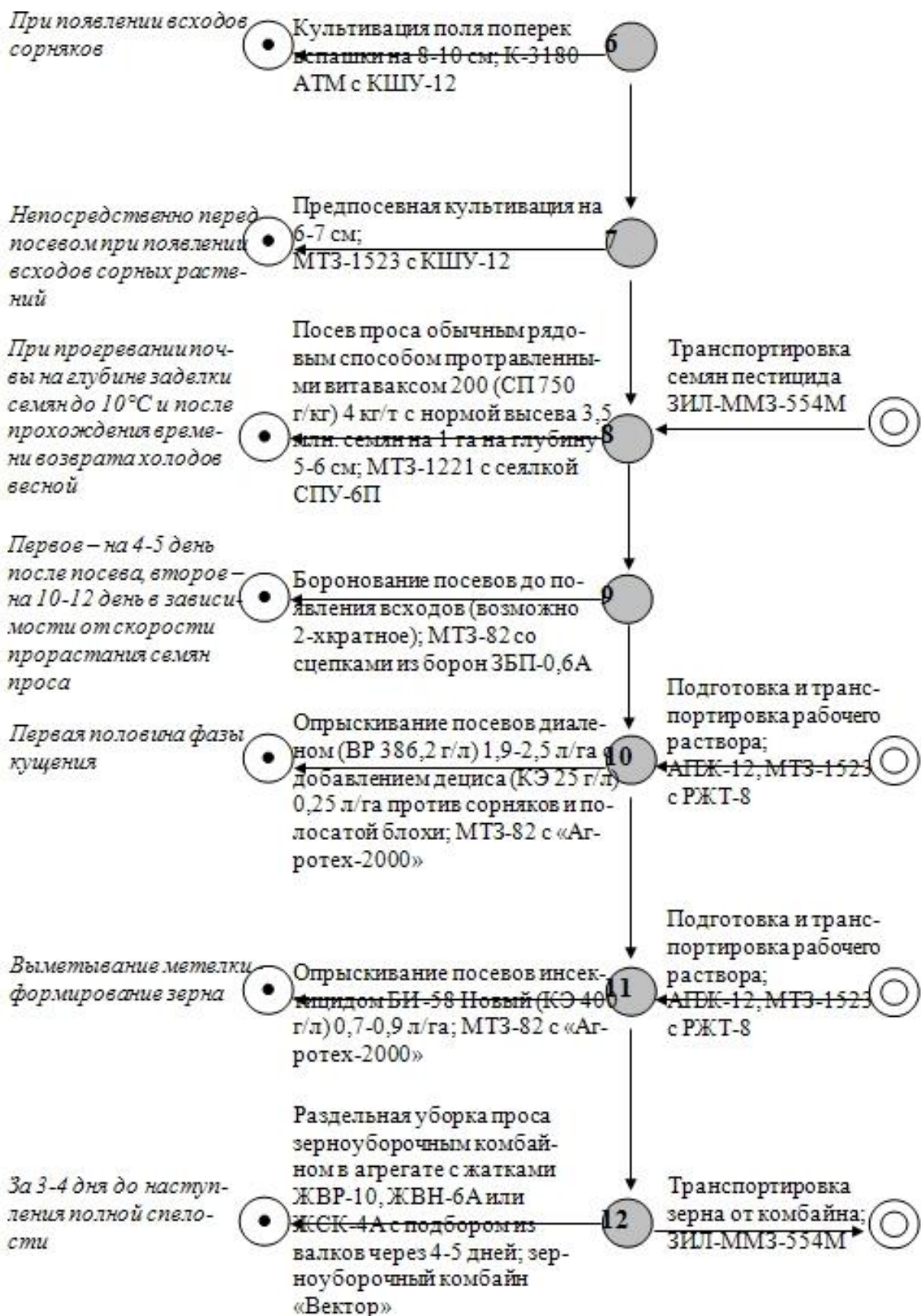
сеникацию растений в фазе молочной спелости зерна, обрабатывая раствором мочевины из расчета 17 кг д.в. на 1 га при норме расхода рабочего раствора 150 л/га. Для снижения влажности зерна, стеблей и листьев растений риса можно выполнить десикацию хлоратом магния (60% р.п.) из расчета 25-50 кг/га.

Для уборки гречихи и проса применяются зерноуборочные комбайны СК-5 Нива, Дон-1500, Енисей 960, 957, 950, Вектор и др. При обмолоте проса нужна тщательная герметизация комбайнов. Для скашивания риса используются специальные жатки ЖРК-5, ЖРС-5 и рисоуборочные комбайны СКД-5р, СКД-6р, СКГД-6.

### Сетевой график возделывания проса по ресурсосберегающей технологии

Брянская область, почва – серая лесная, предшественник – зернобобовые на семена, гумус в почве – 4,7%, рН 6,1, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием – средняя, смешанный тип засоренности, планируемая урожайность – 35 ц/га зерна, сорт – Саратовское 6



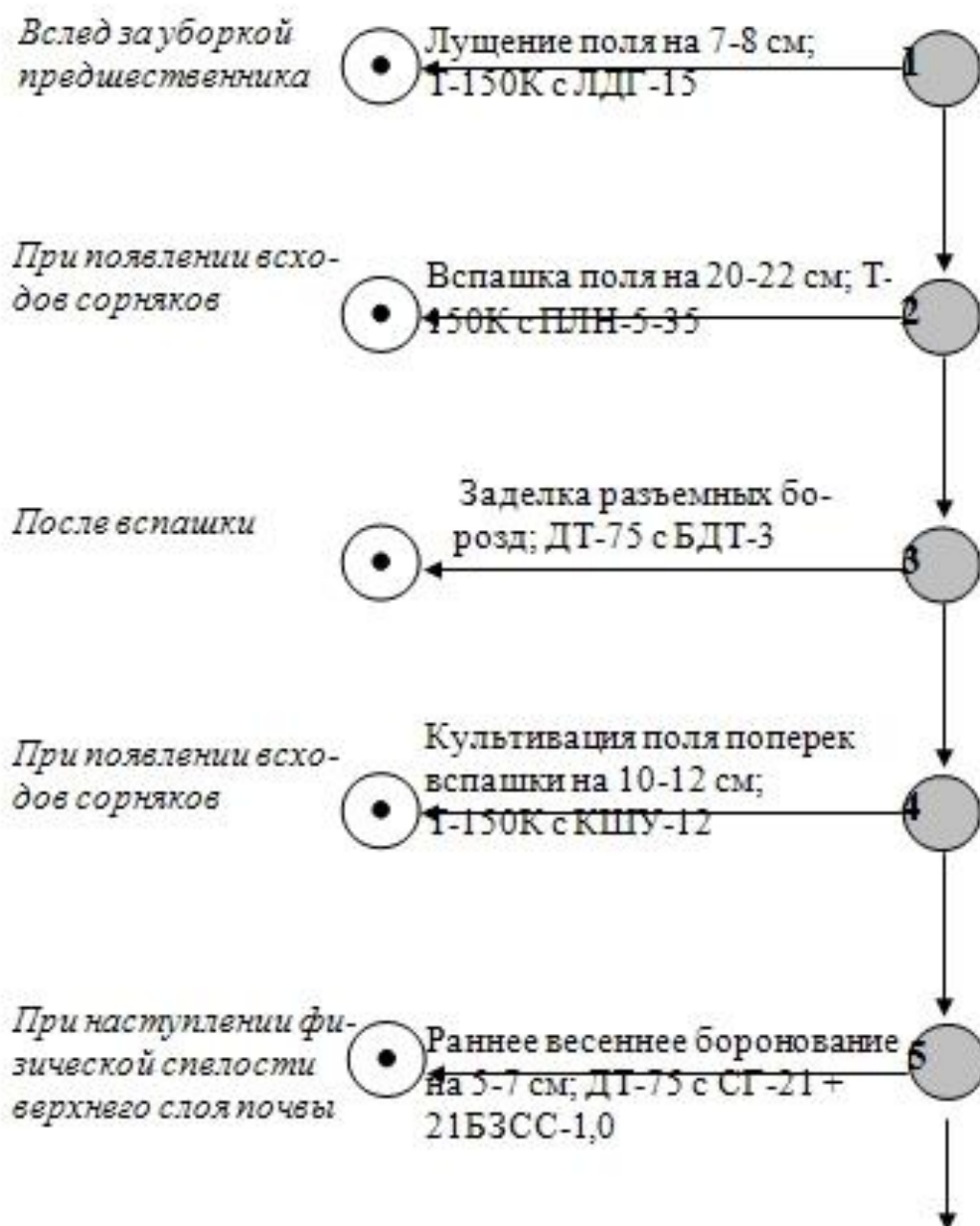


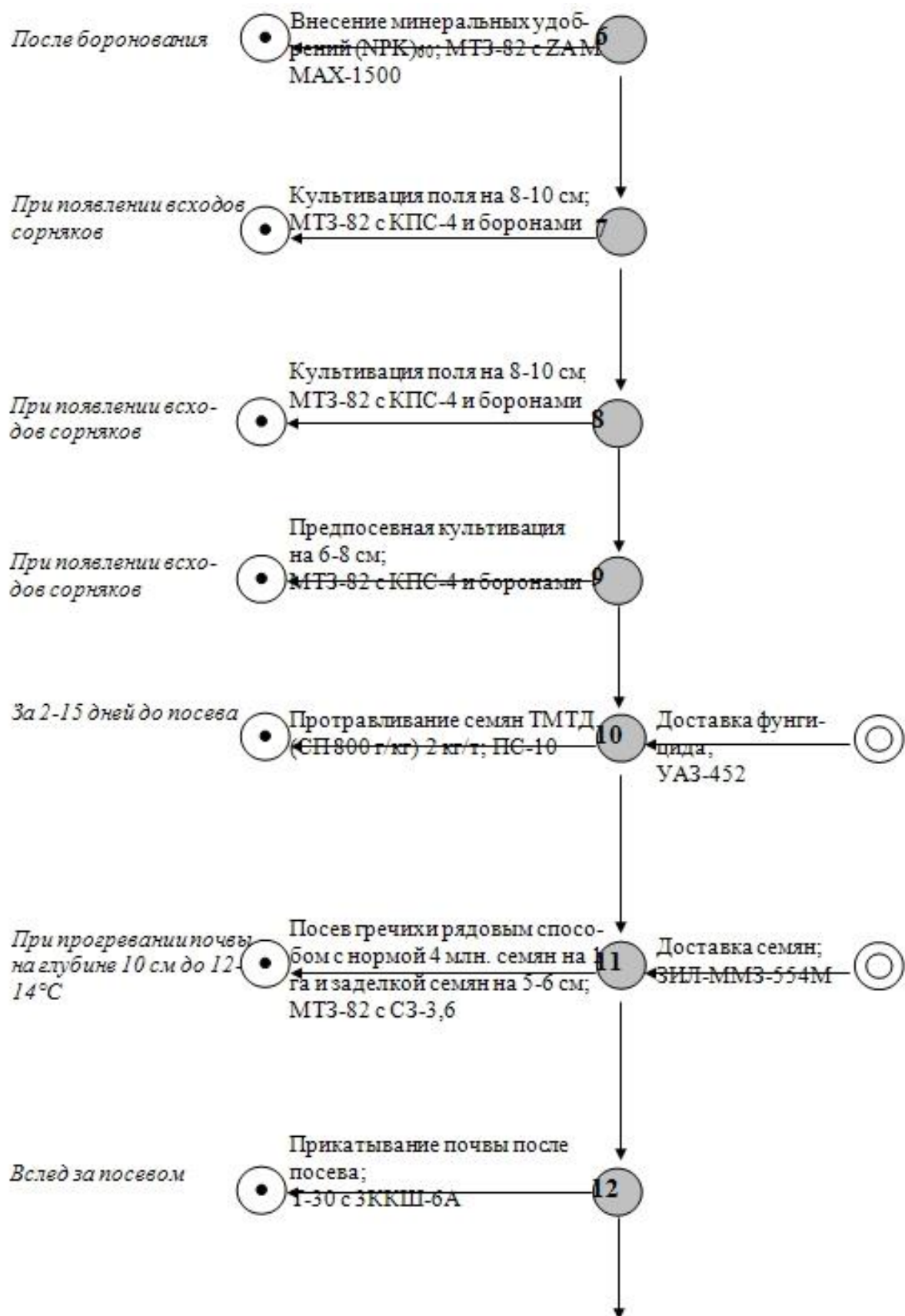
Примечание: на семенных посевах возможна десикация посевов (реглон-супер, баста, раундап) с целью проведения прямого комбайнирования

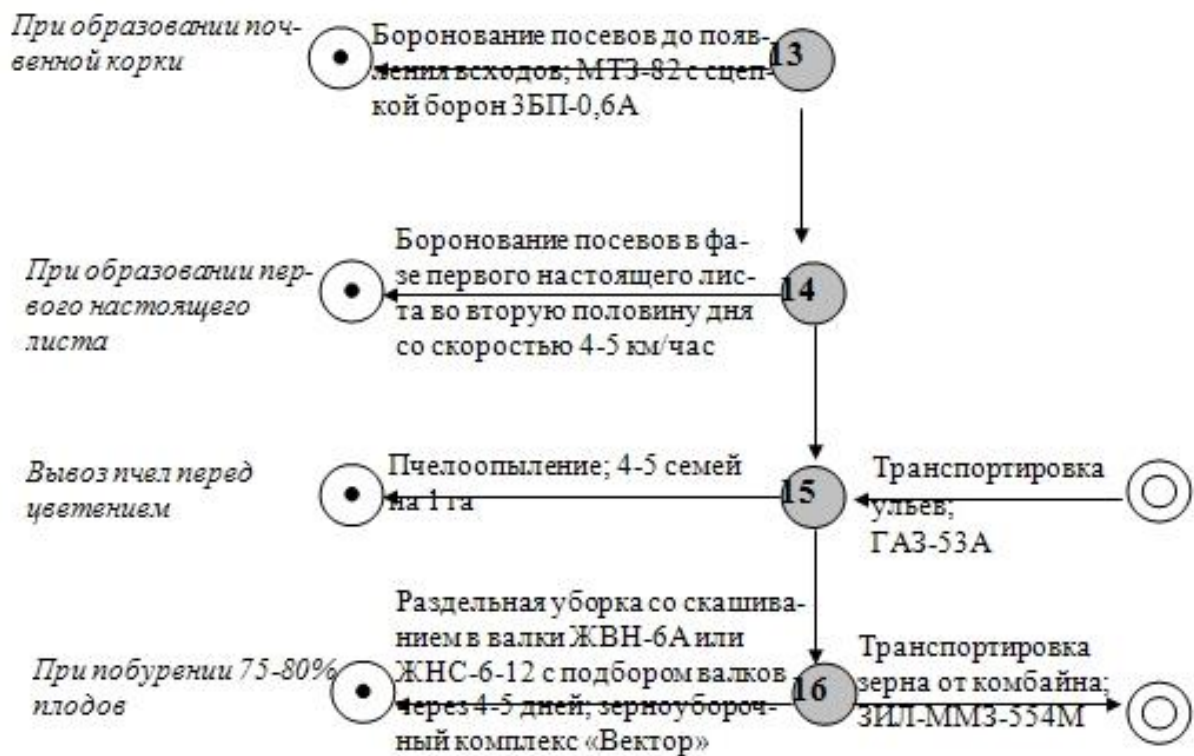


## Сетевой график возделывания гречихи по технологии с ограниченным использованием средств химизации

Брянская область, почва – серая лесная, предшественник – озимая пшеница по занятому пару, гумус в почве – 3,5%, обеспеченность подвижным фосфором и обменным калием – средняя, рН 5,6, тип засоренности поля - смешанный, планируемая урожайность – 20 ц/га зерна, сорт – Молва.







Примечание: на семенных посевах возможна десикация посевов (реглон-супер, баста, раундап) с целью проведения прямого комбайнирования

### Вопросы для самоконтроля

1. Значение гречихи, проса и риса.
2. Перечислите предшественники крупяных культур.
3. Система обработки почвы под крупяные культуры.
4. Удобрения крупяных культур.
5. Приемы подготовки семян крупяных культур к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами крупяных культур.
8. Технология уборки.



## Модуль 6 Зернобобовые культуры

Горох посевной, горох полевой, бобы кормовые, соя, фасоль, чечевица, нут, чина, люпин белый, люпин желтый, люпин узколистный



Горох посевной



Бобы кормовые



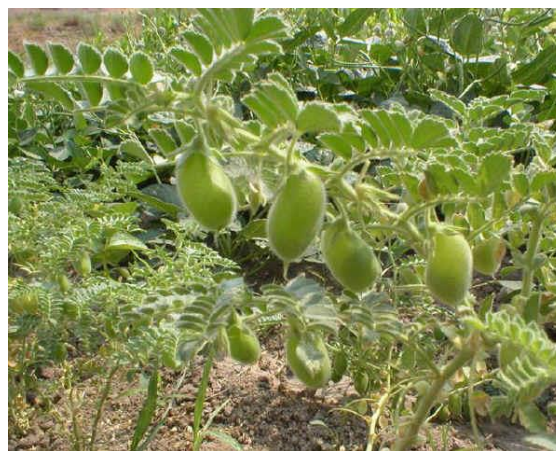
Фасоль



Соя



Чечевица



Нут



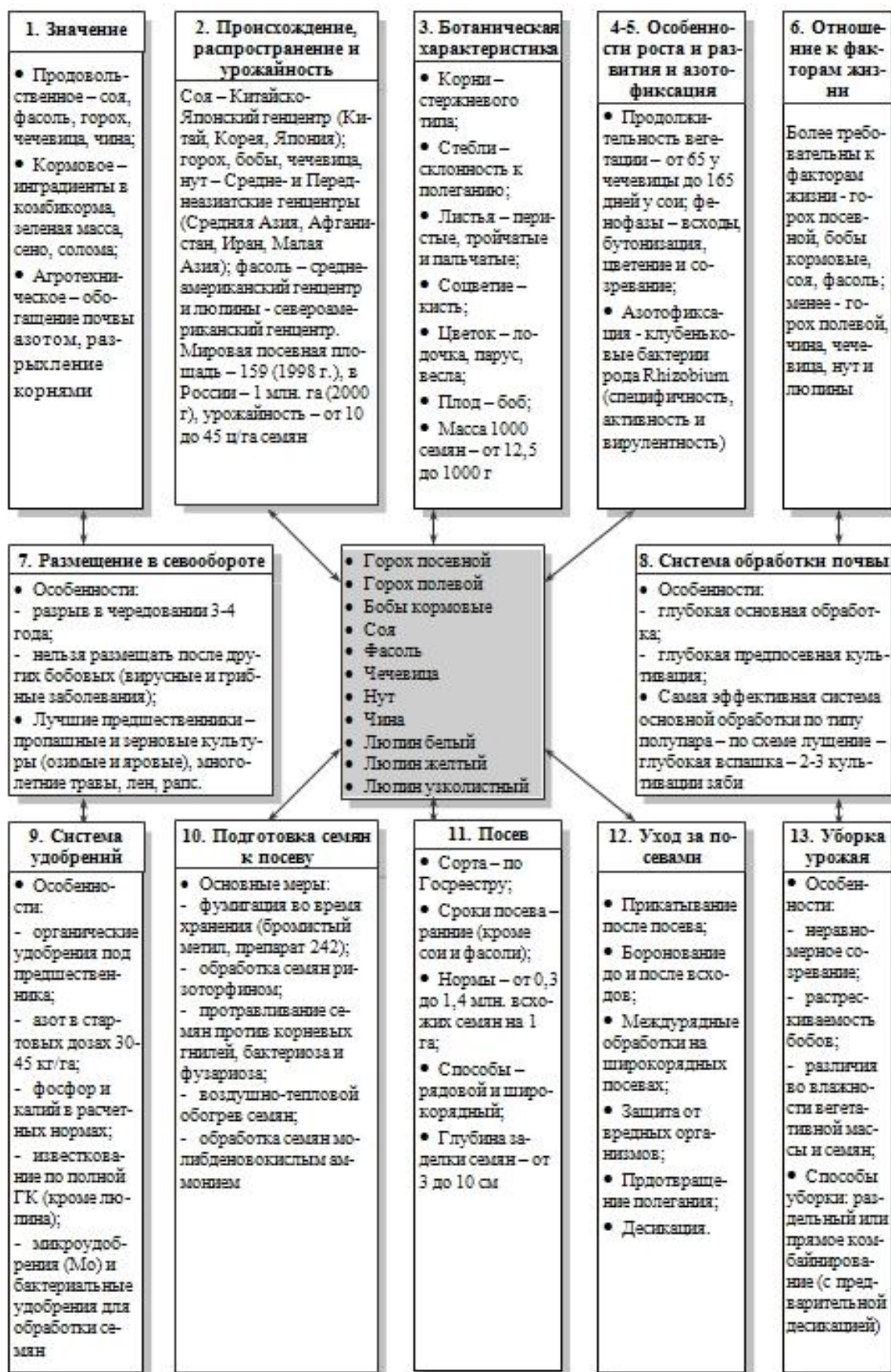


Рис. 6.1. Зернобобовые культуры (ЗБК)



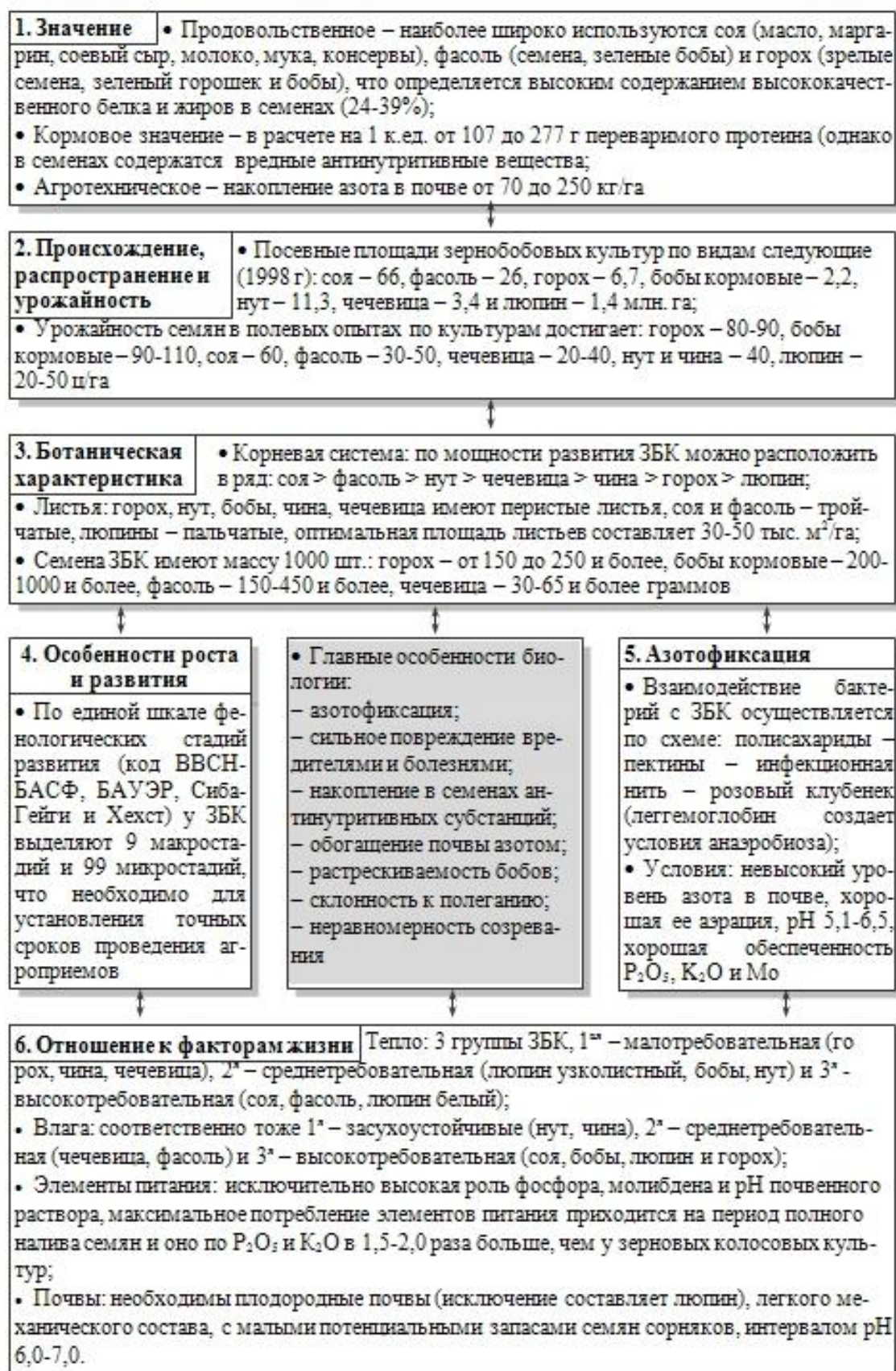


Рис. 6.2. Блок 1. Значение и биология ЗБК



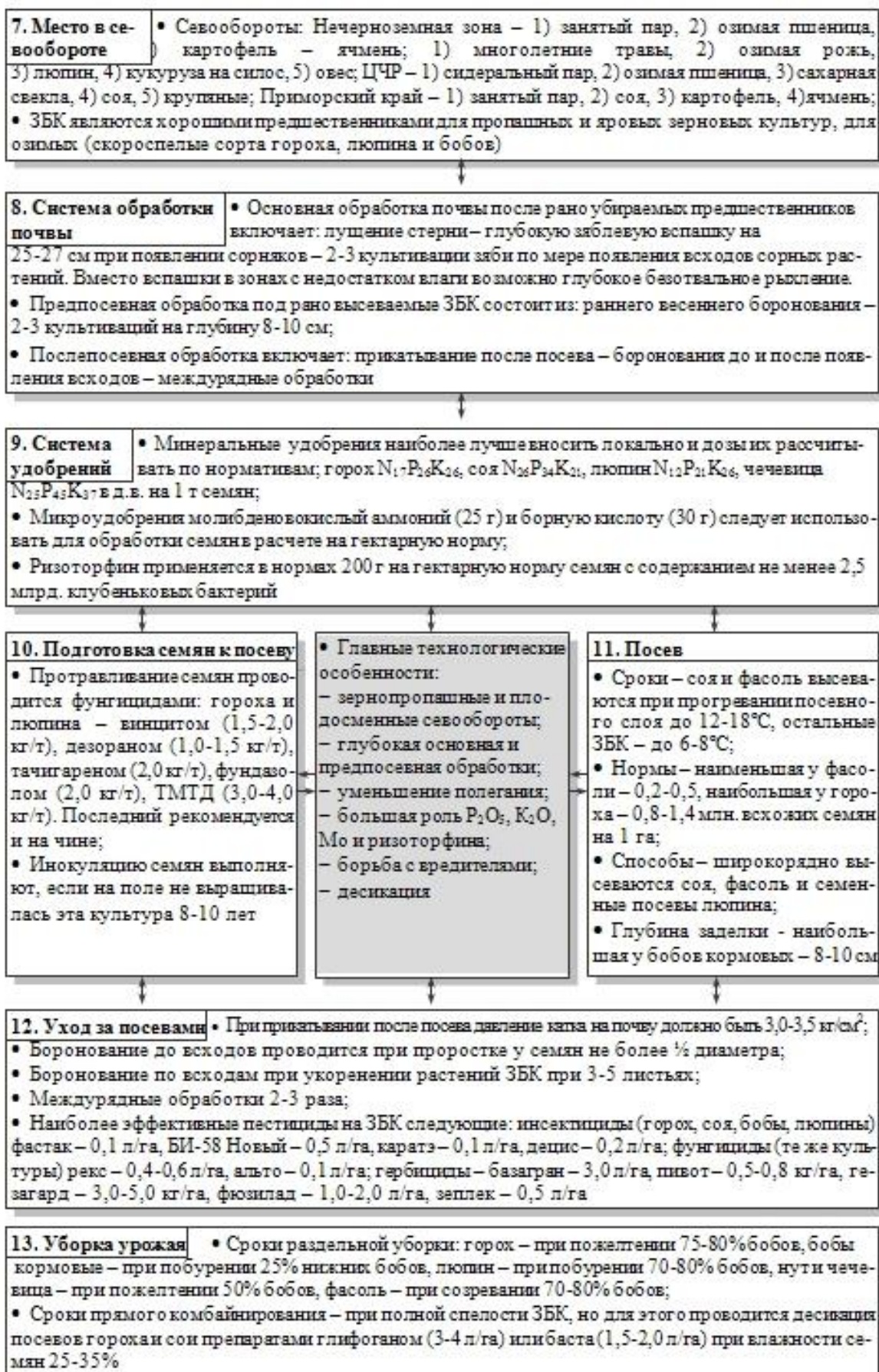


Рис. 6.3 . Блок 2. Технологии возделывания ЗБК

## Значение ЗБК

Все возрастающее распространение ЗБК в мировом растениеводстве обусловлено прежде всего их уникальной способностью накапливать в вегетативной массе, корневой системе и семенах значительное количество высококачественного белка преимущественно за счет самого дешевого источника – атмосферного азота. По этой причине их значение многосторонне.

Роль ЗБК в земледелии многогранна:

- ЗБК оказывают положительное влияние на плодородие почвы, прежде всего, обогащение ее азотом за счет активной деятельности клубеньковых бактерий;
- эти культуры способны усваивать питательные вещества из более глубоких слоев почвы, что определяется мощным развитием стержневой корневой системы;
- люпин и частично горох способны благодаря корневым выделениям усваивать фосфор из труднорастворимых соединений;
- корни зернобобовых культур хорошо разрыхляют почву и тем самым улучшают ее воздушный режим;
- положительное влияние на почву оказывают корневые остатки ЗБК, количество которых у них варьирует от 8-18 у гороха до 18-22 ц/га у люпина;
- ЗБК обладают высоким антифитопатогенным потенциалом в севооборотах, а поэтому (и другим причинам тоже) являются хорошими предшественниками для других сельскохозяйственных культур (табл. 7.1.3).

Перечисленным положительным свойствам ЗБК противостоят ряд качеств, которые сдерживают расширение посевов:

- низкая устойчивость к полеганию, в особенности, гороха, чины, чечевицы;
- нестабильность урожайности по годам (физиологические причины, характеризующиеся высокой чувствительностью к метеоусловиям, в особенности, во время цветения и созревания);
- относительно медленный начальный рост ЗБК способствует засорению посевов, поражению болезнями и вредителями и до смыкания рядков – заплыванию почвы;
- растрескиваемость бобов при созревании;
- более или менее выраженная самосовместимость ЗБК.

Таблица 6.1.

Подавление корневых гнилей включением в севооборот ЗБК

Предшественник	Озимая пшеница		Яровая пшеница	
	поражение, %	урожайность, ц/га	поражение, %	урожайность, ц/га
Горох	37	40,5	26	34,5
Люпин	30	41,5	18	36,9
Ячмень	47	37,3	38	23,3

Однако, благодаря успехам селекции и совершенствования технологий возделывания эти отрицательные свойства постепенно устраняются.

### **Технологии возделывания ЗБК**

ЗБК являются важнейшими средствами биологизации растениеводства. Их возделывание приводит к:

- обогащению почвы азотом за счет азотфиксации;
- снижению объемов применения и даже исключения промышленных азотных удобрений;
- применению природных фосфорных удобрений (фосмуки), т.к. эти культуры хорошо используют фосфор из труднорастворимых соединений);
- снижению пестицидной нагрузки при выращивании последующих в севообороте растений;
- возможности выращивания их в поликультуре, т.е. в смесях с другими культурами;
- снижению затрат на обработку почвы вследствие значительного разрыхления ее корнями стержневого типа.

### **Место в севообороте**

При определении места ЗБК в севооборотах следует учитывать их самонесовместимость ввиду сильной пораженности болезнями и вредителями, слабую конкурентоспособность за факторы жизни в сравнении с сорными растениями. Токсические корневые выделения, накопления возбудителей и нематод являются основными причинами самонесовместимости. Правильное включение ЗБК в севообороты имеет решающее значение для получения высоких и стабильных урожаев семян.

В связи с отмеченным должна быть установлена предельно допустимая доля ЗБК в севооборотах, выдержан разрыв во времени при их чередовании и пространственная изоляция от посевов других бобовых растений. Доля бобовых культур в севооборотах не должна превышать 25%. Разрыв в чередовании, т.е. возврат на то же поле, для ЗБК должен быть 4-5 лет, а на полях с высоким инфекционным фоном – 6-7 лет. Некоторое исключение из этого правила составляют фасоль и соя. Возможны повторные посевы этих культур, но нельзя их выращивать в монокультуре. Фасоль и сою также необходимо размещать в севооборотах.

Во избежание переноса болезней и долета вредителей ЗБК не следует размещать в непосредственной близости от многолетних и однолетних бобовых трав.

Лучшими предшественниками для ЗБК по регионам являются пропашные культуры (сахарная свекла, картофель, кукуруза на зерно и силос, кормовые корнеплоды и подсолнечник (однако он сильно иссушает почву); хорошими – зерновые культуры (озимые и яровые), капустные (рапс, редька, горчица и сурепица), однолетние и многолетние злаковые травы. Не следует их размещать

после льна во избежание переноса фузариоза.

На Дальнем Востоке соя как ведущая культура занимает до 30-35% севооборотных площадей. Лучшими предшественниками там являются удобренный занятый пар, пласт многолетних трав, ранние яровые зерновые культуры, размещаемые по сидеральным парам.

ЗБК лучшие предшественники для большинства сельскохозяйственных культур: зерновых, в т.ч. и озимых (в Нечерноземной зоне раннеспелые культуры и сорта), пропашных, масличных и прядильных растений. Это объясняется не только поступлением в почву значительных количеств азота и ее оструктурированием, но и тем, что растительные остатки после ЗБК (корни, пожнивные части растений и солома) более быстро разлагаются вследствие узкого соотношения в них C/N. Почва после этих культур имеет высокий антифитопатогенный потенциал и лучшие фитосанитарные условия.

### **Обработка почвы**

Цель обработки почвы под ЗБК состоит в создании благоприятных условий для прорастания семян, роста и развития растений путем оптимизации водного и воздушного режимов, снижения отрицательного влияния сорных растений и создания нормальных условий для комбайновой уборки с минимальными потерями семян.

Особенности обработки почвы под ЗБК в сравнении с мятликовыми состоят в следующем:

- при основной обработке почвы следует обеспечить разрыхление слоя почвы на большую глубину с тем, чтобы стержневая корневая система получила мощное развитие;
- предпосевная обработка почвы выполняется также на большую глубину, так как семена ЗБК более крупные (кроме чечевицы) и требуют глубокой заделки;
- необходимо тщательное выравнивание поверхности поля с целью обеспечения качественной уборки на низком срезе вследствие ярусного прикрепления бобов;
- система обработки почвы (основная и предпосевная) должна быть направлена на максимальное уничтожение сорняков.

При разработке системы обработки почвы учитываются биология и особенности возделывания предшественников, мощность гумусового слоя почвы, ее механический состав, тип засоренности и возможности применения агрохимикатов.

После зерновых культур (озимых и яровых) в регионах с достаточным увлажнением обработка почвы под ЗБК включает проведение следующих приемов: осенью – лущение стерни (5-6 см), зяблевую вспашку (23-27 см), заделку разъемных борозд, 1-2 культивации поперек вспашки (10-12 см); весной – раннее весеннее боронование (4-5 см), 1-2 культивации перед посевом (8-10 см). При размещении после пропашных культур выполняются приемы: дискование

поля (8-10 см), зяблевая вспашка (23-27 см), заделка борозд, а в весенний период проводятся те же приемы, что и после зерновых культур.

Все операции по обработке почвы надо проводить при оптимальной влажности. В системы обработки вносятся коррективы с учетом зональных особенностей (почвы, климат), в том числе и по использованию типов сельскохозяйственных орудий.

Интенсивность обработки почвы определяется мехсоставом (тяжелые почвы рыхлятся более интенсивно) и влагообеспеченностью региона (при достатке влаги почвы обрабатываются также интенсивнее). Все приемы выполняются с учетом прорастания семян и появления всходов сорных растений.

В регионах недостаточного увлажнения (степные и лесостепные районы Европейской части, Западной и Восточной Сибири) возможно применение безотвальной обработки почвы с оставлением на поверхности растительных остатков. При такой системе вместо вспашки выполняется глубокое безотвальное рыхление (23-27 см, можно и глубже). Лушение стерни не проводится, обработка зяби и предпосевная подготовка почвы осуществляется орудиями с плоскорежущими рабочими органами.

Такая система обработки почвы имеет преимущества:

- предотвращает или ослабляет дефляцию почв;
- снижает непроизводительные потери гумуса вследствие замедления темпов минерализации;
- улучшает почвенную структуру;
- повышает инфильтрационную способность почв, чем способствует сохранению влаги;
- снижает уплотнение почв движителями агрегатов;
- уменьшает затраты топлива и времени на обработку.

Однако при такой системе подготовки почвы возможна опасность возрастающего засорения посевов, в особенности, многолетними сорными растениями, снижение полевой всхожести семян культур и более позднее прогревание почвы.

## **Удобрение**

ЗБК достаточно требовательны к условиям питания. Система удобрений должна способствовать формированию здоровых растений с высокой продуктивностью и семян с хорошими качественными показателями.

Традиционные органические удобрения (навоз, компосты), как правило, по ЗБК не вносятся, а применяются под предшествующие в севооборотах культуры. Однако зеленое удобрение, получаемые с промежуточных, пожнивных и поукосных посевов, измельченную солому при размещении по зерновым культурам, вносить по ЗБК целесообразно и эффективно. В качестве промежуточных культур на зеленое удобрение используются рапс, горчица, редька, озимая рожь и другие растения. При использовании соломы на удобрение для ускорения ее разложения вносят компенсирующие дозы азота из расчета 7-10 кг на 1 т. Возделывание промежуточных культур на зеленое удобрение и соломы кроме



положительного воздействия на питательный, воздушный и водный режимы почвы имеет большое экологическое значение, т.к. уменьшаются потери элементов питания из пахотного слоя за счёт вымывания.

ЗБК в связи с их способностью к фиксации азота из воздуха способны на 75-80% удовлетворять свои потребности в этом элементе за счет деятельности клубеньковых бактерий. Поэтому азотные удобрения, как это принято, под ЗБК вносить не следует. Однако к этому следует подходить дифференцировано с учетом способности к азотофиксации культур и почвенно-климатических условий региона. В условиях медленного прогревания почвы весной и связанного с этим недостатка азота в усвояемой форме под ряд культур следует применять «стартовые» дозы азотных удобрений – 30-45 кг га д.в. Азотные удобрения для предпосевного внесения, прежде всего, необходимы под сою, кормовые бобы и горох при выращивании на тяжелых почвах.

Для удовлетворения потребности ЗБК в фосфоре и калии необходим высокий уровень обеспеченности этими элементами питания. Нормы фосфорных и калийных удобрений рассчитываются с учетом нормативов затрат на один центнер или тонну семян, которые установлены в результате проведения массовых полевых опытов. Затраты удобрений в д.в. перемножаются на программируемую урожайность и в результате определяются полные нормы их, которые коррелируются в зависимости от величины поправочных коэффициентов на эффективное плодородие почвы.

Можно для определения норм использовать другие методы: элементарного баланса, по выносу и т.д. Однако их применение сопряжено с учетом сильно варьирующих коэффициентов использования фосфора ЗБК из почвы и удобрений.

Под люпин желтый и узколистный применяется фосфоритная мука в связи с высокой усвояющей способностью корневых систем. Лучше фосмуку вносить под зяблевую вспашку.

Фосфорно-калийные удобрения (суперфосфат, хлористый калий, калийная соль, калимагнезия) вносятся под предпосевную обработку почвы. Наиболее эффективный способ их применения – локальный (рядками или лентами). При недостатке фосфорных туков гранулированный суперфосфат применяется в рядки при посеве в дозах 15-20 кг/га д.в.

Для устранения дефицита в микроэлементах (Mo, B, Mn) используются молибденовокислый аммоний, бура, борная кислота и сернокислый марганец. Наиболее эффективные способы их применения – это обработка семян (200-300 г/т семян при протравливании) или некорневая подкормка (800-900 г/га во время вегетации). Решение о целесообразности использования микроудобрений принимаются на основе результатов агрохимического анализа почв или по симптомам недостаточности (визуально).

Известкование кислых почв под ЗБК обязательно и нормы известки устанавливаются по гидролитической кислотности или по мехсоставу почв и величине рН. Известь вносится в севообороте под предшественники или непосредственно под ЗБК. Под люпин желтый и узколистный известковые материалы применять не следует.

## Подготовка семян к посеву

Для посева используются сортовые, тщательно сортированные и калиброванные семена со всхожестью не ниже 80-85%. Посевной материал не должен быть поражен вредными насекомыми и клещами, а также стеблевой нематодой, паразитными грибами и бактериями. В процессе подготовки его к посеву выполняют такие мероприятия: воздушно-тепловой обогрев, протравливание, обработка микроэлементами и инокуляция бактериальными препаратами. Воздушно-тепловой обогрев проводится на солнце или в зерносушилках.

Протравливание семян ЗБК необходимо для защиты их от плесневения, загнивания и от поражения возбудителями болезней. Наиболее эффективные препараты на основании Списка 2013 года.

Протравливание семян не следует совмещать с инокуляцией. Его выполняют за несколько дней до инокуляции, а последнюю непосредственно перед посевом.

Если на поле, предназначенном для посева ЗБК, более 8-10 лет не выращивался данный вид зернобобовых целесообразна обработка семян бактериальными удобрениями, содержащими расы и штаммы клубеньковых бактерий, специфичные для него. В качестве инокулята применяются ризоторфин (330 г на гектарную норму семян), включающий клубеньковые бактерии, нанесенные на стерилизованный молотый торф. Обработку семян для исключения гибели бактерий следует проводить в помещении, чтобы не подвергать их действию прямого солнечного света. Обработку семян ЗБК микроудобрениями следует совместить с протравливанием.

## Посев

**Сорта.** Рекомендуются для возделывания сорта, включенные в Госреестр селекционных достижений. Из них наиболее урожайны и имеют обширный ареал распространения сорта гороха посевного – Альбимен (Фаленская селекционная станция), Батрак, Норд, Орловчанин, Орловчанин 2, Спрут (ВНИИ зернобобовых и крупяных культур), Мелкосемянный 3 (Башкирский НИИСХ), Неосыпающийся 1 (Челябинский НИИСХ), Таловец 70 (НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева), Труженик (Льговская опытно-селекционная станция), Чишминский 93 (Башкирский НИИСХ); гороха полевого - Зарянка, Малиновка, Орпела (ВНИИ зернобобовых и крупяных культур), СМЗ 85 (ООО «Элита», г. Вологда); бобов кормовых – Исток, Мария, Узуновские (Московская селекционная станция), Херц Фрея (Калининградский НИИСХ); сои – Могева, Окская (Рязанский НИПТИ АПК), СибНИИК 315 (Сибирский НИИ кормов), Сочер 1, 4 (ООО «Ювес» 2000 г. Саратов и Ершовская опытная станция орошаемого земледелия); чечевицы – Пензенская 14, Петровская 4/105, Петровская 6, Петровская зеленозерная, Петровская юбилейная, Веховская, Веховская 1 (Петровская опытно-селекционная станция Пензенской области); фасоли обыкновенной – Горналь, Нерусса, Ока, Оран, Рубин (ВНИИ зернобобовых и крупяных культур); чины: Безенчукская, Кинельская 7, Красноградская, Степная 12, 21, 287

(ООО «Ювес 2000» г. Саратов и НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева); нута: Заволжский, Краснопутский 28, 36, 123, 195, Юбилейный (Краснопутская селекционно-опытная станция Саратовской области); люпина белого – Гамма, Дельта (ВНИИ люпина Брянской области); люпина желтого – Брянский 17, 27, 6, 81, Жемчуг, Родник, Ипутский (ВНИИ люпина); люпина узколистного – Брянский 123, Брянский Л-3, Кристалл, Сидерат 38, Узколистный 109 (ВНИИ люпина), Дикаф 14, Немчиновский 846, 97, Ладный (НИИСХ ЦРНЗ).

**Сроки посева.** ЗБК (кроме фасоли и сои) требуют ранних сроков посева. Такие сроки имеют преимущества:

- удлинение периода вернализации, т.е. более продолжительного воздействия пониженных температур;
- более полное использование периода вегетации;
- лучшее усвоение накопленной влаги от снеготаяния для прорастания, начального роста и развития;
- большее использование солнечной энергии в процессе цветения и закладки бобов;
- повышение устойчивости растений к вредителям и болезням;
- ранняя уборка.

Основным критерием определения срока посева является прогревание почвы на глубине заделки семян; для гороха, бобов, люпина, чины, чечевицы и нута начало энергичного прорастания семян возможно при температуре на глубине заделки семян 6-8°C, а сои – 12-14°C и фасоли – 16-18°C. Соя и фасоль высеваются в поздние сроки.

**Нормы посева.** ЗБК не куствуются в отличие от зерновых мятликовых культур, а разветвления стебля недостаточно влияют на число бобов с растения. Густота растений в посевах прямо зависит от количества высеянных семян и от числа главных бобоносящих побегов. На посевах ЗБК невозможно влиять во время вегетации агротехническими мерами на густоту растений.

В зависимости от почвенно-климатических условий регионов ЗБК следует высевать с нормами: горох – 0,8-1,3, бобы кормовые – 0,4-0,7, сою – 0,4-0,8, фасоль – 0,3-0,5, чечевицу – 2,0-3,0, нут – 0,4-0,8, люпин – 0,7-1,3 млн. всхожих семян на один гектар.

В районах с достаточным количеством влаги, а также на почвах с невысоким уровнем плодородия и недостаточно окультуренных, нормы посева увеличиваются, и наоборот, при недостатке влаги и на почвах высокого плодородия и окультуренности они снижаются.

**Способы посева.** Для обеспечения равномерного распределения семян ЗБК по площади и интенсивного развития каждого растения в посевах они высеваются разными способами: рядовым (междурядья 15 см), узкорядным (7-8 см), широкорядным (45 см), перекрестным или перекрестно-диагональным (междурядья 15 см). При узких междурядьях повышается опасность полегания и поражения растений серой гнилью. Посевы с растениями между рядками более 25 см сильно засоряются. На практике хорошо себя показал рядовой способ посева с междурядьями 15 см. Если ЗБК возделываются в поликультуре, то це-

лесообразно проведение чрезрядного посева с расстояниями между рядками 30 см. Кормовые бобы, сою, фасоль и семенные посевы люпина эффективно выращивать при посеве широкорядно (междурядья 45 см), так становится возможной междурядная обработка.

**Глубина заделки семян.** Глубина заделки семян ЗБК определяется увлажненностью региона, механическим составом почвы, типом прорастания семян (семена, выносящие семядоли на поверхность почвы, заделываются на меньшую глубину) и их крупностью. В засушливых районах, на легких почвах, при эпигеическом типе прорастания и высокой крупности семена заделываются в почву более глубоко. Оптимальная глубина заделки в зависимости от указанных факторов по культурам варьирует следующим образом: горох, чина, нут – 5-7 см, соя, фасоль, люпин – 3-5 см и бобы кормовые – 5-10 см.

### Уход за посевами

В процессе ухода за посевами ЗБК необходимо выполнение в первую очередь агротехнических мероприятий:

- прикатывание почвы после посева для обеспечения более лучшего контакта семян с нею, что ускоряет набухание, прорастание и появление всходов;
- боронование посевов до появления всходов (при проростке у семян не более диаметра семени с целью уничтожения сорняков в фазе «белых нитей» и разрушения почвенной корки, если последняя образуется при подсыхании почвы после обильно выпавших осадков (боронование возможно двухкратное в зависимости от скорости прорастания семян));
- боронование посевов после появления всходов во время формирования 3-5 настоящих листьев в зависимости от культуры также для уничтожения сорных растений в фазе всходов (возможно 2-хкратное боронование гороха, бобов кормовых, чины, чечевицы и нута);
- проведение междурядных обработок на посевах с широкорядным способом на глубину 6-8 см (сои, бобов кормовых и фасоли);
- прикатывание посевов гороха в фазе бутонизации не заполненными водой наливными катками ЗКВГ-1,4 с целью предотвращения полегания;
- подкашивание растений при высоте 10-15 см для увеличения количества формирующихся бобов.

Последние два приема разработаны в Воронежском ГАУ. Прикатывание способствует коленчатому изгибу стеблей и утолщению их в колене, что повышает устойчивость к полеганию. Подкашивание верхушек стеблей стимулирует процесс ветвления и увеличения количества бобов на растениях.

Соблюдение всех этих мер по фону высококачественной обработки почвы (основной и предпосевной) и выращиванию ЗБК в севооборотах по лучшим предшественникам позволит резко снизить пестицидную нагрузку.

**Защита посевов от вредителей.** ЗБК повреждаются по регионам следующими вредителями: горох – клубеньковый долгоносик, тля, гороховая плодожорка, гороховая зерновка, трипс и минирующая муха; кормовые бобы – про-

волочник, совки, тля, клубеньковый долгоносик, бобовая зерновка, трипс и вирусные болезни; соя - люцерновая совка, акациевая совка, клубеньковый долгоносик, соевая совка, плодоярка и паутинный клещ; фасоль – паутинный клещ, бобовая тля, фасолевая зерновка и ростковая муха; чечевица – чечевичная зерновка и зерновка китайская фасоли; люпин – люпиновая тля и муха, клубеньковый долгоносик (полосатый, серый и люпиновый).

В системе интегрированной борьбы с вредителями на посевах ЗБК необходимо реализовать принципы (при защите от болезней тоже):

- максимально возможное использование агротехнических и биологических мер;
- соблюдение требований к почве и технологиям выращивания;
- возделывание в севооборотах с соблюдением паузы возврата на то же поле;
- оптимальное удовлетворение в макро- и микроэлементах;
- сохранение антифитопатогенного потенциала почвы путем повышения содержания органической субстанции;
- высококачественные основная и предпосевная обработка почвы;
- выбор устойчивых и толерантных сортов;
- создание конкурентоспособных посевов путем оптимальных сроков, норм посева и глубины заделки семян;
- учет всех требований фитогигиены;
- проведение постоянного мониторинга фитосанитарного состояния посевов с целью принятия правильного решения о мерах по защите;
- предпосевное протравливание семян;
- применение при необходимости, когда все агротехнические и биологические меры исчерпаны, селективных щадящих полезную фауну химических мер защиты на основе экономических порогов вредоносности.

Пороги вредоносности по отдельным вредителям установлены. Так, вопрос о целесообразности химических обработок посевов сои инсектицидами решается положительно, когда численность соевой полосатой блошки достигает 10-15 жуков на 1 м<sup>2</sup> и соевой плодоярки – 2-3 яйца на одно растение.

**Защита посевов от болезней.** ЗБК поражаются болезнями: горох – корневые гнили, аскохитоз, серая гниль, пероноспороз, мучнистая роса, ржавчина, шоколадная пятнистость и бактериальный ожог; бобы кормовые – корневые гнили, бурая пятнистость, серая гниль, аскохитоз, ржавчина, мозаика и увядание; соя – фузариозное увядание, ложная мучнистая роса, склеротиниоз, аскохитоз, оливковая пятнистость, бактериальный ожог, мозаика, пустульная пятнистость и церкоспороз; фасоль – мозаика, бактериальный ожог, бактериальное увядание, антракноз, склеротиниоз, серая гниль; чечевица – желтуха, деформирующая мозаика, фузариозное увядание, аскохитоз, ржавчина и корневые гнили.

Защита посевов ЗБК от болезней базируется на тех же принципах, что и от вредителей. Обычно при осуществлении всего комплекса биологических и агротехнических мер использование химических средств защиты мало эффективно и экономически неоправданно.

**Защита посевов от сорняков.** В посевах ЗБК наибольшее распростране-

ние по регионам имеют сорные растения: многолетние – пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, горчак розовый; однолетние – ежовник обыкновенный, щетинник зеленый и сизый, марь белая, пикульник красивый и обыкновенный, амброзия полынолистная и трехраздельная, звездчатка средняя, горчица полевая, щирица запрокинутая, редька дикая, горец вьюнковый и шероховатый, трехреберник непахучий, подмаренник цепкий и другие.

Для уничтожения сорняков необходимо использовать все имеющиеся в арсенале биологические (сорт, севооборот, создание оптимальных условий для начального роста ЗБК) и агротехнические (оптимизация системы основной и предпосевной обработки почвы, боронование посевов, междурядные обработки) средства. Однако при выращивании ЗБК довольно часто невозможно обойтись без применения химических мероприятий. Наиболее эффективные гербициды, рекомендуемые на посевах ЗБК в 2013 году.

Гербициды гезагард, трефлан и пивот, применяются до посева или до появления всходов (пивот можно использовать и во время вегетации), все остальные – во время вегетационного периода. Опрыскивание посевов проводится с учетом видового состава сорных растений и спектра действия гербицидов. Мятликовые сорняки хорошо уничтожаются гербицидами пивот, гезагард, авадекс, триаллат, фюзилад-супер, прометрин, стопп, тарга.

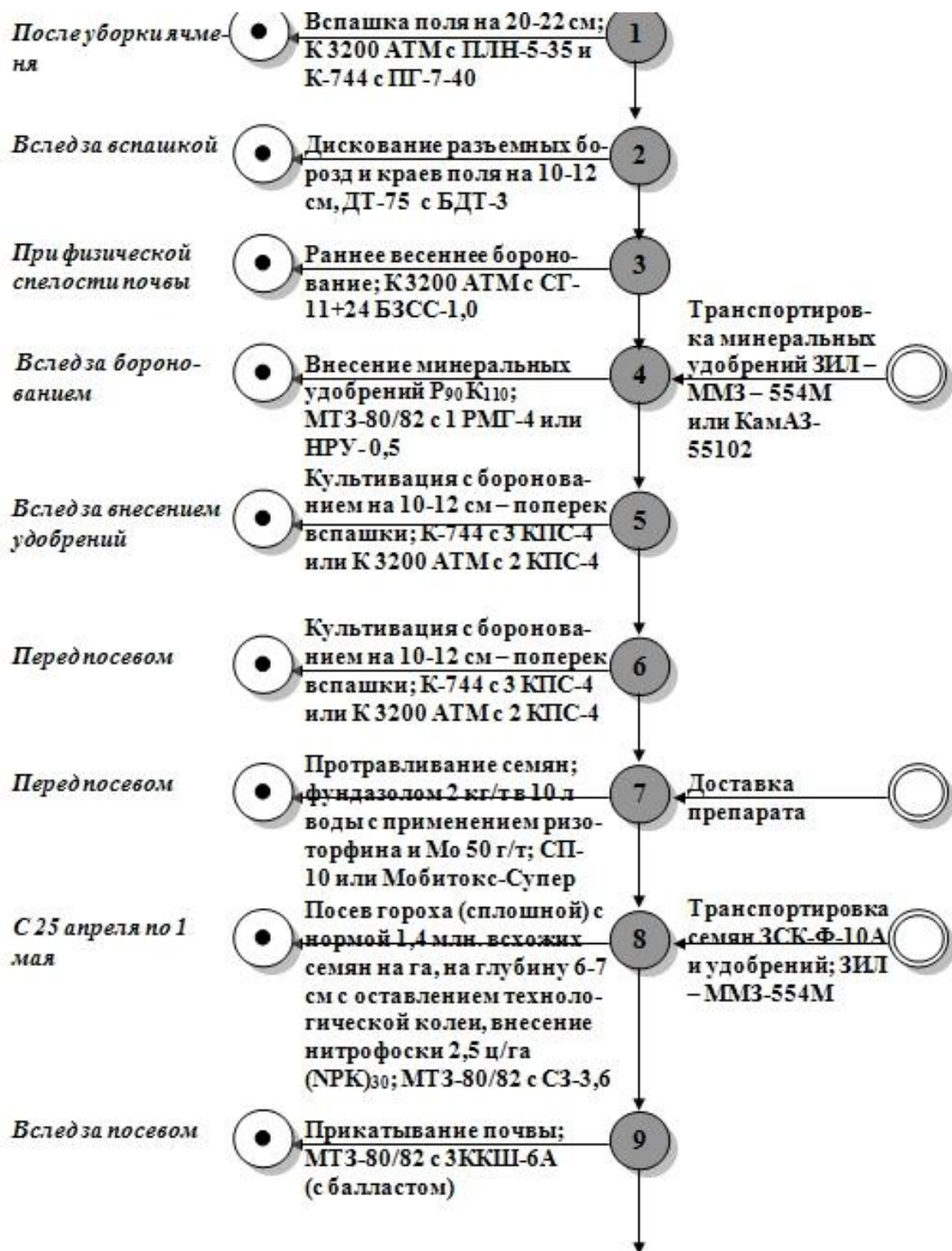
**Применение регуляторов роста.** На посевах ЗБК рекомендуются регуляторы роста. Цели их использования:

- повышение росторегулирующей и антистрессовой активности ЗБК;
- увеличение устойчивости к болезням;
- повышение урожайности.

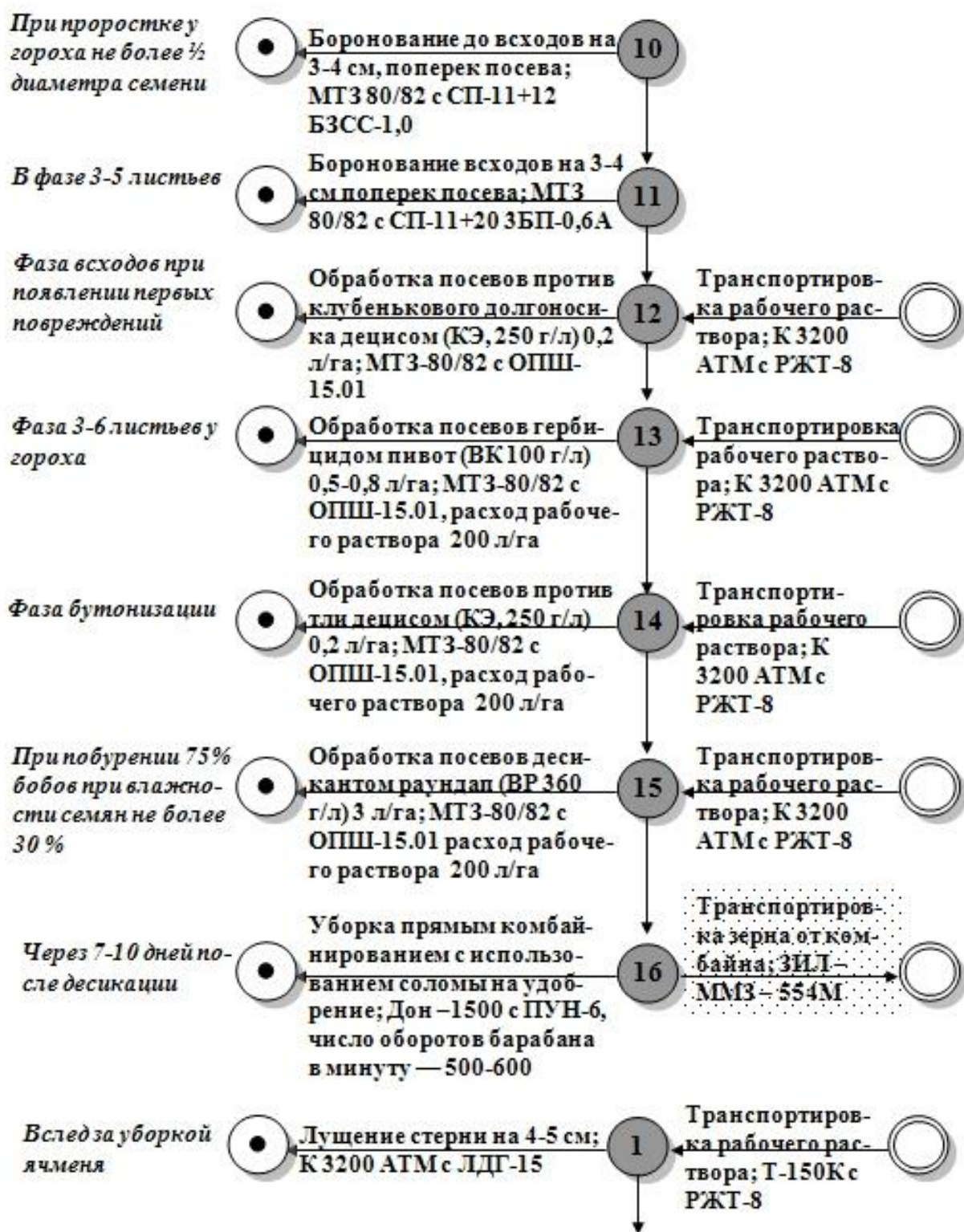
Регуляторы роста применяются для обработки семян и растений во время вегетационного периода.

### **Сетевой график возделывания гороха на семена**

Брянская область, почва темно-серая лесная среднесуглинистая, рН 6,0, предшественник – озимая пшеница, смешанный тип засоренности поля, сорт гороха Батрак (ГНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур), планируемая урожайность 40 ц/га



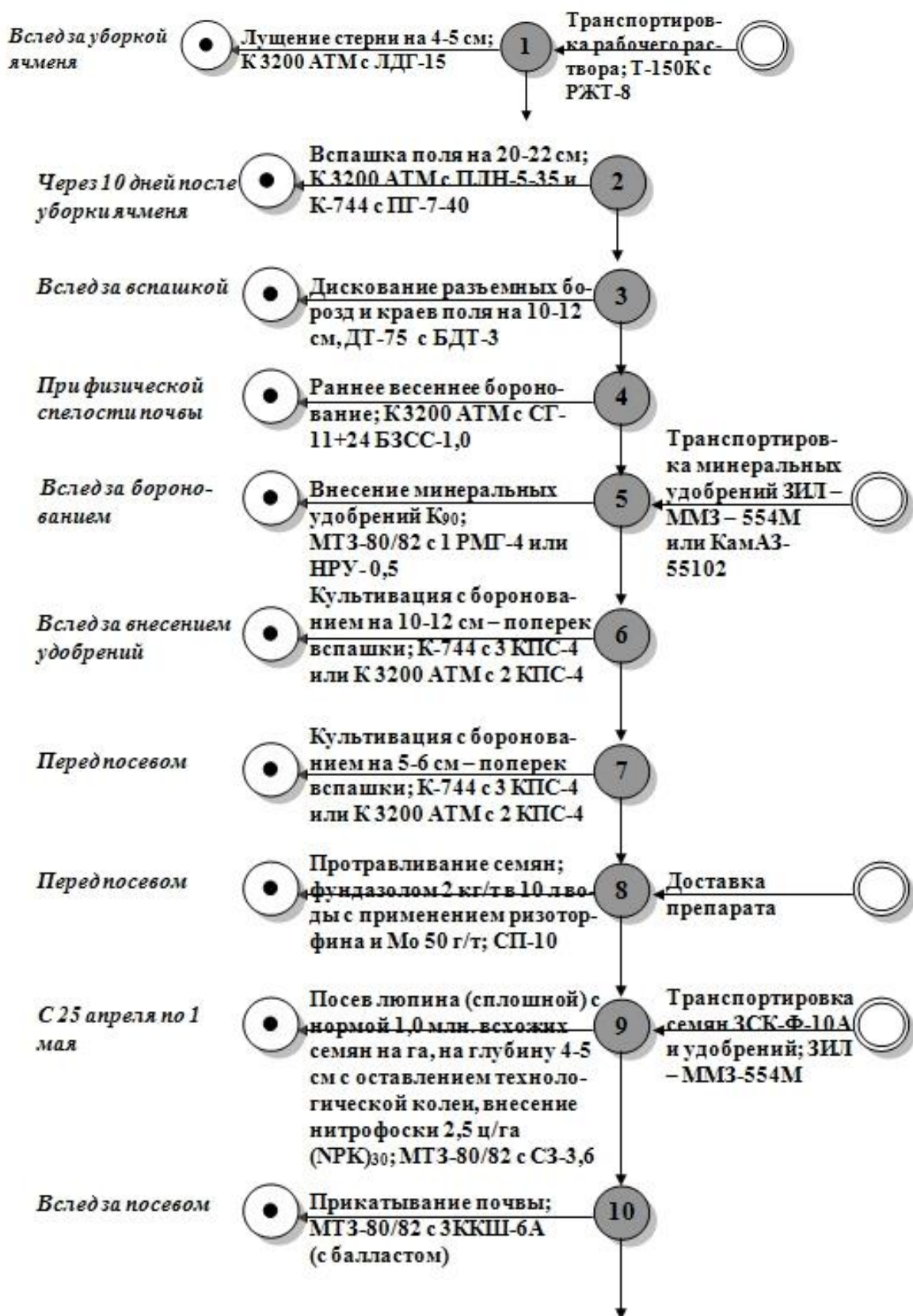


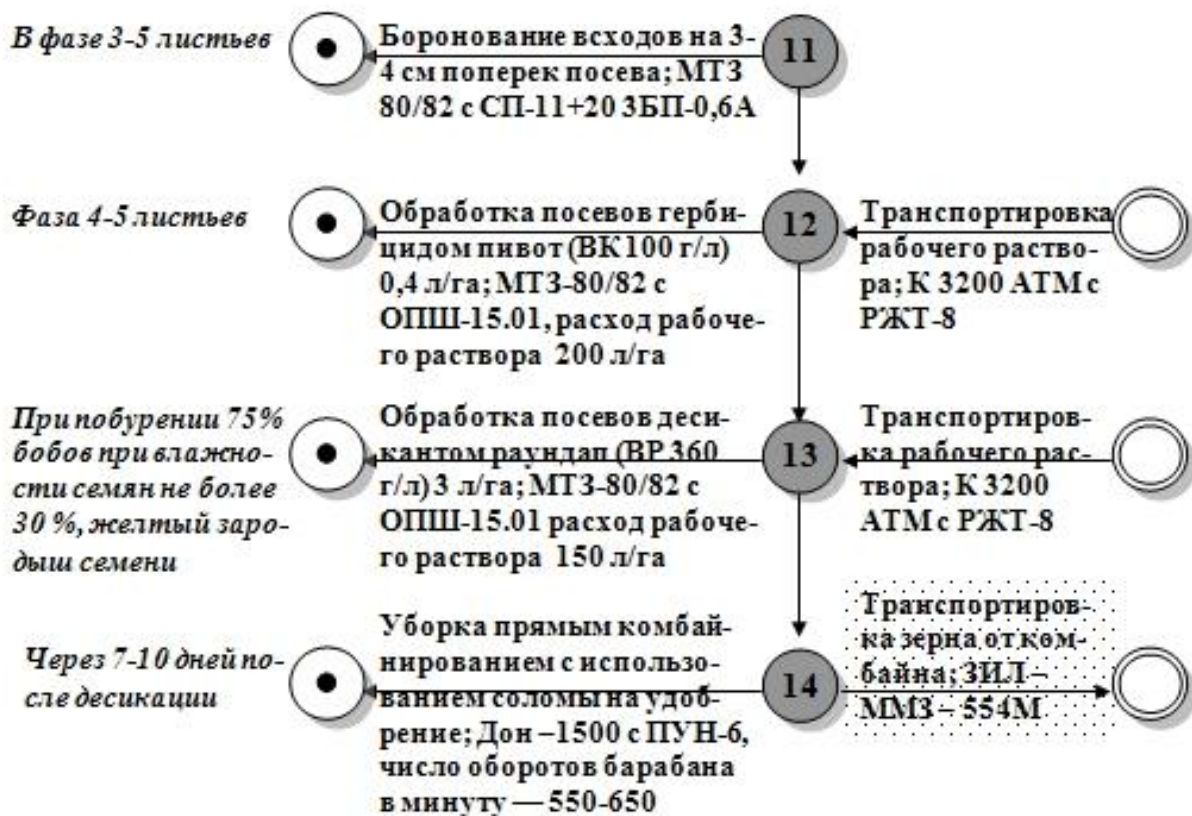


### Сетевой график возделывания люпина узколистного на семена

Брянская область, почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, рН 5,0, предшественник – ячмень, смешанный тип засоренности поля с преобладанием однолетних двудольных сорняков, сорт люпина Кристалл (ГНУ ВНИИ люпина), планируемая урожайность семян 35 ц/га.

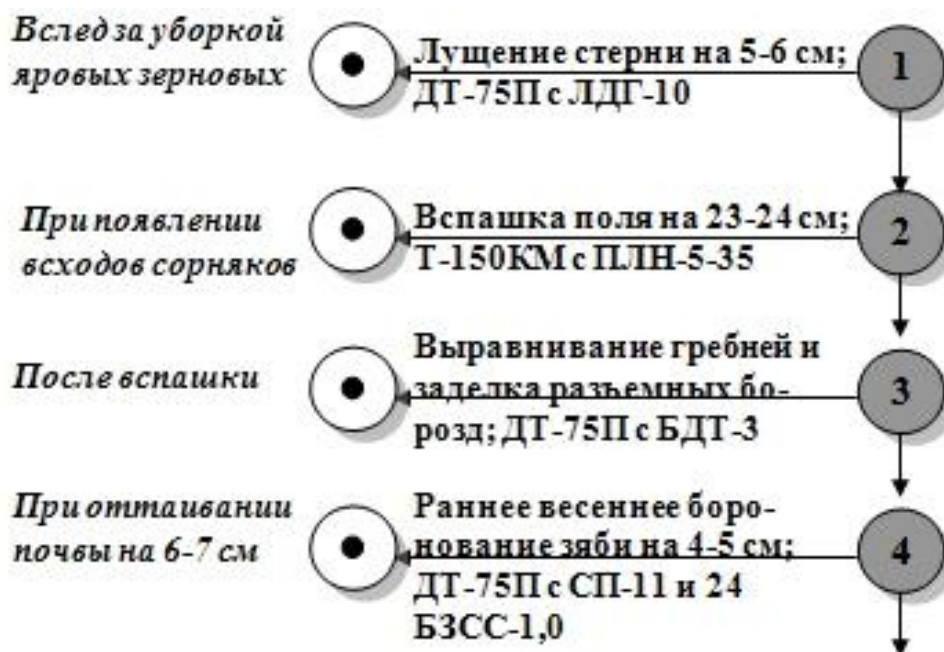




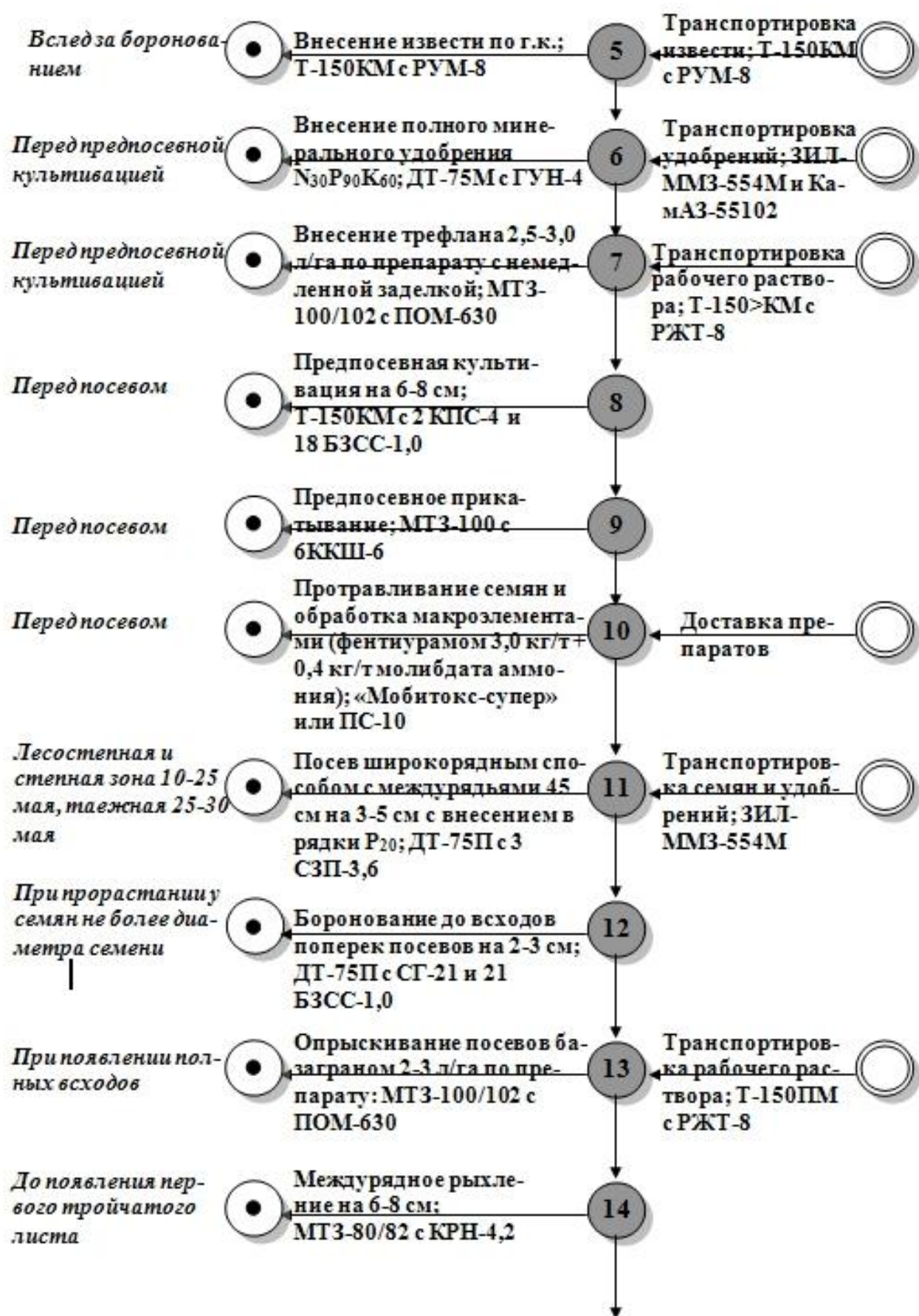


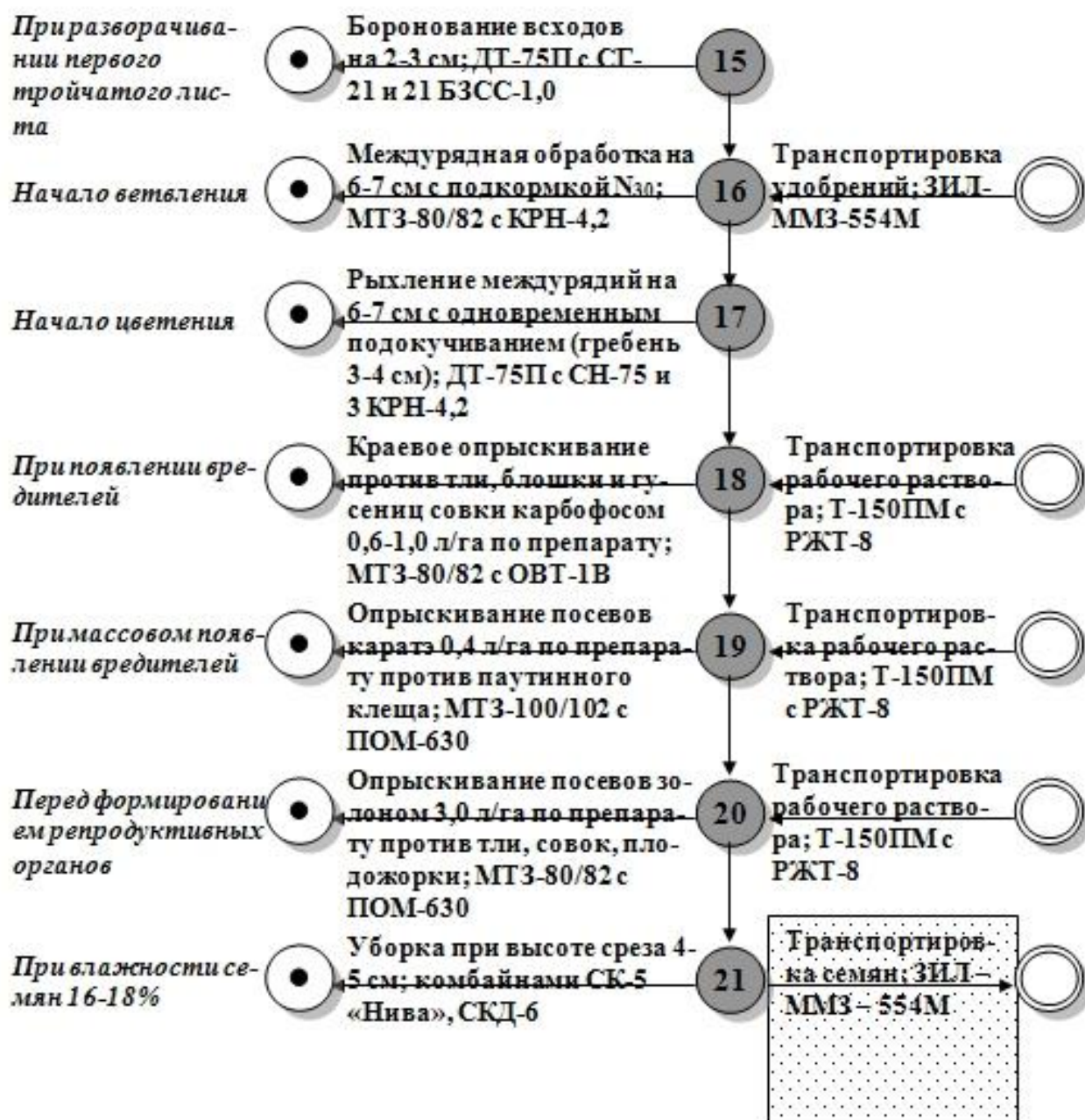
### Сетевой график возделывания сои на семена

Брянская область, почва серая лесная, рН 5,5, предшественник – ранние яровые зерновые культуры по сидеральному пару, тип засоренности смешанный с преобладанием однолетних двудольных сорняков, сорт Брянская МИЯ (оригинатор Брянская ГСХА), планируемая урожайность 15 ц/га









### Вопросы для самоконтроля

1. Значение зернобобовых культур (ЗБК).
2. Предшественники ЗБК.
3. Обработки почвы под ЗБК.
4. Удобрения ЗБК.
5. Приемы подготовки семян к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Технология уборки.



## Модуль 7

### Сахарная свекла



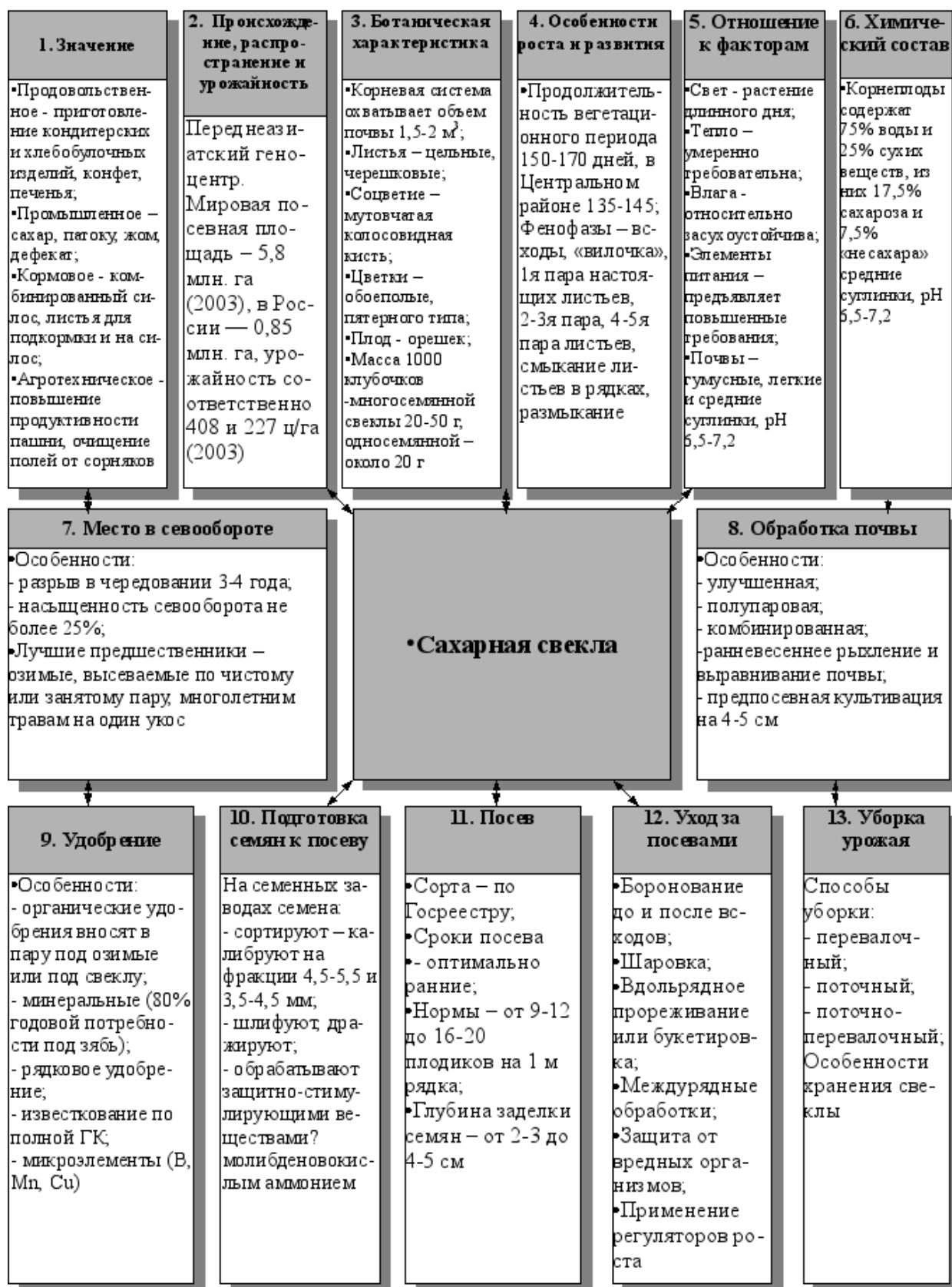


Рис. 7.1. Сахарная свекла

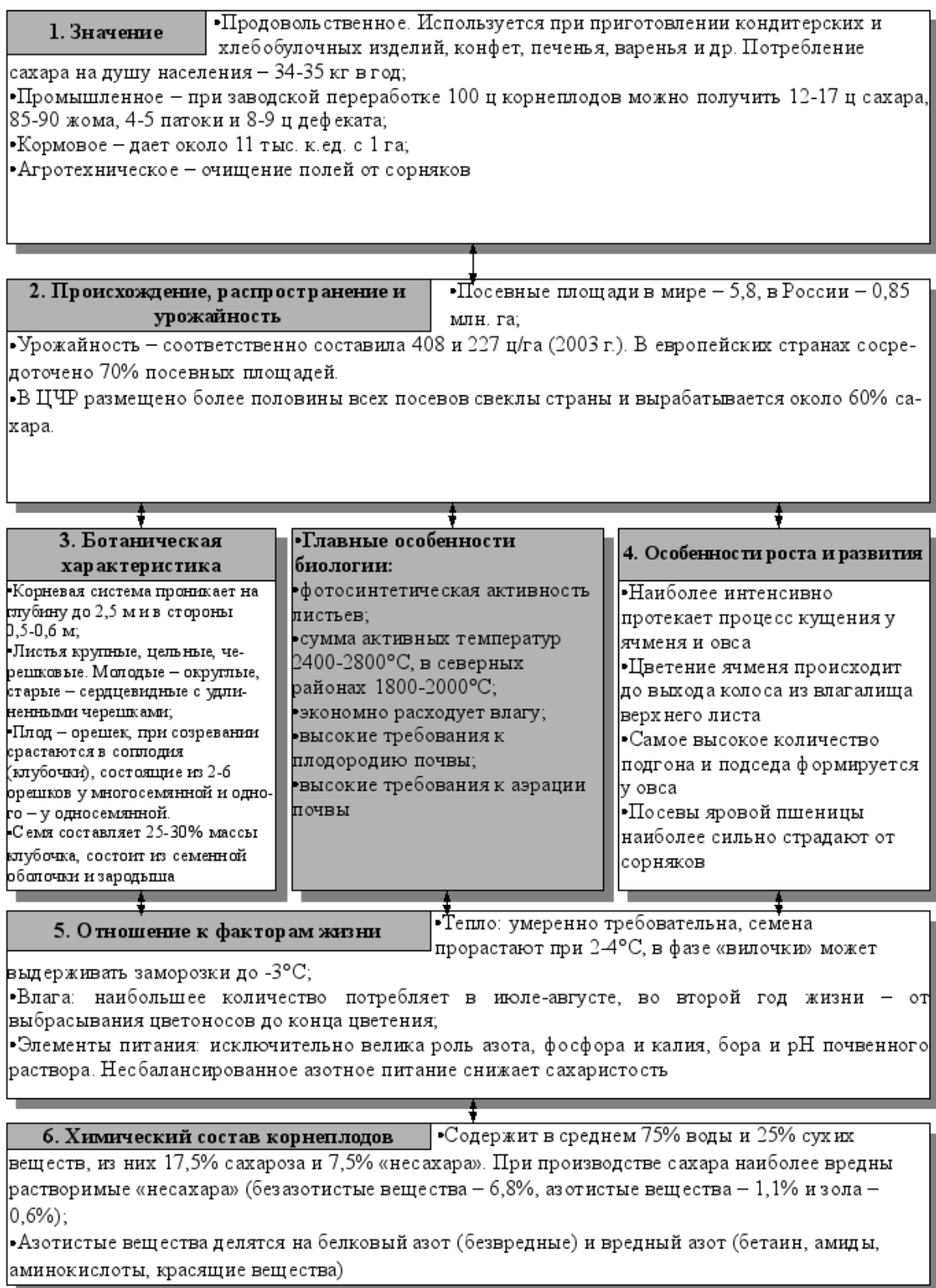


Рис. 7.2. Значение и биология сахарной свеклы



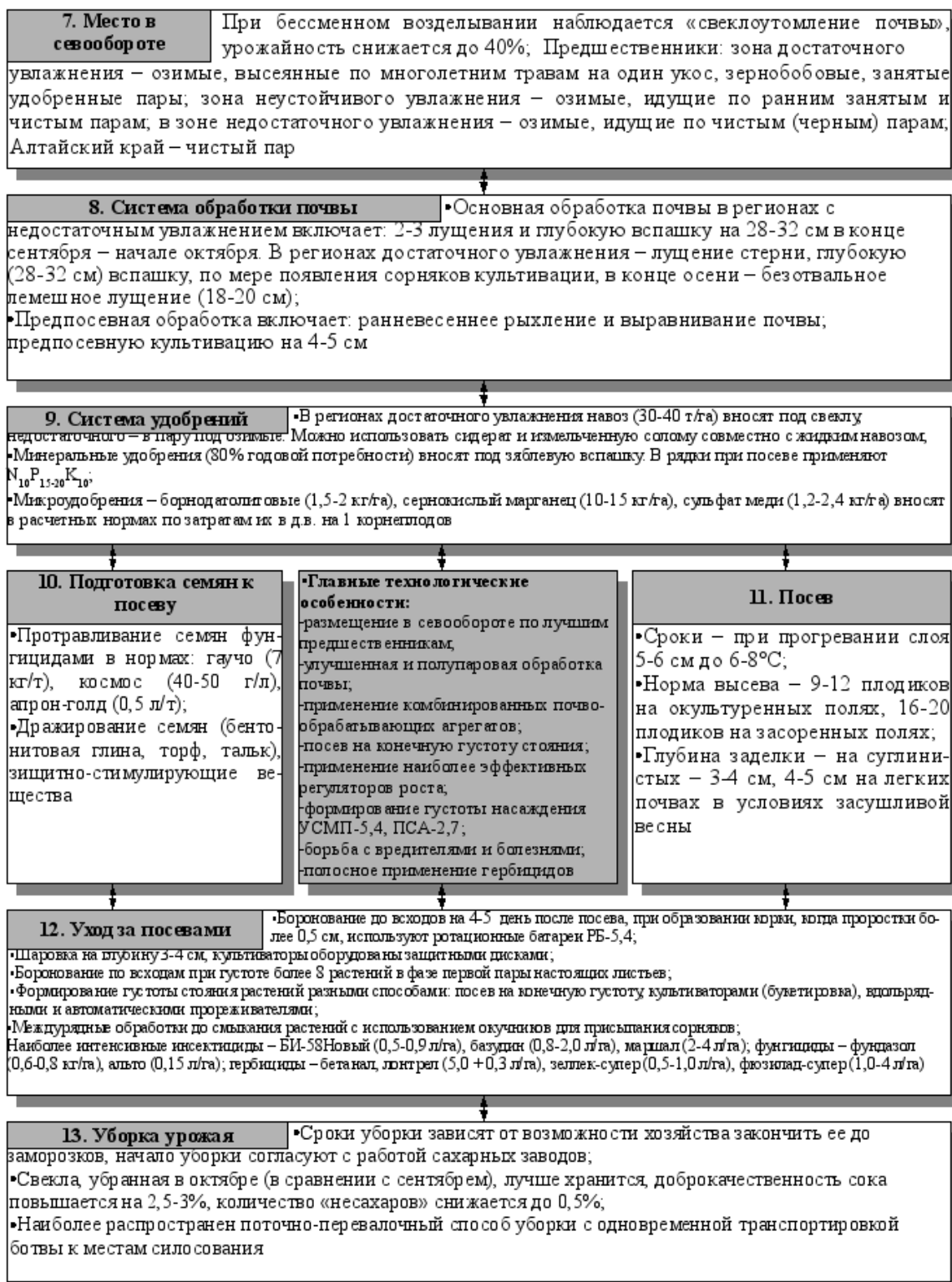


Рис. 7.3. Технология возделывания сахарной свеклы

## Значение сахарной свеклы

Сахарная свекла - основной источник для производства сахара в нашей стране. В корнеплодах сахарной свеклы содержится 16-20% сахарозы, а в отдельных сортах до 26%.

Свекловичный сахар легко усваивается, высококалориен, способствует восстановлению работоспособности. Потребление сахара на душу населения составляет 34-35 кг в год.

Для питания сахар используется при приготовлении кондитерских и хлебобулочных изделий, конфет, печенья, варенья и др.

Введение сахарной свеклы в севооборот повышает продуктивность пашни, способствует очищению полей от сорняков, повышению урожайности последующих культур благодаря внесению больших норм удобрений, улучшенной и полупаровой обработке почвы.

### **Технология возделывания сахарной свеклы**

В увеличении производства сахарной свеклы большое значение имеет разработка и внедрение научно обоснованной технологии возделывания с учетом зональных почвенно - климатических и организационно - хозяйственных условий.

#### **Место в севообороте**

При определении места сахарной свеклы в севообороте следует учитывать ее высокие требования к плодородию почвы и чистоте полей от сорняков, обеспеченности посевов достаточным запасом влаги и питательных веществ. При повторном, а тем более бессменном посеве накапливаются возбудители болезней и вредителей (свекловичная нематода, корневая тля, корнеед, церкоспороз и др.), наблюдается «свеклоутомление почвы», что приводит к снижению урожайности до 40%.

В связи с отмеченным сахарную свеклу следует возвращать на прежнее место не ранее чем через 3-4 года, а в случае сильного заражения почвы нематодой - через 5-6 лет. Насыщенность севооборота свеклой не должна превышать 25%. В исследованиях, проведенных К. W. Kruger, A. Duda (1993) г. на черноземах в средней Германии при повторных посевах сахарной свеклы в среднем за 1973-1991 гг. урожайность снижалась до 73%.

Лучшими предшественниками сахарной свеклы по регионам являются озимые культуры (пшеница, рожь), высеваемые по чистому или занятому пару, многолетним травам на один укос.

В зоне достаточного увлажнения (Северо-Запад ЦЧР, Нечерноземная зона) сахарную свеклу размещают после озимых, высеянных по многолетним травам на один укос, зернобобовым, занятым удобренным паром (однолетние культуры на зеленый корм и сено), картофеля.

В зоне неустойчивого увлажнения (Центральная часть ЦЧР) сахарную свеклу следует высевать после озимых, идущих по ранним занятым (кукуруза и однолетние травы на зеленый корм, а в районах свеклосеяния Северного Кавказа - кукуруза на силос) и чистым парам. Второе поле свеклы в севообороте размещают после озимых, высеянных по обороту пласта многолетних трав одного года пользования на один укос, или после озимых, идущих после гороха.

В зоне недостаточного увлажнения (юго-восток ЦЧР, Поволжье) сахарную свеклу размещают после озимых, идущих по чистым (черным) удобренным парам, а второе поле этой культуры - после озимых, идущих по многолетним травам на один укос и однолетних культур на зеленый корм.

В Алтайском крае свеклу размещают по чистым парам, в районах орошаемого свеклосеяния - после озимых или яровых культур, размещаемых по пласту многолетних трав, занятых паров или кукурузы.

Сахарная свекла - хороший предшественник для ранних яровых культур (кроме овса), проса, зернобобовых, однолетних трав.

### **Обработка почвы**

Цель обработки почвы под сахарную свеклу состоит в создании благоприятных условий для получения дружных и равномерных всходов, роста и развития растений путем оптимизации водного и воздушного режимов, агрофизических свойств почвы, уничтожения сорных растений, обеспечения заделки пожнивных остатков, органических и минеральных удобрений.

**Основная обработка почвы.** Обработку почвы проводят с учетом почвенно-климатических условий, типа засоренности и предшественников.

В регионах с недостаточным увлажнением (ЦЧР, Поволжья, Северного Кавказа) применяют улучшенный способ обработки почвы. В регионах достаточного увлажнения с укороченным осенним периодом (Центральный, Башкортостан и Татарстан) эффективна полупаровая обработка почвы.

**Улучшенный способ обработки** включает два - три лущения и глубокую вспашку. При засорении осотом применяют дисковое лущение (6-8 см), а через 12-15 дней при появлении розеток осота - лемешное лущение на 12-14 см в агрегате с боронами, а в засушливую погоду - с кольчато-шпоровыми катками. Для второго лущения используют также и плоскорезы (14-16 см) в агрегате с катками.

При засорении корневищными сорняками применяют их «удушение» - дискование (10-12 см) в двух перекрестных направлениях, а через две - три недели после появления «шилец» пырея - глубокую вспашку с предплужниками.

Зяблевую вспашку (28-32 см) проводят после внесения органических и минеральных удобрений в конце сентября - начале октября.

Полупаровой способ обработки наиболее эффективен при засорении однолетними сорняками и включает лущение стерни вслед за уборкой озимых дисковым лущильником (6-8 см), вспашку (28-32 см) - после внесения удобрений плугами с предплужниками или двухъярусными плугами (ПЯ - 3-35, ПНЯ - 3-40) в агрегате с боронами или катками (в засушливых условиях) в конце июля - начале августа. По мере появления сорняков поле культивируют в агрегате с боронами или боронуют тяжелыми зубowymi боронами, а в конце осени обязательно проводят безотвальное или лемешное рыхление (18-20 см), используют также и плоскорезные орудия.

В районах недостаточного увлажнения (Поволжье), а также на почвах с неглубоким гумусовым слоем (серые лесные почвы Нечерноземной зоны и се-

вера ЦЧР, южные черноземы) целесообразно применять комбинированную обработку: дисковое лушение (6-8 см), зяблевая вспашка (20-22 см) плугами с предплужниками, в конце сентября рыхление зяби (32-35 см) плоскорезами - глубокорыхлителями.

На почвах, подверженных водной эрозии эффективным приемом является щелевание зяби в предзимний период поперек склона щелерезом ЩН-2-140. Им нарезают две щели глубиной 40-50 см на расстоянии 140 см одна от другой лентами через 6-10 м в зависимости от крутизны склона.

**Предпосевная обработка почвы.** Весенняя обработка включает: ранневесеннее рыхление и выравнивание почвы; предпосевную культивацию. При своевременном и высококачественном выполнении этих операций создается рыхлый мелкокомковатый (0,5-2 см) слой почвы и достигается выравнивание поверхности поля без понижений глубиной более 3 см.

На заплывшей уплотненной почве для рыхления используют агрегаты, состоящие из тяжелых зубовых борон и посевных ЗБП - 0,6 или райборонок ЗОР-0,7 (второй ряд). Выравнивание проводят шлейф - боронами ШБ-2,5 в сцепку с посевными боронами или райборонками.

На рыхлой почве достаточно сделать один проход агрегата, состоящего из шлейф - борон ШБ-2,5 посевных (ЗББ-0,6) или райборонок (ЗОР-0,7).

Предпосевную обработку проводят культиваторами УСМК - 5,4. В зависимости от плотности и влажности почвы их оборудуют различными рабочими органами: для обработки среднеплотных и рыхлых маловлажных почв - стрельчатыми лапами, односторонними плоскорезущими лапами - бритвами, прутковыми роторами с пассивными шлейфами для обработки почв и повышенной влажностью - прутковые роторы и шлейфы заменяют шлейф - балками и боронами.

На черноземах предпосевную культивацию (4-5 см) проводят непосредственно перед посевом. На тяжелых заплывающих почвах в условиях повышенной влажности проводят культивацию (8-10 см) вслед за ранневесенним боронованием и перед посевом (4-5 см).

Если поверхностный слой сильно иссушен, почву необходимо прикатать кольчато-шпоровыми катками ЗКШ-6 или кольчато-зубовыми ККН-2,8.

## Удобрение

Сахарная свекла предъявляет высокие требования к условиям питания. Она выносит из почвы питательных веществ в два - три раза больше, чем зерновые культуры. Наибольший урожай корнеплодов получают при совместном внесении органических и минеральных удобрений. По данным научных научно-исследовательских учреждений Нечерноземной зоны при совместном внесении 15-20 т/га навоза и минеральных туков урожай корнеплодов повышается на 35-51 и более ц/га по сравнению с отдельным их применением.

**Органические удобрения.** В свеклосеющих хозяйствах в зоне достаточного увлажнения навоз (компост) в количестве 30-40 т/га вносят непосредственно под свеклу.

В регионах неустойчивого увлажнения на черноземах разной степени

выщелоченности навоз вносят в пару под озимые. На малогумусных легких почвах оподзоленных черноземах эффективно дробное внесение навоза (40 т/га), половину под парозанимающие культуры и вторую половину - непосредственно под свеклу.

Средние прибавки урожая корнеплодов в расчете на 1 т навоза по данным ВНИИСС, в зонах достаточного увлажнения составляют 1,6-2,5 ц/га, неустойчивого - 1,4-2,0 и недостаточного - 0,5-4,5 ц/га.

В условиях биологизации земледелия в качестве дополнительных альтернативных источников органического вещества необходимо широко использовать сидерат в виде зеленого удобрения и измельченную солому совместно с жидким навозом. Азот в жидком навозе в зависимости от вида животных на 50-70% представлен в аммиачной форме и после внесения в почву преобразуется в азот нитратный. По данным немецких ученых (Asmus A., Koriath H., 1984) при совместном использовании жидкого навоза с выращиванием пожнивных растений (редька масличная и рапс) на песчаной почве на глубине 1 м потери азота сократились в 2 раза по сравнению с вариантом без удобрений и в 4 раза - с вариантом с использованием жидкого навоза в норме 320 кг/га по азоту.

Технологическая схема использования органических удобрений (солома и сидерат в поле + транспортировка жидкого навоза или навозной жижи с их немедленной заделкой в почву) приемлема и для сахарной свеклы, так как позволяет резко снизить материальные и энергетические затраты и в экологическом отношении не угрожает загрязнению среды.

**Минеральные удобрения.** Система удобрений сахарной свеклы включает основное их внесение, рядковое и подкормки. Важно, чтобы во всех зонах свеклосеяния минеральные удобрения были внесены под глубокую зяблевую вспашку до 80% годовой потребности в них.

Рекомендуемые средние нормы минеральных удобрений необходимо уточнять для каждого конкретного поля с учетом планируемого урожая, обеспеченности элементами питания.

В зоне достаточного увлажнения основную часть фосфорных и калийных удобрений необходимо вносить осенью перед глубокой вспашкой, азотных - весной под культивацию. В зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения минеральных удобрения вносят осенью. По данным ВНИИСС при использовании удобрений в весенне-летний период по сравнению с осенним их эффективность снижается на 30-40%, содержание сахара в корнеплодах - на 0,3-0,9%, доброкачественность очищенного сока - на 1,5-2%.

Рядковое удобрение ( $N_{10}P_{15-20}K_{10}$ ) улучшает рост и развитие растений, повышает их устойчивость к неблагоприятным условиям. Хорошие результаты дает внесение сложных туков 80-100 кг/га.

**Подкормку** применяют в дополнение к основному удобрению, если с осени внесено недостаточно элементов питания. Она должна быть проведена не позднее фазы 4-5-й пары настоящих листьев. В подкормку обычно используют сложные удобрения: нитрофоску, азофоску, аммофос и др. по 2-3 ц/га или 25-30 кг/га азота, по возможности в жидкой форме. Удобрения заделывают на глубину 10-12 см. Подкормка также эффективна и при возделывании сахарной свек-

лы на орошаемых землях и в районах достаточного увлажнения.

Для устранения дефицита в микроэлементах (В, Мп, Сu и др.) используются борно-доломитовые удобрения (1,5-2,0 кг/га бора), сернокислый марганец (10-15 кг/га), медные удобрения пиритные огарки (6-8 ц/га под вспашку один раз в 4-5 лет) или сульфат меди (1,2-2,4 кг/га). Наиболее эффективные способы их применения - это обработка семян или некорневая подкормка, а также под культивацию или в рядки при посеве. Потребность растений в микроудобрениях контролируют на основе результатов агрохимического анализа почв или визуально.

Сахарная свекла очень требовательна к кислотности почв. Нормы известки устанавливаются по гидролитической кислотности или по механическому составу почв и величине рН. Известковые материалы (дефекат, доломитовая мука, мергель вносят в севооборот под предшественники или непосредственно под свеклу.

### **Подготовка семян к посеву**

Для посева используют сортовые семена с лабораторной всхожестью не менее 5%, однородностью выше 96%, выравненностью не менее 94% и чистотой не ниже 98%.

На семенных заводах семена сахарной свеклы сортируют, калибруют на фракции 4,5-5,5 и 3,5-4,5 мм, шлифуют, дражируют и обрабатывают защитно-стимулирующими веществами.

Шлифованные семена, как правило, более однородны, при набухании потребляют воды несколько меньше, всходы появляются на 1-2 дня раньше.

Дражирование - обволакивание семян инертной дражирующей массой (бентонитовая глина, торф, тальк) и защитно-стимулирующими веществами для придания им шарообразной формы. Драже с фунгицидами и инсектицидами, защищает проросток свеклы от поражения возбудителями болезней и вредителями.

Дражированные семена семеноводческие заводы калибруют и продают по посевным единицам. За посевную единицу принят 222 тыс. шт. семян, то есть количество семян, высеваемых на 1 га при ширине междурядий 45 см из расчета 10 плодов на 1 м рядка. В европейских странах одна посевная единица (1 U = Unit) содержит  $100000 \pm 2\%$  семян.

Дражированные семена для прорастания требуют значительно больше воды, поэтому необходимо их высевать только в хорошо увлажненный слой почвы.

При экстремально сухих условиях они имеют более низкую всхожесть, чем при посеве обычных семян.

Наиболее эффективные препараты, рекомендованные для использования на территории РФ: Фурадан, ТПС (350 г/кг) 25-30 кг/т, Тачигарен СП (700 г/кг) 6 кг/т, Апрон голд, ВЭ.(350 г/л) 0,5 л/т, ТМТД, СП (800 г/кг) 4-6 кг/т.

### **Посев**

**Сорта и гибриды.** В Госреестре селекционных достижений рекомендуются для возделывания сорта и гибриды: Грация, Доминика, Клаудия, Кристелла, Лауренция, Маша, Соня, Ювена (KWS Klainwanrlebener Soatzucht AG), Рамонская односемянная 47, 99, Рамонская МС 46, МС 68, РМС 70, 73 (ГНУ

ВНИИ сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова), ЛБМС 63, 1, 4, 65 (ГНУ Алтайский НИИСХ), Львовская односемянная, Каскад 3 (ОНО Львовская селекционно-опытная станция), Океан, Пилот, Либеро, Марс, Мозаик (FR. Strube Saatucht KG), Кристал, Маратон, Панама (Danisco Seed Ges. М.В.Н).

**Сроки посева.** Посев сахарной свеклы проводят в оптимально ранние сроки, когда почва на глубине 5-6 см устойчиво прогрелась до 6-8 °С и верхний слой хорошо крошится. Опоздание с посевом на один день по сравнению с оптимальным сроком снижает урожайность корнеплодов на 5-7 ц/га, а сбор сахара - на 1-2 ц/га. Обычно к севу свеклы приступают на 3-4-й день после начала сева ранних яровых зерновых культур.

Примерные средние календарные сроки посева: на Северном Кавказе - 3 декада марта-1 декада апреля, в ЦЧР - 2-3 декады апреля, в Нечерноземье и Поволжье - 3 декада апреля - 1 декада мая, в Алтайском крае и Башкортостане - 1 декада мая.

**Нормы высева.** Оптимальная норма высева при равномерном распределении растений зависит от культуры земледелия, всхожести семян, наличия эффективных средств защиты, способов формирования густоты насаждения.

На окультуренных полях проводят посев свеклы на конечную густоту стояния. На 1 м рядка высевают 9-12 плодиков при всхожести не ниже 85%, что обеспечивает получение 6-7 всходов и не требует прорывки. На засоренных полях высевают 16-20 плодиков на 1 м рядка, с последующим применением механизированного прореживания.

Высевают свеклу пунктирными сеялками ССТ -12Б, а также пневматическими сеялками, обеспечивающие более точный высев, ширина междурядий 45 см, стыковых - 50 см.

**Глубина посева.** Глубина заделки семян зависит от почвенно - климатических условий. При достаточной влажности на суглинистых почвах - 3-4 см, на тяжелых - 2-3 см, а в условиях засушливой весны на легких почвах - до 4-5 см. Дrajированные семена заделывают мелко (до 3 см) и только во влажную почву. При более глубокой заделке семян снижается полевая всхожесть. Важно, чтобы семена укладывались на достаточно уплотненное ложе с неразрушенной капиллярной системой.

Скорость движения посевного агрегата не должна превышать 4-4,5 км/ч. При этом важно соблюдать прямолинейность рядков и ширину междурядий. С увеличением скорости ухудшается заполнение семенами ячеек высевающих дисков, распределение семян по глубине и по рядку, увеличивается число пропусков.

### **Уход за посевами**

Задача ухода за посевами - обеспечить благоприятные условия для дружного появления всходов и роста растений в течение вегетационного периода, сформировать оптимальную густоту насаждения растений, содержать почву в междурядьях и рядках в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, защитить посеы от вредителей и болезней.

Сплошную обработку почвы до появления всходов проводят на 4-5-й день после посева, когда проростки сорняков находятся в фазе «белой ниточ-



ки». На рыхлых почвах применяют легкие посевные бороны ЗБП-0,6 или райборонки ЗОР-0,7 на уплотненных - средние зубовые бороны ЗБЗСС -1,0. В прохладную затянувшуюся весну, когда прорастание семян свеклы задерживается, применяют 2-3 боронования до всходов. При образовании корки в период, когда проростки сахарной свеклы уже большие (более 0,5 см) для рыхления почвы используют культиватор УСМК -5,4 с ротационными батареями РБ-5,4. Скорость движения агрегатов с боронами должна быть 2,5-3, а с ротационными рабочими органами - 7-10 км/ч. Сплошное рыхление до появления всходов снижает засоренность посевов на 70-80%, повышает полевую всхожесть семян, защищает всходы от корнееда.

При появлении всходов свеклы проводят первое рыхление почвы в междурядьях (шаровку) на глубину 3-4 см культиваторами, оборудованными защитными дисками, односторонними плоскорежущими бритвами и ротационными батареями. Скорость движения агрегата до 5 км/ч, защитная зона с каждой стороны рядка 7-8 см. При наличии направляющих щелей культиватор оборудуют щелевателями-направителями.

Боронование по всходам проводят при густоте более 8 растений свеклы на 1 м рядка в фазе первой пары настоящих листьев культиватором УСМК - 5,4, оборудованным ротационными рабочими органами или посевными боронами ЗБП - 0,6А (райборонки ЗОР-0,7).

Важно сформировать оптимальную густоту стояния растений. Ко времени уборки она должна составлять на 1 га: в зоне достаточного увлажнения — 95-100 тыс., в зоне неустойчивого увлажнения - 85-90 тыс., в зоне недостаточного увлажнения - 80-85 тыс. равномерно размещенных растений в рядках.

При наличии на 1 м рядка 8-10 равномерных всходов на полях чистых от сорняков эффективно прореживание вдольрядными прореживателями УСМП - 5,4 или автоматическими ПСА -2,7, ПСА-5,4 в фазу первой пары настоящих листьев. Схему прореживания и число ножей подбирают в зависимости от густоты и равномерности всходов (вырез + букет/50 + 150 мм; 50 + 100; 100 + 100 и др.), чтобы оставалось на 1 м рядка 5-6 одиночных растений.

При наличии на 1 м рядка 10-14 всходов и более применяют букетировку культиватором УСМК - 5,4, по схемам (вырез + букет): 8,5 + 8,5; 8,5 + 9,5; 8,5 + 14 см и т.д.

На засоренных полях, при проведении междурядных обработок в двух направлениях распространены следующие схемы (вырез + букет): 27+18; 30 + 15; 30 + 30 см и др.

В таких букетах оставляют по 2-3 растения, что обеспечивает густоту стояния 95-100 тыс./га растений. При наличии в букетах большего числа растений проводят боронование по букетам. Количество пустых и загущенных букетов не должно превышать 8-10%.

После формирования густоты насаждения, в фазу двух - трех пар настоящих листьев проводят рыхление почвы в междурядьях на глубину 5-6 см культиваторами, оборудованными защитными дисками, рыхлительными лапами, плоскорежущими бритвами и ротационными батареями.

В фазе 3-4 пар настоящих листьев и до смыкания растений проводят меж-

дурядные обработки с использованием окучников для присыпания сорняков в защитных зонах рядков. Это снижает засоренность посевов в 3-5 раз. Глубину рыхления увеличивают при последующих обработках до 10-12 см.

В зоне достаточного увлажнения проводят 4-6 обработок междурядий, в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения - 3-4 и 2-3 рыхления.

**Защита посевов от вредителей.** Сахарная свекла повреждается по регионам следующими вредителями: свекловичные блошки, серый и обыкновенный долгоносики, листовая и корневая тля, гусеницы листогрызущих совок и лугового мотылька, минирующая муха, проволочники и др.

Защита от вредителей и болезней строится на основе агротехнических, биологических и химических методов борьбы. В системе интегрированной борьбы с вредителями на посевах сахарной свеклы необходимо реализовать принципы (при защите от болезней тоже):

- Максимально возможное использование агротехнических и биологических мер и сведение до минимума применение химических средств на основе экономических порогов вредоносности;
- Соблюдение правильного севооборота и возврата на прежнее место не раньше, чем через 3 года;
- Сохранение антифитопатогенного потенциала почвы путем повышения содержания органической субстанции;
- Выбор устойчивых и толерантных гибридов;
- Высококачественная основная и предпосевная обработка;
- Создание конкурентоспособных посевов путем оптимальных сроков, норм посева и глубины заделки семян;
- Соблюдение всех требований фитогигиены (своевременное уничтожение промежуточных хозяев вредителей и болезней сахарной свеклы, остатков свеклы после хранения);
- Мониторинг и прогноз динамики численности вредителей и развития болезней.

Предпосевное протравливание, инкрустация и дражирование семян.

Химические обработки посевов инсектицидами следует применять, когда численность свекловичных блошек достигает 1 экз. на 5 растений, долгоносиков – 0,2 экз. на 1 м<sup>2</sup>, свекловичной минирующей мухи 6-8 личинок на растение в фазе 2-4 пар настоящих листьев.

**Защита посевов от болезней.** Сахарная свекла поражается грибными (корнед, пероноспороз, пятнистость листьев, мучнистая роса, ржавчина), бактериальными (парша, различные гнили на корнях (сухой склероциоз, кагатная гниль), вирусными (желтуха, мозаичность, курчавость).

Защита посевов от болезней базируется на тех же принципах, что и от вредителей. Обычно при осуществлении всего комплекса агротехнических и биологических мер использование химических средств малоэффективно и экономически неоправданно.

**Защита посевов от сорняков.** Основными средствами в борьбе с сорняками должны быть агротехнические (дифференцированная основная и предпо-

севная обработка почвы, своевременный и высококачественный уход, достаточная густота стояния при равномерном распределении растений) и биологические (сорт, севооборот, создание оптимальных условий для начального роста растений). Однако при выращивании свеклы довольно часто невозможно обойтись без гербицидов.

Гербициды вносят с учетом видового состава сорных растений: осенью в системе основной обработки почвы против осота, ромашки применяют лонтрел, против многолетних злаковых – зеллек, фюзилад-супер, набу, раундап; до посева свеклы алирокс – 3-5 л/га, эптам 6Е – 3-5 л/га – против многолетних и однолетних злаковых и некоторых двудольных; голтикс, пирамин – против однолетних двудольных. По всходам в фазу одной-двух пар настоящих листьев применяют бетанал, набу, фюзилад-супер, тарга-супер. Более высокая эффективность от применения гербицидов достигается при использовании их в смесях: бетанал + лонтрел – 3,0 + 0,3 л/га – против двудольных и осотов, бетанал + фюзилад-супер – 3 + 1 л/га – против двудольных и злаковых видов, бетанал + голтикс – 3 + 1 кг/га – против однолетних двудольных.

**Применение регуляторов роста.** На посевах сахарной свеклы регуляторы роста используются с целью:

- повышения росторегулирующей и антистрессовой активности;
- увеличения устойчивости к болезням;
- повышения урожайности и сахаристости.

Регуляторы роста применяются для обработки семян и растений во время вегетационного периода.

## Уборка урожая

Сахарная свекла в ЦФО с 20 августа по 20 сентября продолжает интенсивно расти и накапливать сахар. Среднесуточные приросты достигают 3-4 г/м<sup>2</sup> в сутки, сахаристость повышается на 2-2,2%. Поэтому начало уборки свеклы согласуют с работой сахарных заводов, а заканчивать ее необходимо до наступления заморозков. Преодоление периода вегетации исключительно сказывается на улучшении технологических качеств.

Сахарную свеклу убирают комплексами шестирядных машин-ботвоуборочные БМ-6А, БМ-6Б и корнеуборочные машины КС-6, РКС-6. При необходимости дополнительной очистки головок корнеплодов используют доочиститель ОГД-6.

До начала массовой уборки убирают свеклу с поворотных полос шириной 21,6 м (4 прохода 12-рядной сеялки), затем поле разбивают на загонки по 240 рядков, ширина межзагонных проходов 24 рядка. После уборки межзагонных проходов приступают к массовой уборке свеклы. За 10-15 дней до уборки проводят послыйное рыхление почвы на 10-12 см.

Основные способы уборки – поточный, перевалочный и поточно-перевалочный.

Поточный способ уборки применяют в хозяйствах, расположенных вблизи сахарных заводов. Корнеплоды от корнеуборочной машины сразу вывозят на

сахарный завод или свеклоприемные пункты.

Перевалочный способ уборки применяют при высокой загрязненности вороха и когда хозяйство плохо обеспечено транспортом. Корнеплоды отвозят на край поля во временные кагаты, а затем в ближайшие дни отправляют на сахарный завод. При использовании свеклопогрузчика СПС-4,2 ширина кагата должна быть 3,5-4 м и высота 1-1,4 м. Этот способ улучшает использование техники и позволяет при необходимости дочистить корнеплоды.

При поточно-перевалочном способе уборки часть свеклы отвозят сразу на сахарный завод, а другую – во временные кагаты.

Чтобы сократить потери урожая, на каждый агрегат выделяют 3-5 рабочих и транспорт.

Ботву свеклы используют на корм скоту в свежем и засилосованном виде.

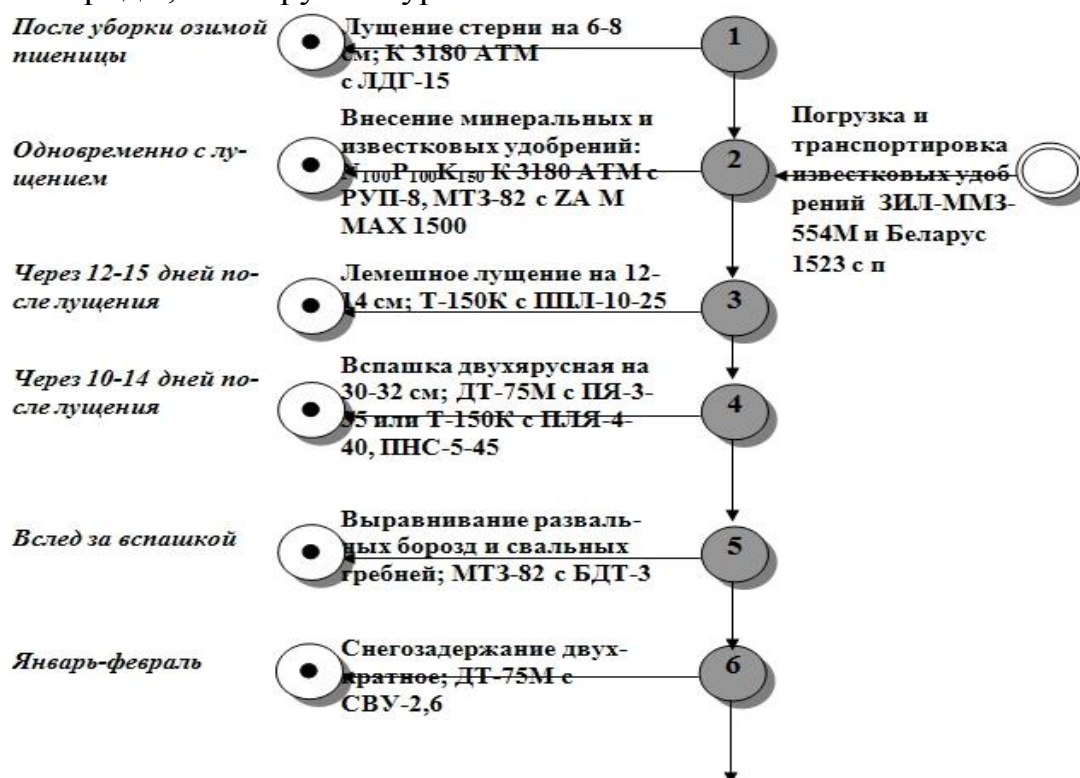
При хранении свеклы в малых кагатах неукрытая свекла в течение 7-10 дней теряет 10-15% массы. Подвяленная свекла теряет за 2 месяца хранения 3,4-8,9% сахара.

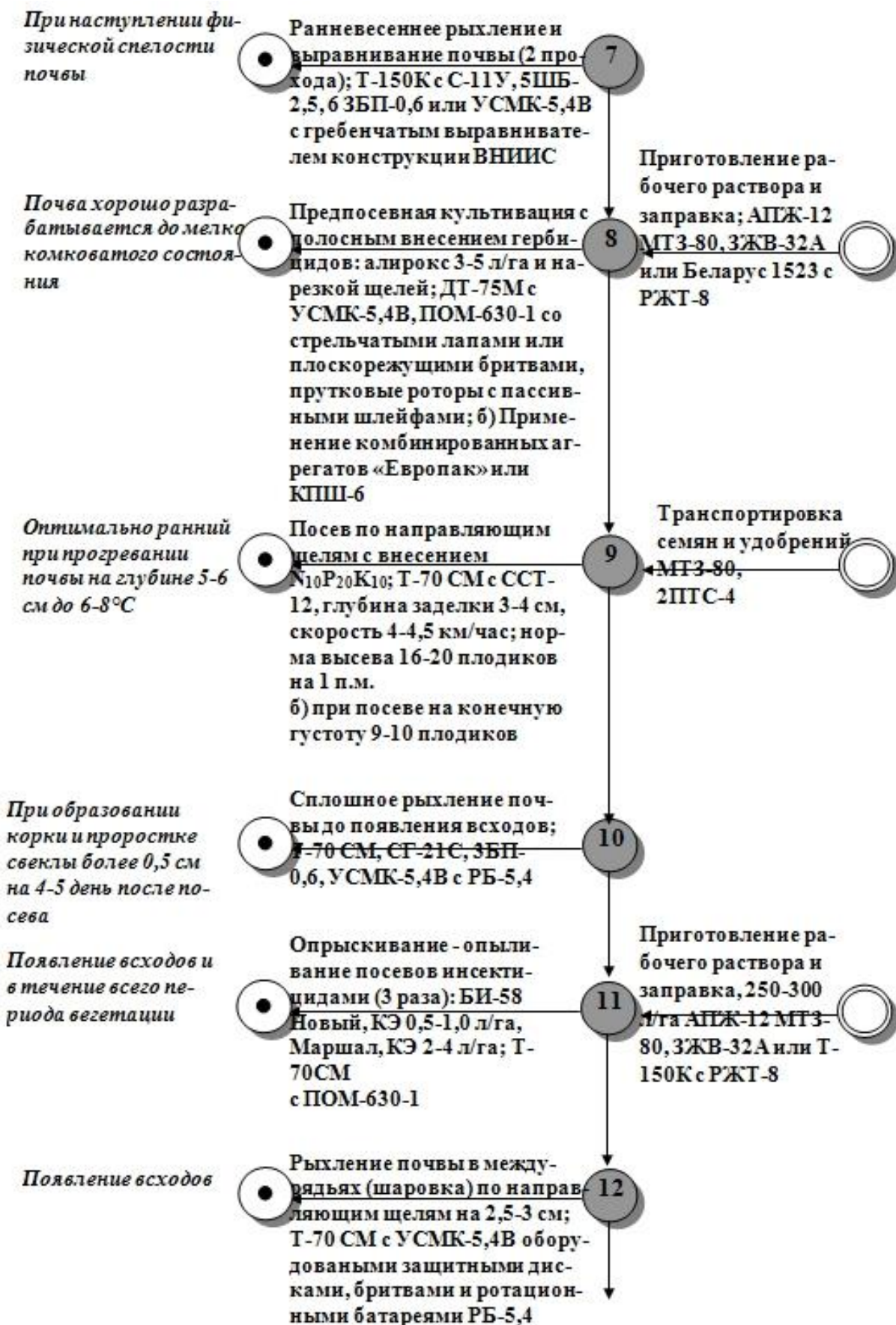
Для промышленной переработки загрязненность зеленой массой не должна превышать 3%.

Свеклу, содержащую примесь цветущих корней (более 1%), подвяленных (более 5%), с механическими повреждениями (выше 12%), подмороженную, но не почерневшую, сахарные заводы принимают как некондиционную со скидкой в цене на 20%.

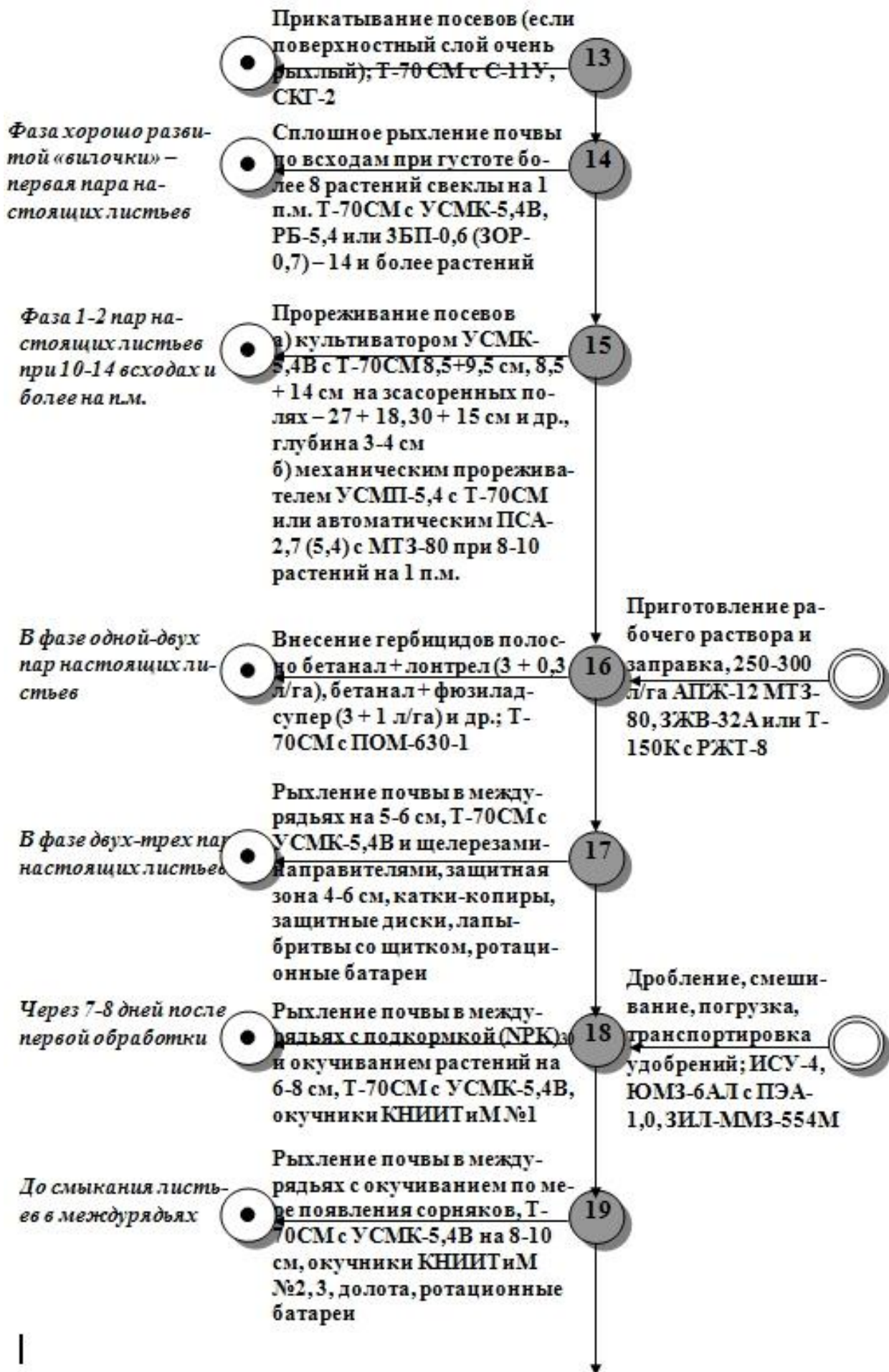
### Сетевой график возделывания сахарной свеклы

Брянская область, почвы серые лесные, рН 6,0, предшественник – озимая пшеница, тип засоренности смешанный, сорт Рамонская и др. высокопродуктивные гибриды, планируемая урожайность 35 т/га.



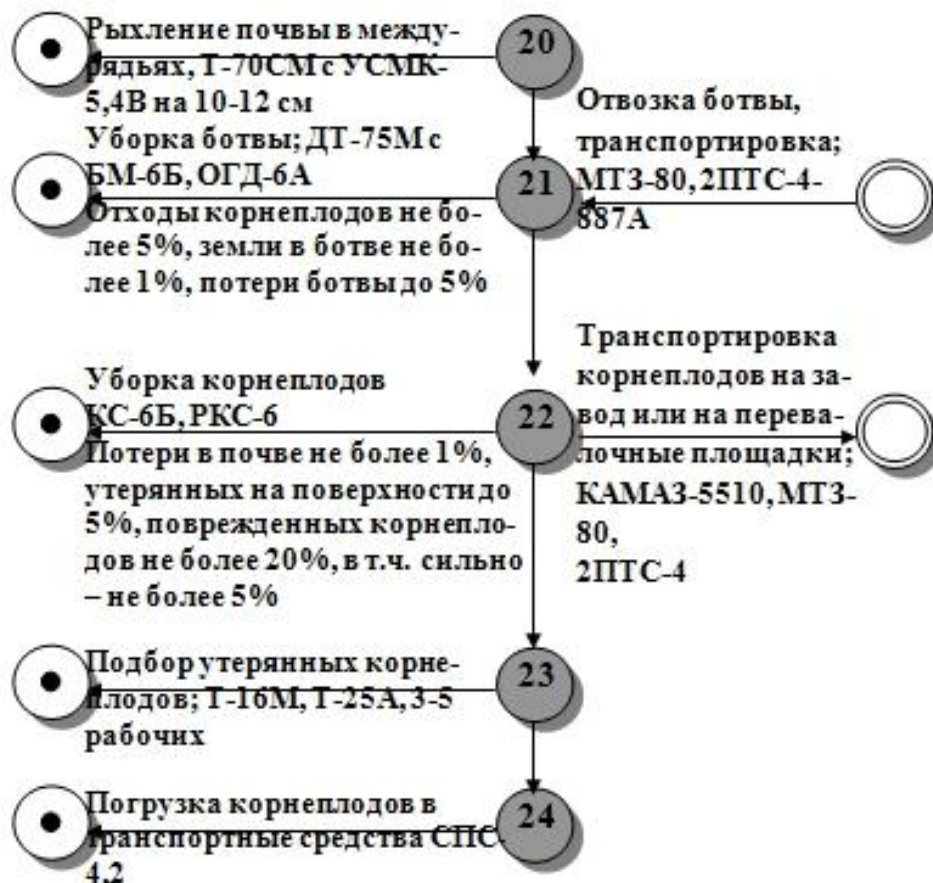






За 10-15 дней до уборки

При технической спелости



### Вопросы для самоконтроля

1. Значение сахарной свеклы.
2. Перечислите предшественники сахарной свеклы.
3. Система обработки почвы.
4. Удобрения сахарной свеклы.
5. Приемы подготовки семян сахарной свеклы к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами сахарной свеклы.
8. Технология уборки сахарной свеклы.



## Модуль 8

### Кормовые корнеплоды

#### Кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс

Кормовая свекла



Морковь



Брюква



Турнепс



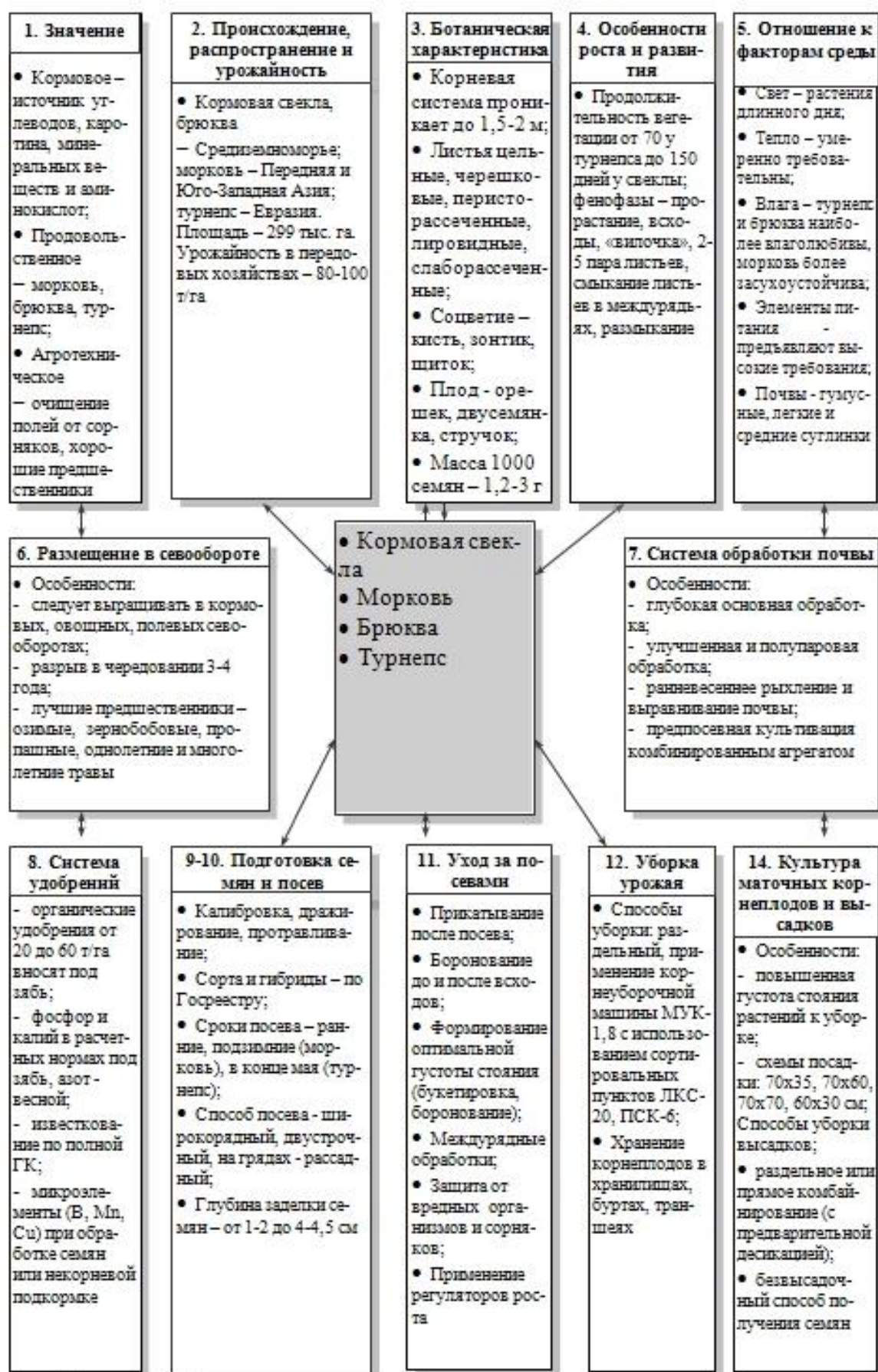


Рис. 8.1. Корнеплоды

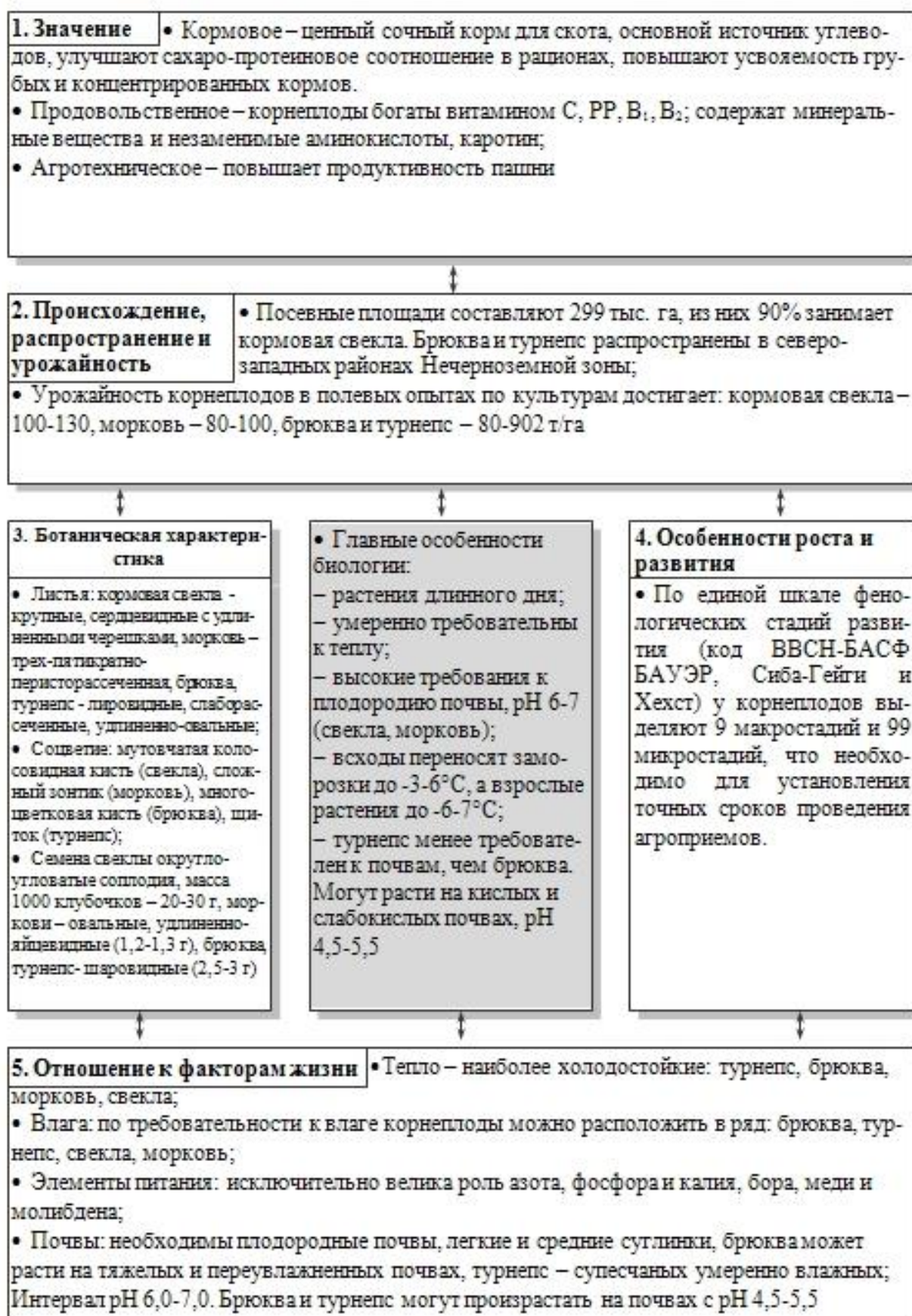


Рис. 8.2. Блок 1. Значение и биология корнеплодов



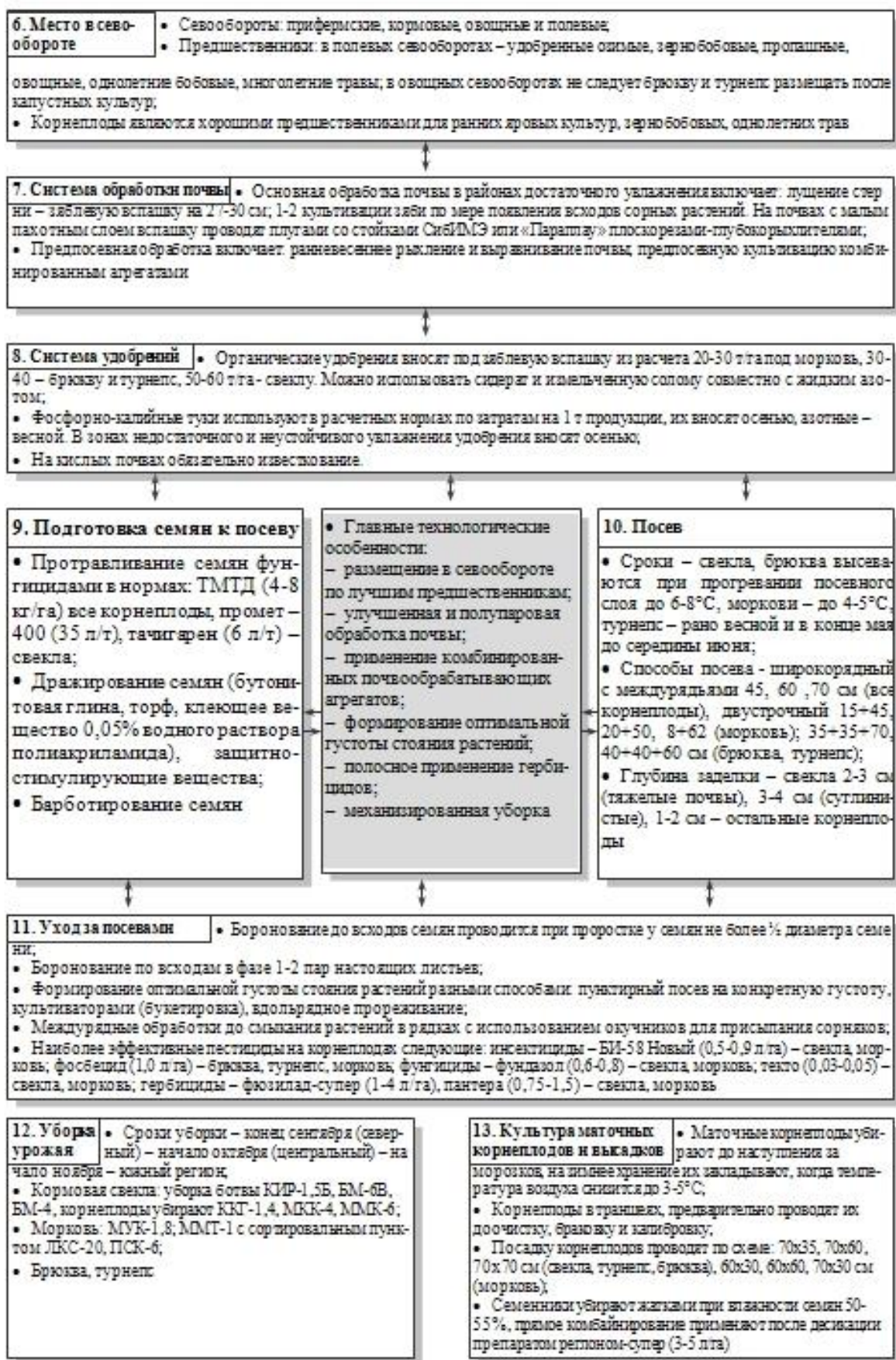


Рис. 8.3. Блок 2. Технологии возделывания корнеплодных культур

Кормовые корнеплоды – ценный сочный корм для скота. Они являются основным источником углеводов в легкопереваримой форме, способствуют повышению молочной продуктивности коров, улучшают сахаро-протеиновое соотношение в рационах, повышают усвояемость грубых и концентрированных кормов. В структуре сочных кормов корнеплоды занимают около 17%.

**Агротехническое значение.** Введение корнеплодов в севооборот повышает продуктивность пашни, способствует очищению полей от сорняков, повышению урожайности последующих культур, поскольку возделываются как пропашные культуры.

### **Технология возделывания корнеплодов**

Возделывание корнеплодов в севообороте увеличивает урожайность последующих культур, способствует повышению плодородия почв.

### **Место в севообороте**

Для получения высоких и устойчивых урожаев корнеплоды следует размещать на чистых от сорняков полях, достаточно обеспеченных питательными веществами. Их необходимо выращивать в прифермских кормовых и овощных севооборотах.

Лучшими предшественниками в полевых севооборотах являются удобренные озимые, зернобобовые, пропашные, кукуруза, овощные культуры, однолетние бобовые, многолетние травы одного года пользования.

Корнеплоды возвращают на прежнее место не ранее чем через 3-4 года, при повторных посевах урожайность корнеплодов снижается до 30-35%.

При выращивании брюквы и турнепса в овощных севооборотах не следует их размещать после капустных культур из-за общих вредителей и болезней.

Корнеплоды – хорошие предшественники для ранних яровых культур, зернобобовых, однолетних трав. Это объясняется не только поступлением в почву повышенных норм удобрений, но и тем, что под корнеплоды проводят глубокую вспашку, междурядные обработки, направленные на максимальное уничтожение сорняков.

### **Обработка почвы**

Цель обработки почвы под корнеплоды состоит в создании благоприятных условий для получения дружных и равномерных всходов, снижения отрицательного влияния сорных растений, оптимизации агрофизических условий, водного и воздушного режимов.

**Основная обработка почвы.** Обработку почвы проводят с учетом почвенно-климатических условий, типа засоренности и предшественников.

В районах достаточного увлажнения после уборки озимых, зернобобовых, кукурузы проводят лущение дисковыми орудиями (6-8 см), зяблевую вспашку (27-30 см), 1-2 культивации поперек вспашки (5-6 см) культиваторами

КРД-5,4 или УСМК-5,4В с двухсторонними плоскорежущими лапами захватом 270 мм, установленных по две на каждом грядиле. При засорении корнеотпрысковыми сорняками применяют лемешные лущильники (10-12 см). На почвах с малым пахотным слоем вспашку выполняют с одновременным рыхлением подпахотного слоя плугами со стойками СибИМЭ или параплау, а также используют плоскорезы-глубококорыхлители.

В регионах с продолжительным и теплым летне-осенним периодом после уборки озимых проводят двух-трехкратное лушение и глубокую вспашку (27-30 см) в конце сентября – начале октября. При засорении осотом применяют дисковое лушение (6-8 см), а при появлении розеток осота лемешное лушение (12-14 см). Для второго лушения используют также и плоскорезы (14-16 см) в агрегате с катками и боронами.

При размещении корнеплодов после овощных и картофеля поле пашут двухъярусными плугами. При этом верхний слой (0-15 см) укладывается на дно борозды, а нижний слой (15-30 см) перемещается вверх.

**Предпосевная обработка почвы.** Она включает ранневесеннее рыхление и выравнивание, предпосевную культивацию и прикатывание.

Закрытие влаги необходимо проводить в два следа тяжелыми зубowymi боронами. Выравнивание выполняют культиваторами КРД-5,4 и УСМК-5,4В, оборудованными трехбрусным шарнирным шлейфом, двухбарабанным сушильным ротором с однобрусными шлейфами. Обработка почвы шлейфами и роторами необходима для того, чтобы максимально измельчить комья почвы, образованные зубьями тяжелых борон, а также уплотнить мелкокомковатый верхний слой, что будет способствовать быстрому прорастанию семян сорняков.

Предпосевную обработку почвы нормальной влажности проводят культиваторами УСМК-5,4В или КРД-5,4, оборудованными двусторонними плоскорежущими лапами захватом 270 мм, однобрусными шарнирными шлейфами со шитком и двухбарабанным спиральным ротором с однобрусными шлейфами. Культиватор агрегируется с тракторами Т-70 СМ, МТЗ-80/82; для обработки почв с повышенной влажностью – спиральные роторы и шлейфы заменяют трехбрусными шарнирными шлейфами.

Глубина предпосевной обработки всегда должна быть немного меньше, чем намечаемая глубина заделки семян.

На тяжелых по механическому составу почвах применяют фрезерование культиваторами КФГ-3,6, КВФ-4. Такая обработка обеспечивает высокую степень крошения, увеличивает количество агрономически ценных агрегатов.

Если поверхностный слой сильно иссушен, почву необходимо прикатать кольчато-шпоровыми или кольчато-зубowymi катками.

Подготовку почвы следует проводить с наименьшим числом проходов, для этого используют комбинированные агрегаты РВК-3,6 (5,4 и 7,2) и др.

## Удобрение

Корнеплоды предъявляют высокие требования к элементам питания. Система удобрений должна способствовать получению корнеплодов с хорошими качественными показателями.



По данным научных учреждений в Нечерноземной зоне на дерново-подзолистых и серых лесных почвах рекомендуется вносить под свеклу 50-60 т/га навоза, а на черноземных – 20-30 т, оподзоленных черноземах – 40 т/га; брюкву и турнепс – 30-40 т/га и морковь – 20-30 т/га. Навоз вносят под зяблевую вспашку.

Эффективно внесение зеленого удобрения, получаемого с промежуточных, пожнивных и поукосных посевов и измельченной соломы с жидким навозом. В качестве промежуточных культур на зеленое удобрение используются рапс, горчица, редька, озимая рожь и другие культуры. При использовании соломы на удобрение для ускорения ее разложения вносят компенсирующие дозы азота из расчета 7-10 кг/т. Возделывание промежуточных культур на зеленое удобрение и соломы имеет большое экологическое значение, т.к. уменьшаются потери элементов питания из пахотного слоя за счет вымывания.

Нормы внесения минеральных удобрений рассчитываются с учетом нормативов затрат на 1 т продукции, которые установлены в результате проведения массовых полевых опытов в Географической сети длительных опытов с удобрениями.

Затраты удобрений в д.в. перемножаются на программируемую урожайность и на поправочный коэффициент на плодородие почвы, который при низкой обеспеченности принимается за 1, при средней – 0,75, повышенной – 0,5, высокой – 0,25.

Примерные нормы минеральных удобрений, рекомендуемые научно-исследовательскими учреждениями:

кормовая свекла – лесостепная зона выщелоченные черноземы  $N_{90}P_{120}K_{90}$ , серые лесные почвы (НРК) $_{120}$ , пойменные земли  $N_{35-40}P_{40-80}K_{100-150}$ , торфяники  $N_{30-80}P_{60-120}K_{120-180}$ ;

морковь на черноземных почвах (НРК) $_{45-60}$ ; дерново-подзолистых суглинках и супесях  $N_{80-90}P_{60-70}K_{90-120}$ .

Рекомендуемые средние нормы минеральных удобрений необходимо уточнять для каждого конкретного поля с учетом планируемого урожая, обеспеченности почв элементами питания.

Фосфорно-калийные удобрения вносят под зяблевую вспашку, азотные – весной под культивацию. В зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения минеральные удобрения (75-80% годовой потребности) вносят осенью.

При посеве в рядки ( $N_{10}P_{15-20}K_{10}$ ) вносят гранулированный суперфосфат или сложные удобрения.

На почвах с низкой обеспеченностью подвижными формами основных элементов минерального питания проводят подкормки: первую – после букетировки, вторую – до смыкания рядков. В подкормку используют нитрофоску, азофоску, аммофос и другие сложные удобрения по 2-3 ц/га.

Потребность растений в микроэлементах (В, Мп, Сu и др.) удовлетворяют, внося микроэлементы в почву, а также при обработке семян или при некорневой подкормке. На кислых почвах обязательно проводят известкование. Нормы их внесения такие же, как и под сахарную свеклу.

## Подготовка семян к посеву

Для посева используют крупные сортовые семена, выравненные по размеру со всхожестью не ниже 80-85%. Семена кормовой свеклы калибруют на фракции 3,5-4,5 и 4,5-5,5 мм, шлифуют на машине ШСС-0,5. В процессе шлифования с семян удаляют ребристую паренхимную часть околоплодника, что придает им более округлую форму, способствуя лучшей текучести при высеве.

Семена моркови и свеклы дражируют, то есть обволакивают их специальной массой, состоящей из торфа, клеящего вещества, макро- и микроудобрений и стимуляторов роста, а затем калибруют.

Семена брюквы, турнепса перед посевом протравливают ТМТД. Норма расхода 5-6 кг//т семян. Протравливание семян корнеплодов необходимо для защиты их от плесневения, загнивания и от поражения возбудителями болезней.

## Посев

**Сорта и гибриды.** В Госреестр селекционных достижений допущены к возделыванию следующие сорта (гибриды): кормовой свеклы – Эккендорфская желтая (допущен к использованию во всех регионах России), Тимирязевский 56 (Центральный, Волго-Вятский, Средневолжский, Нижневолжский, Уральский, Западно-Сибирский регионы), Сибирская оранжевая (Средневолжский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский регионы), Рамонский розовый, Рамонский 05, РКГ 92 Первенец (ЦЧР), Полусахарная белая (во многих регионах России), Тимирязевский 12 (Северо-Кавказский, Дальневосточный регионы), Северная округлая 0143 (Центральный, Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский регионы); моркови – Шантенэ 2461 (Центральный, Северо-Западный, ЦЧР), Несравненная (ЦЧР, Средневолжский, Нижневолжский), Лосиноостровская 12 (ЦЧР), Витаминная 6 (Центральный, ЦЧР, Волго-Вятский регионы), Нандрин (ЦЧР); брюквы – Куузику, Красносельская, Псковская местная, Гофманская улучшенная, ЭСКО (для всей территории России); турнепса – Остерзундомский, Эсти Наэрис (во всех регионах России).

Для протравливания кормовой свеклы используют те же препараты, что и для сахарной свеклы (фуран, хинуфур, фурадан, сульфокarbатион и т.д.).

**Сроки посева.** Посев корнеплодных растений проводят в оптимально ранние сроки, когда почва на глубине заделки семян прогреется до 4-5°C (морковь) и 6-8°C (кормовая свекла, брюква). Практикуют подзимние посевы моркови на легких по гранулометрическому составу и плодородных чистых от сорных растений почвах. Такие посевы проводят незадолго до наступления устойчивых холодов, норму посева увеличивают на 25%. Турнепс сеют рано весной и в конце мая до середины июня для осеннего и зимнего использования.

Для обеспечения полных и дружных всходов посев надо проводить немедленно после подготовки почвы или одновременно с ней.

**Нормы посева и способы посева.** При расчете нормы посева семян корнеплодных растений учитывают посевные качества семян, способы посева, густоту стояния, засоренности поля, наличия в почве вредителей и болезней.

При посеве дражированными семенами пунктирным способом следует высевать с нормами: свеклу – 3-4 кг/га, морковь, брюкву, турнепс (1,5-2 кг/га).

При посеве калиброванными семенами 1 класса сеялками точного высева ССТ-8В, ССТК-8 или овощными СКОН-4,2 чаще высевают 12-16 кг/га кормовой свеклы с междурядьями 60 и 70 см.

Норма высева моркови при широкорядном посеве с междурядьями 45 см – 3-5 кг/га, широкополосным (10-20 см) с расстоянием между полосами 40-50 см – 5-7 кг. В районах с избыточным увлажнением морковь выращивают на грядах или гребнях, применяя комбинированный агрегат АПО-5,4 с сеялкой СУПО-9.

В средней полосе и в северных районах брюкву выращивают посадкой рассады из холодных рассадников (0,7 кг/га семян). Схема посадки 70х25 см (60-70 тыс. растений на 1 га). В центральных районах Нечерноземной зоны посев брюквы и турнепса проводят семенами широкорядным способом с междурядьями 45, 60 или 70 см. Схема посева 40 + 40 + 60 см, норма высева 3-4 кг/га. На холодных почвах брюкву выращивают на грядах, применяя схему посева 35 + 35 + 70 см. Турнепс можно высевать двустрочным способом по схеме 20 + 50 см.

**Глубина заделки семян.** Глубина посева зависит от влажности и механического состава почвы, крупности семян. В быстро пересыхающую почву их сеют обычно на большую глубину, чем в почву с достаточным содержанием влаги. При оптимальной влажности почвы семена моркови, брюквы, турнепса сеют на глубину 1-2 см, свеклы – на 2-3 (тяжелые почвы) и 3-4 см (суглинистые), а в условиях засушливой весны – на 4-4,5 см. Семена фракции 3,5-4,5 мм следует заделывать на 0,5-0,8 см мельче по сравнению с фракцией 4,5-5,5 мм.

К основным операциям по уходу за посевами относятся:

- прикатывание почвы после посева для обеспечения более лучшего контакта семян с нею, что ускоряет появление всходов;
- боронование посевов до появления всходов, при проростке у семян не более  $\frac{1}{2}$  диаметра семян или вдольрядная довсходовая обработка с целью уничтожения сорняков в фазе «белых нитей», разрушения почвенной корки и образования мульчирующего слоя почвы. Используют легкие, средние бороны, райборонки или ротационные батареи и двухбарабанные спиральные роторы;
- шаровка на глубину 3-4 см культиваторами, оборудованными защитными дисками, при наличии направляющих щелей культиватор оборудуют щелевателями-направителями с целью уменьшения защитной зоны до 5-6 см от растений;
- боронование по всходам посевными боронами или культиваторами различных типов, оборудованными ротационными батареями в фазе 1-2 пар настоящих листьев;
- формирование оптимальной густоты стояния растений. Ко времени уборки она должна составлять: для кормовой свеклы – 65-80 тыс./га, моркови – 300-350, брюквы – 70-90, турнепса – 80-100 тыс./га. В зависимости от густоты и равномерности всходов применяют букетировку по схемам (вырез + букет): 8,5 + 11,5, 8,5 + 14,8 (междурядье 60 или 70 см), 8,5 + 10,7 (45 см) – кормовая свекла, прореживание в фазе 4-5 листьев по схеме 27 + 30, 30+30 см в букете 6-8

растений – морковь, 40 +20, 27 + 18 – брюква, турнепс в фазе 3-4 листьев, вдольрядное прореживание или боронование по всходам.

• Рыхление почвы в междурядьях с одновременной подкормкой (11-12 см) и окучиванием (4-6 см) для «удушения» всходов сорняков второго поколения. Второе окучивание свеклы проводят перед смыканием ботвы. Применение фрезерных культиваторов с окучниками позволяет снизить засоренность в рядках до 80%.

Соблюдение всех агротехнических мероприятий по фону высококачественной обработки почвы (основной и предпосевной) и выращивание корнеплодов в севооборотах по лучшим предшественникам позволит резко снизить пестицидную нагрузку.

**Защита посевов от вредителей.** Корнеплоды повреждаются по регионам следующими вредителями: морковь – морковная муха, листоблохи; брюква, турнепс - блошки, хреновый листоед, капустная муха; кормовая свекла – те же, что и сахарная свекла.

В борьбе с вредителями и болезнями необходима интегрированная защита, включающая севооборот, удобрения, посев в оптимальные сроки, использование сортов и гибридов, устойчивых к поражению болезнями и повреждению вредителями, уничтожение сорных растений, учет всех требований фитогигиены.

Применение пестицидов приводит к сильному загрязнению получаемой продукции и окружающей среды. Известно, что сразу после обработки пестицидами продуктивность фотосинтеза у культурных растений снижается в 2-3 раза. Уменьшению расхода пестицидов при обработках способствуют использование биопрепаратов, селективных щадящих полезную фауну химических мер защиты на основе экономических порогов вредоносности.

**Защита посевов от болезней.** Корнеплоды поражаются болезнями: морковь - корневые гнили, церкоспороз, бурая пятнистость, альтернариоз, фомоз, брюква, турнепс – корневые гнили.

На посевах кормовой свеклы применяют те же фунгициды, что и для сахарной свеклы.

**Защита посевов от сорняков.** В борьбе с сорной растительностью используют комплекс приемов, включающий биологические (севооборот, сорт, создание оптимальных условий для начального роста корнеплодных растений), агротехнические (дифференцированная система основной и предпосевной обработки почвы, боронование посевов, междурядные обработки) и другие средства.

Наиболее широко для борьбы с сорной растительностью наряду с агротехническими используют гербициды.

Гербициды бутизан-400, фронтьер, пирамин, гезагард, стомп, нитран, рейсер применяют до посева или до появления всходов. Опрыскивание посевов проводится с учетом видового состава сорных растений и спектра действия гербицидов. Мятликовые сорняки на посевах моркови и свеклы хорошо уничтожаются гербицидами стомп, центурион, пантера.

**Применение регуляторов роста.** На посевах корнеплодов рекомендуется на 2013 год следующие регуляторы роста: фуролан, агат-25К, иммуноцитифит.

## Уборка урожая

На уборку урожая приходится более 50% всех затрат на выращивание корнеплодов. Предельные сроки уборки в северных районах – конец сентября, в центральных – начало октября, в южных – до 5 ноября.

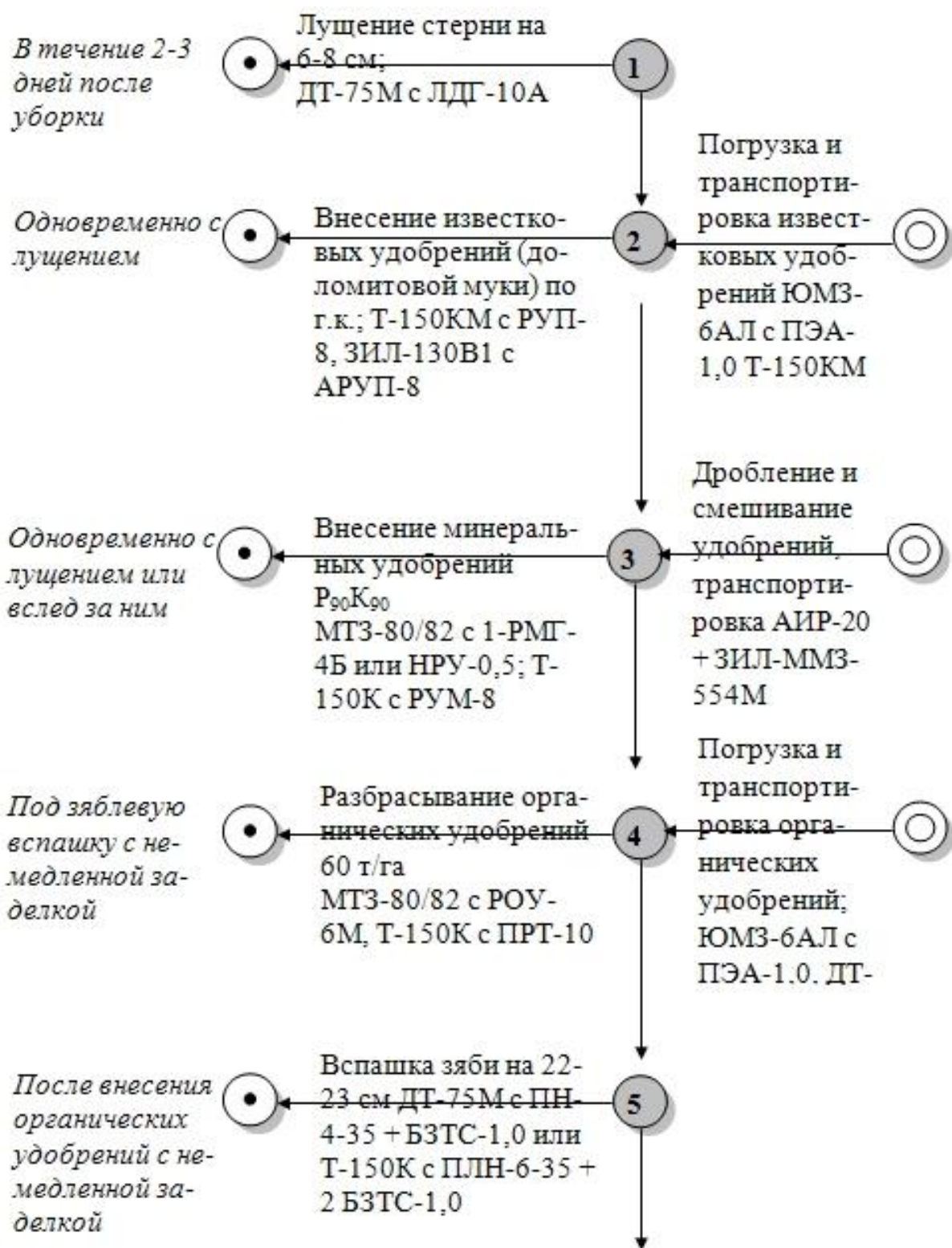
Убирают корнеплоды чаще всего вручную. При механизированной уборке ботву скашивают косилкой-измельчителем КИР-1,5Б или ботвоуборочной машиной БМ-6В. Высота среза устанавливается так, чтобы оставались черешки длиной 2-5 см. Подкапывают корнеплоды картофелекопателем или переоборудованным картофелеуборочным комбайном. Для выкапывания корнеплодов свеклы, турнепса и брюквы и погрузки их в транспортные средства применяют копатель ККГ-1,4. В зонах свеклосеяния используют корнеуборочные машины КС-6В, МКК-6, РКМ-6. На уборке моркови применяют однорядные машины теребильного типа ММТ-1 и ЕМ-11 и многорядную уборочную машину МУК-1,8. Использование машин в комплексе с сортировальным пунктом ПСК-6 или ЛКС-20 дает возможность полностью механизировать уборку и послеуборочную обработку моркови.

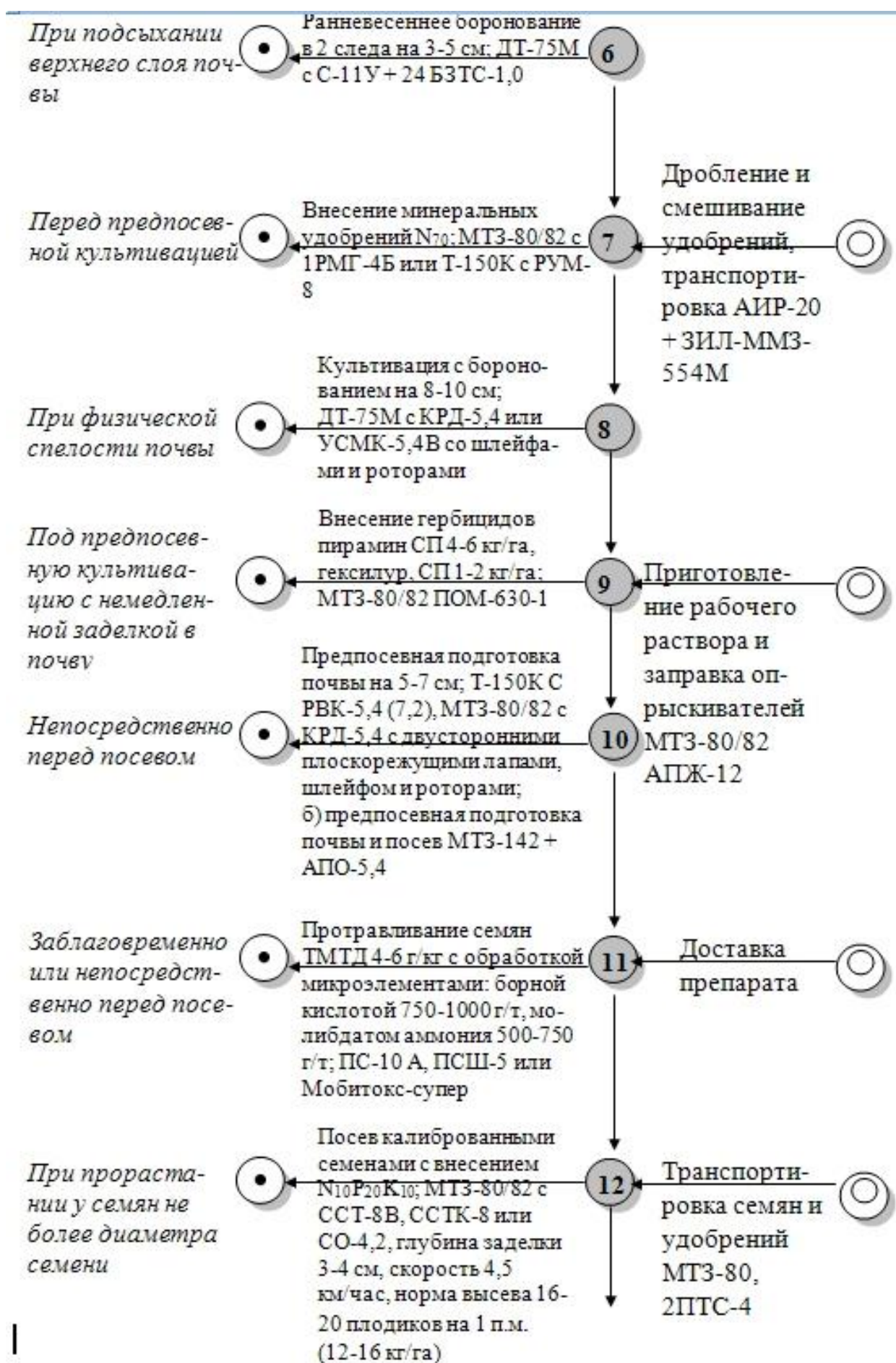
Хранят корнеплоды в хранилищах, буртах или траншеях. Температура при хранении +1+2°C (морковь, брюква, турнепс), до +3°C (свекла). При хранении морковь переслаивают песком. На хранение отбирают только здоровые корнеплоды. Травмированные, подвяленные и подмороженные корнеплоды скармливают скоту.

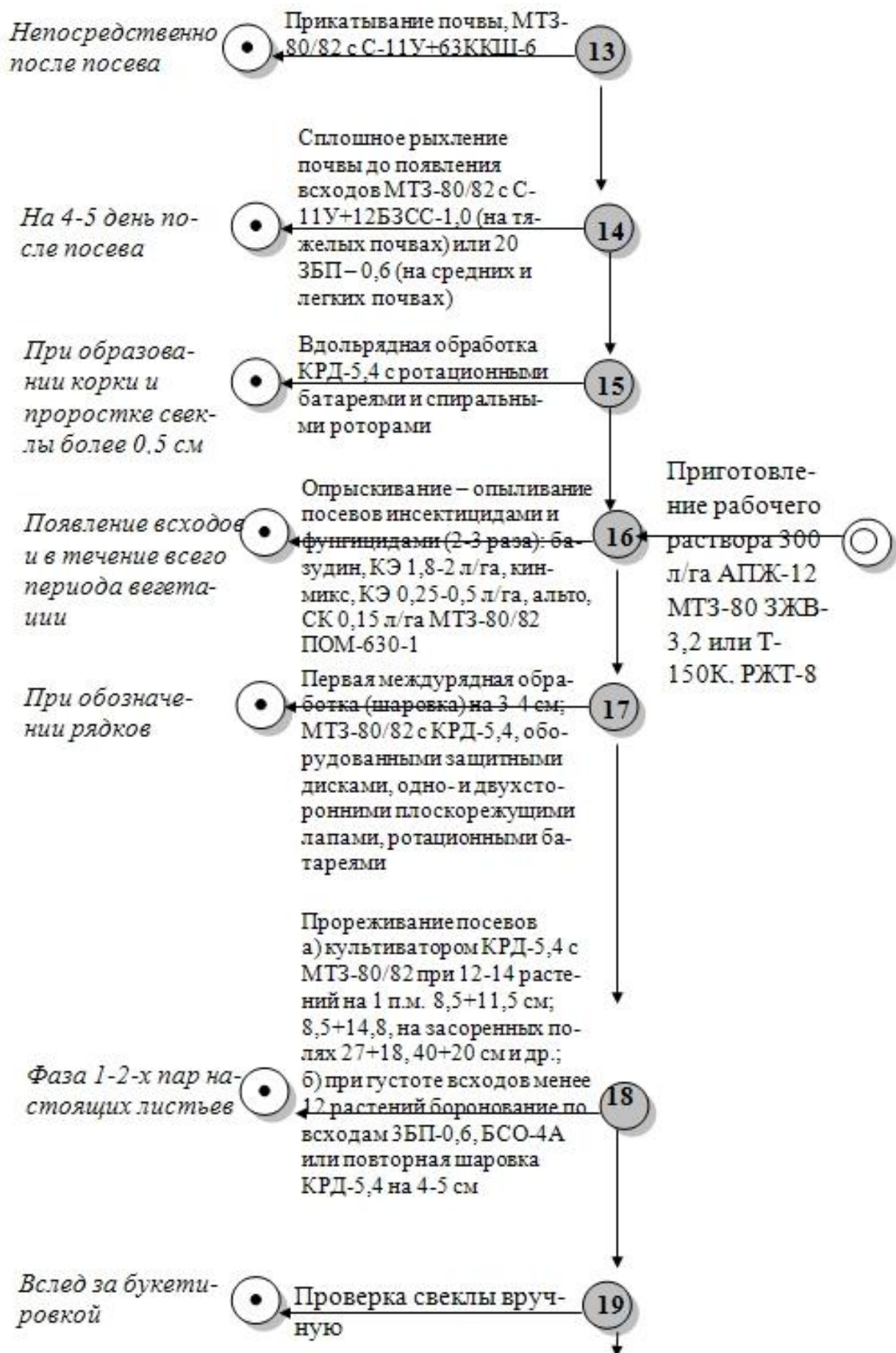
### Сетевой график возделывания кормовой свеклы

Брянская область, почвы серые лесные, рН 5,4, предшественник – озимая рожь, тип засоренности смешанный, сорт (гибрид) Тимирязевский 56, планируемая урожайность 60 т/га.

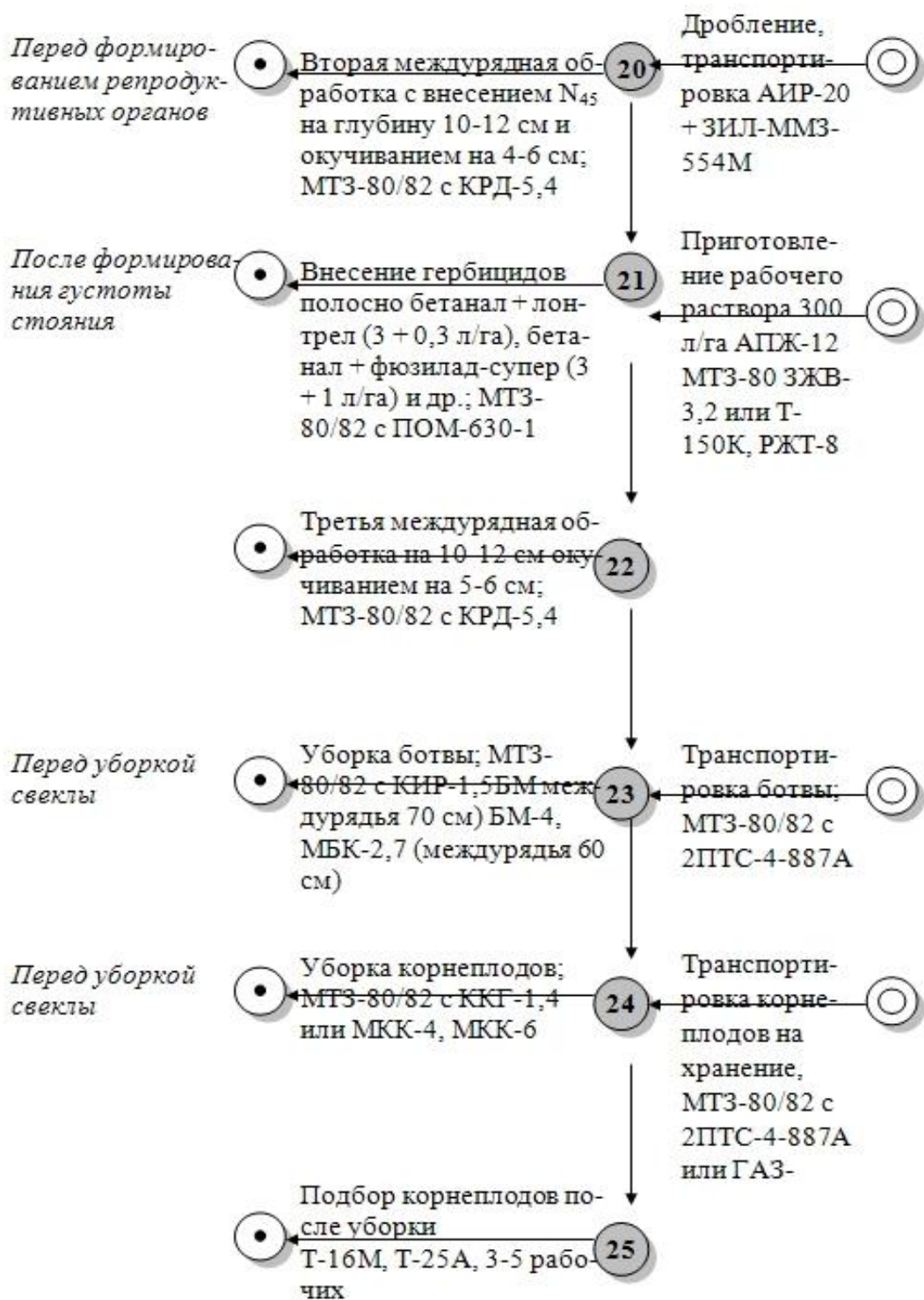












### Вопросы для самоконтроля

1. Значение кормовых корнеплодов.
2. Перечислите лучшие предшественники.
3. Система обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Уборка урожая.

## Модуль 9 Клубнеплоды

### Картофель Топинамбур



Картофель



Топинамбур



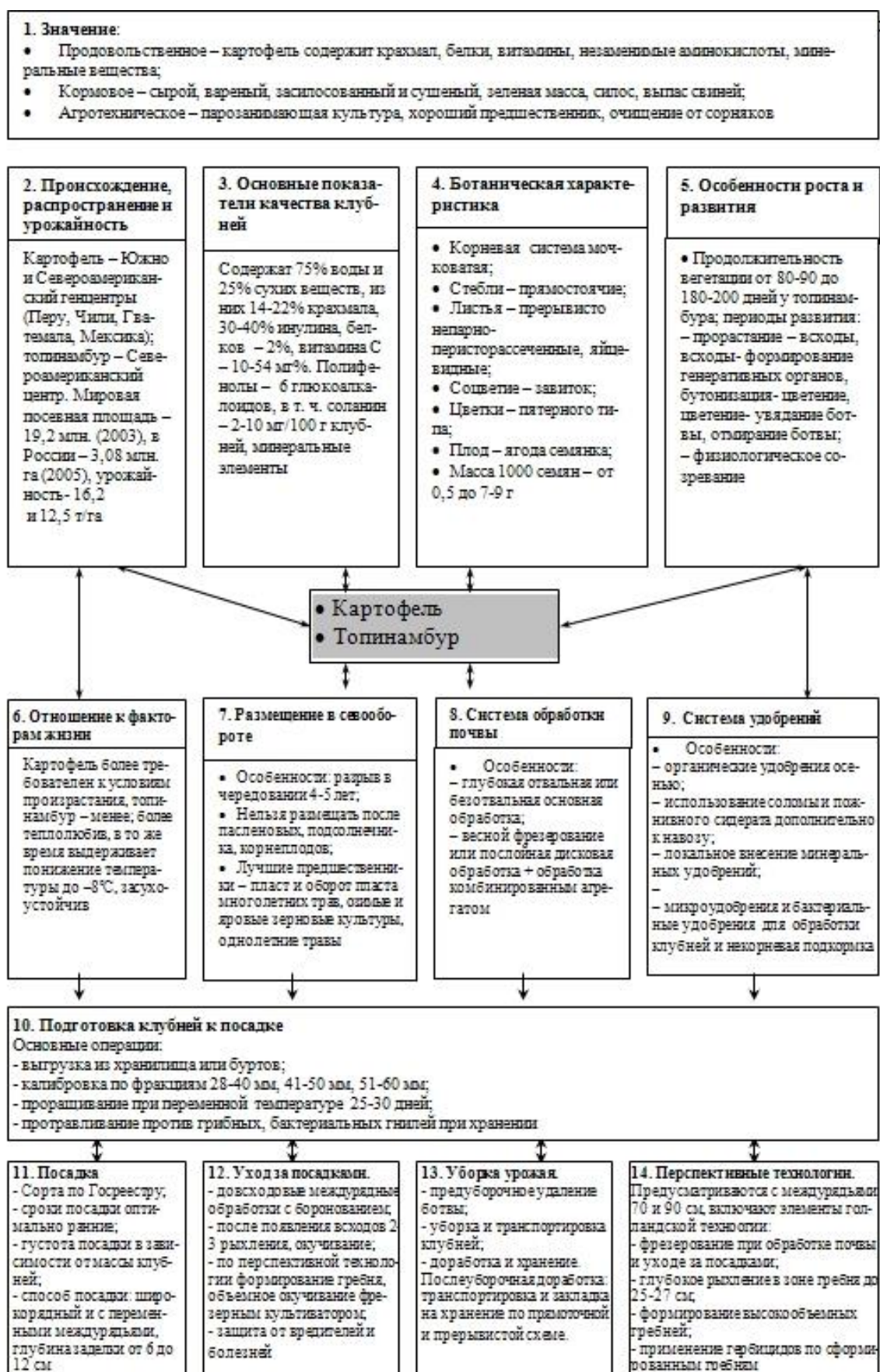


Рис. 9.1. Клубнеплоды



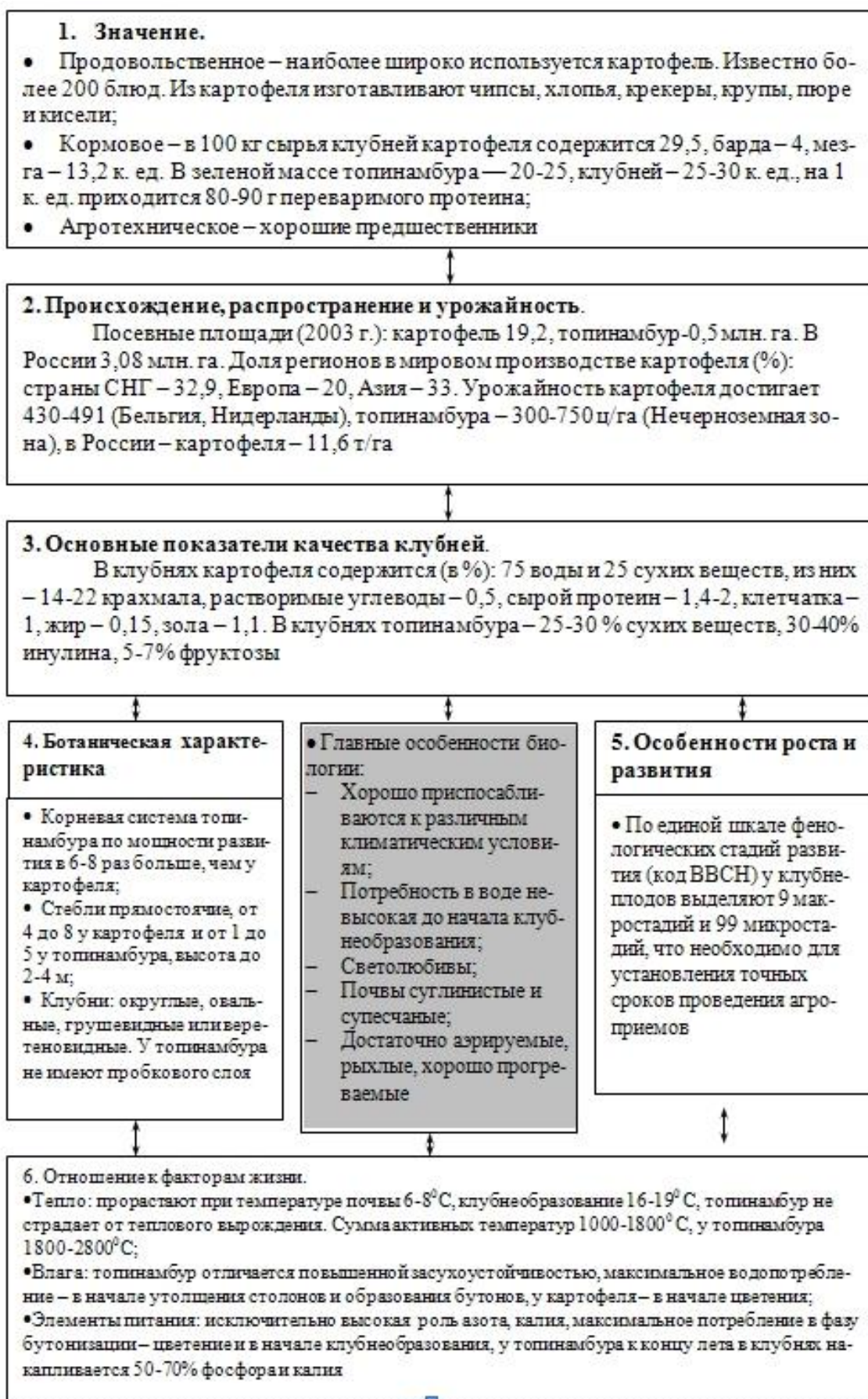


Рис. 9.2 Блок 1. Значение и биология клубнеплодов

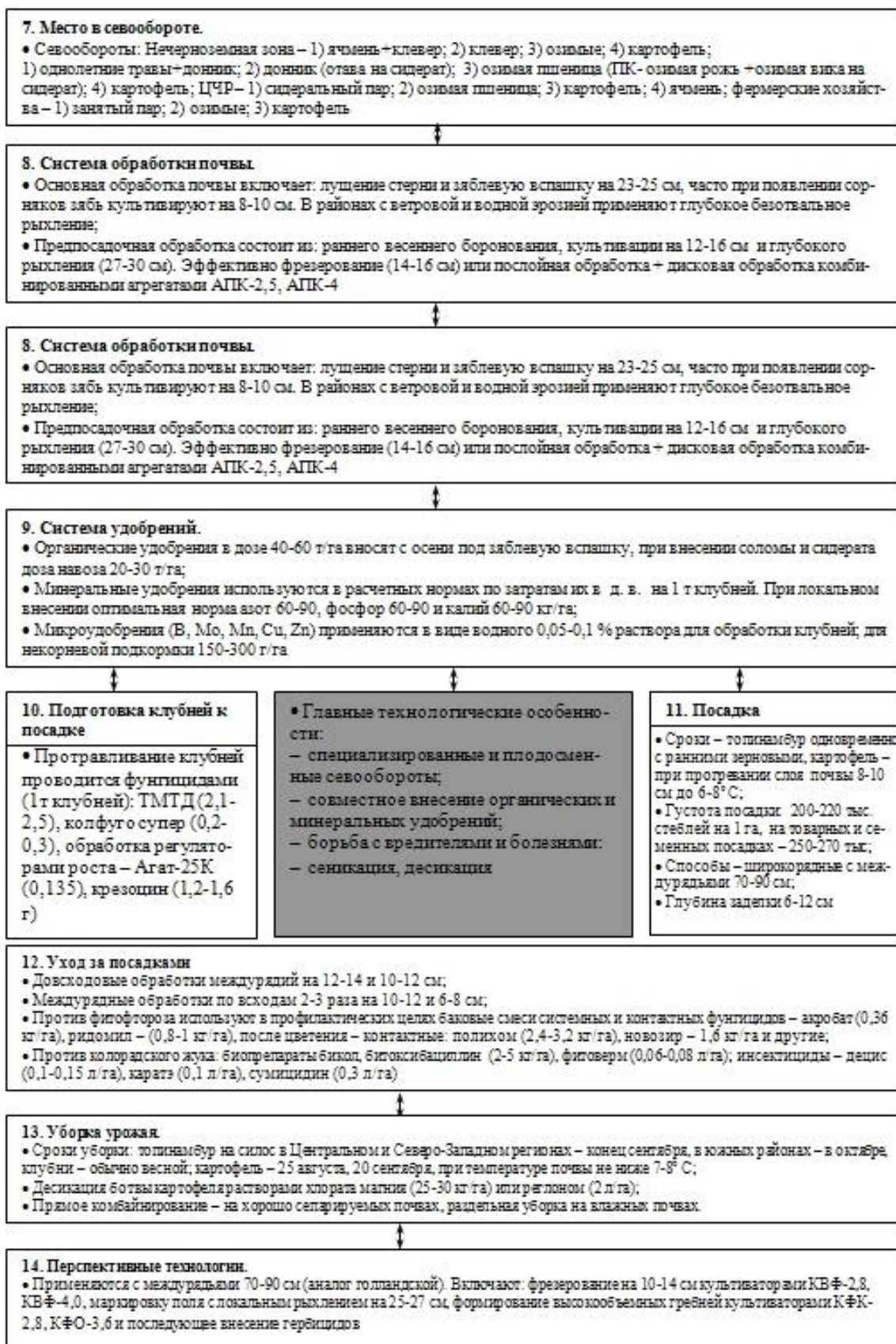


Рис. 9.3. Блок 2. Технологии возделывания клубнеплодов

## **Значение клубнеплодов**

Картофель – один из основных продуктов, обеспечивающих потребность человека в углеводах. Углеводы главным образом представлены крахмалом, которого в отдельных сортах, таких как Зарево, Верба содержится до 29%.

Белок картофеля отличается высокой усвояемостью и питательной ценностью. По аминокислотному составу он очень близок к белку женского молока. Особенно много в клубнях лизина. Картофель входит в обязательный рацион детского питания.

Клубнеплоды являются хорошими предшественниками для многих сельскохозяйственных культур, они способствуют очищению полей от сорняков. Во многих районах страны ранний картофель возделывается как парозанимающая культура и является предшественником озимых хлебов.

Топинамбур также может возделываться в севооборотах. Для уничтожения поросли, которая может появляться после уборки урожая, применяют один из следующих способов: посев любой зерновой культуры и применение гербицидов; посев многокомнатных смесей (горох – пелюшка + овес + рапс яровой) с проведением уборки на силос в начале образования столонов у топинамбура; скашивание поросли в июне – начале июля, когда запасы питательных веществ в старых клубнях иссякли, а новые клубни еще не образовались, обработка почвы для посева однолетних трав на зеленый корм и силоса. Топинамбур устойчив ко многим болезням и вредителям и не нуждается в обработке пестицидами.

### **Технологии возделывания клубнеплодов Место в севообороте**

Клубнеплоды возделывают в при фермерских, полевых и специализированных севооборотах. При размещении картофеля в специализированных севооборотах подбирают высококультуренные средне- и слабокислые почвы с содержанием гумуса 2% и выше, насыщенностью почвы основаниями не менее 75%. Насыщение его посевов в севообороте не должно превышать для продовольственного назначения 33- 40%, семенного- 16,6- 25%

Во избежание распространения болезней и вредителей возвращать посадки семенного картофеля на прежнее место раньше чем через 3- 4 года не следует, На плодородных почвах, при отсутствии болезней и обязательной смене посадочного материала допустимы посадки продовольственного картофеля на одних и тех же участках в течение двух лет.

При возделывании топинамбура в севооборотах небольшую поросль скашивают до начала клубнеобразования, а затем применяют глубокую вспашку и гербициды.

В специализированные севообороты следует вводить посеvy клевера, промежуточные и сидеральные культуры. Если они убираются на корм, то, в почву поступает около трети всей накопленной ими биомассы. По данным ВНИИКХ, благодаря сидератам (рапс, редька) прибавка урожая картофеля была эквивалентна на дерново - подзолистой почве 60 т. навоза, на выщелочных чер-



ноземах Среднего Поволжья и Центрально-Черноземных районов - 20-40 т/га. Кроме того, капустные культуры являются хорошими фитосанитарами, а их корневые выделения, способствуют переходу минеральных солей почвы в доступное для растений состояние.

Лучшими предшественниками для картофеля по регионам являются пласт и оборот пласта многолетних трав, озимые зерновые, озимые на зеленый корм плюс пожнивные сидеральные культуры (рапс, редька, горчица, сурепица, донник), зернобобовые, однолетние смеси, пропашные (кукуруза, сахарная свекла); хорошими предшественниками на огородном участке - огурцы, лук, бобовые, салат, редис, корнеплоды, тыква). Не следует размещать картофель после пасленовых (томат, перец), которые поражаются одними и теми же болезнями, а топинамбур после подсолнечника, корнеплодов и других культур, поражаемых склеротинией.

Картофель - хороший предшественник для яровых культур, силосных, свеклы кормовой, масличных и прядильных растений, целесообразно использовать ранний картофель в качестве предшественника озимых. В зависимости от специализации хозяйств, принятой структуры посевных площадей приведем примеры севооборотов с картофелем для фермерских хозяйств.

1) Севообороты для отдельных фермерских хозяйств с животноводческой отраслью:

- однолетние травы - озимая пшеница (ПК, С) - картофель - ячмень (ПК, С) ;
- озимая пшеница (ПК, С) - картофель - кукуруза - однолетние травы;
- клевер - лен - картофель - ячмень (С);
- многолетние травы - картофель - кормовые корнеплоды - ячмень + травы;

2) Севообороты для фермерских хозяйств растениеводческой специализации:

- ране яровой (С) - картофель ранний - озимая пшеница (ПК, С);
- картофель - ячмень (ПК, С) - ране яровой (С) - гречиха (С);
- яровые + клевер - клевер - клевер - озимые - картофель;
- ячмень + клевер - клевер - картофель ранний (ПК) - картофель поздний.

### **Обработка почвы**

Обработка почвы под клубнеплоды должна обеспечить оптимальный вводный воздушный и пищевой режимы для развития растений. В комплексе с другими агротехническими мероприятиями она способствует улучшению плодородия, физических и химических свойств почвы, обеспечивает заделку удобрений и растительных остатков на требуемую глубину, защищает почву от эрозии, а посевы - от сорняков, вредителей и болезней. Обработка почвы дифференцируется в зависимости от почвенной разности, мощности гумусового слоя, степени окультуренности и видов сорняков. Она должна быть направлена на экономию энергетических и трудовых затрат, воспроизводство почвенного плодородия систему обработки почвы подразделяют на основную и предпосадочную.

**Основная обработка.** При размещении клубнеплодов после зерновых и зернобобовых культур проводят лушение почвы и глубокую зяблевую вспашку. Поля после нестерневых предшественников пашут сразу после уборки. Орудия для лушения выбирают в зависимости от степени засоренности поля и видового состава сорняков.

При засорении однолетними двудольными сорняками применяют дисковое лушение (6 - 8 см.), корневищными - дискование в двух направлениях (10 - 12 см.), корнеотпрысковыми - лемешное лушение (12 - 14 см.).

При размещении картофеля после многолетних трав, в целях лучшего разложения дернины, пласт многолетних трав разделяют дисковыми боронами в двух направлениях. В районах с коротким послеуборочным периодом на тяжелых дерново-подзолистых почвах, проводят раннюю вспашку (23 - 27 см.), а затем при прорастании сорных растений - культивацию или лушение (8 - 10 см.).

В районах, подверженных ветровой и водной эрозии, почву обрабатывают плоскорезными орудиями, применяют также чизельные плуги, плуги-рыхлители с наклонными стойками типа Параплау и со стойками СибИМЭ.

На легких супесчаных и суглинистых почвах глубокую зяблевую вспашку можно заменить мелкой обработкой (10 - 12 см.) и безотвальным рыхлением (27 - 30 см.) весной. При такой обработке органические и минеральные удобрения располагаются в корнеобитаемом слое почвы и при нарезке гребней концентрируются в слое 12- 16 см. Эффективность удобрений увеличивается по сравнению с внесением их под отвальную вспашку.

**Предпосадочная обработка.** Для сохранения влаги, создания мелкокомковатого рыхлого пахотного слоя на легких по механическому составу почвах проводят ранневесеннее боронование в два следа, на суглинистых почвах - культивацию или дискование (12-16 см), а при наступлении физической спелости проводят безотвальное рыхление плугами с предплужниками (27-30 см). Послойная обработка способствует лучшему крошению почвы, обеспечивает создание мелкокомковатого слоя.

При внесении органических удобрений весной проводят перепашку зяби (16-18 см). На легких супесчаных и песчаных почвах глубокие безотвальные обработки или чизелевание проводят без предварительной послойной обработки.

На тяжелых суглинистых почвах эффективно фрезерование культиваторами КФГ- 3,6, КВФ- 4, КВФ- 2,8 (14- 16 см). Фрезерная обработка способствует лучшей разделке почвы, чем орудия с пассивными рабочими органами, обеспечивает более высокую степень орошения (94,6%), увеличивает количество агрономически ценных агрегатов (70,6%), не оказывает распыляющего действия на почву и не снижает водопропускности его структуры.

Для сокращения сроков посадки проводится маркировка поля с локальным рыхлением (25- 27 см) под будущим гребнем культиваторами КРН - 5,6, КРН- 4,2, - укомплектованными плоскорезными рабочими органами.

На окультуренных торфо- болотных почвах в центральных и южных регионах после лушения (6- 8см) проводят вспашку (30- 35), а через 2- 3 недели для борьбы с сорняками- дискование (8- 10 см).

Подготовку почвы следует проводить с наименьшим числом проходов,



для этого используют комбинированные агрегаты АРК- 4, КГО- 3, КГО- 3,6, АПК- 2,5. Все операции по обработке почвы проводятся при оптимальной влажности. В системы обработки почвы вносятся коррективы с учетом зональных особенностей. В регионах недостаточного увлажнения (лесостепные и степные районы) весной проводят боронование в два следа, культивацию (10-12 см) и фрезерование (12- 14 см).

Под топинамбур весной зябь боронуют, в южных районах применяют безотвальную обработку, а в северных - мелкую отвальную вспашку или дискование (12- 14 см), перед посадкой - культивацию (10- 12 см).

### Удобрение

Наибольший урожай клубней получают при совместном внесении органических и минеральных удобрений, прибавка урожая составляет 40- 50 и более процентов по сравнению с отдельным их применением.

Навоз и компост обогащают почву полезной микрофлорой, содействуют накоплению гумуса, улучшают физические свойства, структуру, водный и воздушный режим, при этом повышается поглотительная способность почв его буферность. При внесении в почву 30 т/ га навоза ежедневно выделяется 100-200 кг/га  $\text{CO}_2$ . Для урожайности картофеля 30- 40 т/га требует ежедневно 200-300 кг  $\text{CO}_2$ . За счет углекислоты прибавка урожая клубней может возрасти на 30- 40 %.

Под топинамбур органические удобрения (30- 40 т/ га) вносят при посадке и через 4- 5 лет (при многолетней культуре- 8- 12 лет). Минеральные удобрения вносят ежегодно.

При внесении только минеральных удобрений без органических происходит систематическая потеря гумуса, которую не может преодолеть севооборот в течение длительного времени.

Оптимальная доза качественно приготовленных органических удобрений (навоза, торфонавозных компостов 1:1) на дерново- подзолистых суглинистых почвах - 40- 60, на супесчаных - 60- 80, на выщелоченных черноземах - 40 т/га.

Средние прибавки урожая клубней картофеля, по данным ВНИИКХ на легких песчаных и супесчаных почвах центральных районов Нечерноземной зоны от каждой тонны навоза (при внесении 40 т/ га) достигают 3- 3,5, в западных районах - 4- 4,5 ц/га. На суглинистых и глинистых дерново- подзолистых почвах а также серых лесных почвах этой зоны в среднем 1 т навоза дает прибавку 1,5- 2 ц/ га клубней. на суглинистых и супесчаных почвах, подстилаемых мореной, органические удобрения вносят осенью под основную обработку или под предшественник. На песчаных и супесчаных почвах, подстилаемых песками лучше вносить весной, чтобы избежать вымывание питательных элементов осадками в нижние горизонты почвы.

Установлена высокая эффективность осеннего внесения органических удобрений под картофель. При весеннем внесении удобрений до 40 % площади уплотняется, наблюдается разрушение почвенной структуры, при опаздывании с посадкой на 10- 12 дней потери урожая равны прибавке его внесения 50 т/га

органических удобрений.

При возделывании раннего картофеля органические удобрения вносят только осенью, что позволяет начать посадку в оптимальные сроки.

В качестве дополнительных альтернативных источников органического вещества необходимо широко использовать зеленое удобрение получаемое с сидеральных, поукосных, пожнивных посевов и измельченную солому.

В исследованиях на серых лесных почвах Брянской ГСХА, промежуточная сидерация компенсировала действие 30т навоза. Сидерат и солома обеспечивают прибавку урожая клубней 5,0- 6,5 т(18,8- 21,8 %), а в потомстве более высокий выход семенной фракции. Перспективны такие культуры, как узколистный, желтый и многолетний люпины, рапс, горчица, редька, донник, райграсс в смеси с сераделлой.

При использовании соломы на удобрение для ускорения ее разложения вносят компенсирующие дозы азота из расчета 7-10 кг. на 1 т. В сочетании с минеральными удобрениями, бесподстилочным навозом (6-8 т. на 1 т. соломы) или поживными сидератами она действует не менее эффективно, чем подстилочный навоз.

Использование соломы в качестве удобрения особенно выгодно на удаленных от ферм полях, так как затраты на транспортировку навоза экономически не выгодны. Солому необходимо использовать в хозяйствах с низким выходом навоза, при этом систематическое ее внесение имеет преимущество перед разовым ее использованием.

Нормы удобрений устанавливаются для каждого поля с учетом планируемого урожая, обеспеченности почвы подвижными питательными веществами и сортовых особенностей. Их следует корректировать для каждого поля с учетом планируемого урожая, обеспеченности почв элементами питания. На почвах с высоким содержанием фосфора и калия нормы фосфорно-калийных удобрений уменьшают на 20-25 кг. д. в., на почвах с низким содержанием соответственно увеличивают.

При оптимальной влагообеспеченности, регулируемой в необходимых условиях поливами, максимальные урожаи картофеля с лучшими показателями качества обеспечиваются, по данным А. В. Коршунова (1988), следующими нормами удобрений: на дерново-подзолистой связно-песчаной почве по фону навоза при  $N_{60-90} P_{150-180} K_{180-225}$ , навоза под предшественник - при  $N_{150} P_{150-180} K_{180}$ ; на дерново-подзолистой суглинистой почве по фону навоза - при  $N_{90} P_{150-180} K_{180-225}$ , навоза под предшественник - при  $N_{135} P_{180} K_{180}$ ; на серых лесных почвах и выщелочных черноземах по фону навоза - при  $N_{60-120} P_{180-210} K_{150-180}$ , навоз под предшественник - при  $N_{135} P_{210} K_{165}$ .

Фосфорные и калийные удобрения (особенно хлорсодержащие) вносят преимущественно с осени под вспашку. Азотные, как легкорастворимые, во избежание вымывания их в нижние горизонты следует применять весной под предпосевную обработку. На песчаных и супесчаных почвах целесообразно все минеральные удобрения вносить весной. Подкормка не может заменить основного удобрения, ее применяют, если удобрения внесены не в полной норме, на песчаных и супесчаных почвах при выпадении большого количества осадков в

летний период и при орошении. Потребность в подкормках определяется по данным почвенной диагностики (содержание минерального азота в почве в фазе 2- 4 листьев) и листовой диагностики (в фазе 4- 5 листьев и начала бутонизации). Удобрения вносят в дозе  $N_{20-30} K_{20-30}$ .

Эффективность минеральных удобрений возрастает при локальном их внесении. Установлено, что при внесении  $N_{60-90} P_{60-90} K_{60-90}$  (нитрофоска, нитроаммофоска) при нарезке гребней в зонах с достаточным количеством осадков окупаемость 1 кг удобрений увеличивалась с 16 до 29- 33 кг. клубней. при этом питательные вещества меньше поглощаются почвой, находятся в корнеобитаемом ее слое. Это самый экологически безопасный способ использования минеральных туков. Он должен как можно шире применяться под картофель.

Под картофель можно применять все формы фосфорных удобрений. На кислых почвах (рН 5,0 и ниже) лучше использовать фосфоритную муку, которая по эффективности не уступает суперфосфату. Лучшие калийные удобрения для картофеля - серно - кислый калий, калимагнезия и калимаг. При применении сырых калийных солей (сильвинит, каинит), содержащих хлор, снижается содержание крахмала в клубнях, из азотных - аммиачную селитру, сульфат аммония.

Для устранения дефицита в микроэлементах следует вносить: на торфяно-болотных почвах 5- 6 кг медного купороса при посадке; на карбонатных черноземах и осушенных торфяниках - сернокислый цинк; на дерново - подзолистых почвах - буру, борную кислоту, молибденовокислый аммоний (150- 300 г на 300- 400 л. воды) проводят в фазу бутонизации некорневую подкормку.

Лучшими формами известковых удобрений в картофельных севооборотах являются магнийсодержащие известковые удобрения (доломитовая, магниезиальная известняковая мука). Известь вносится в севообороте полной нормой по гидролитической кислотности непосредственно под картофель. Это позволяет сэкономить расход минеральных удобрений до 30 %, а также сохранить физико-механические свойства почвы на оптимальном уровне в течение 10 лет.

### **Подготовка семенного материала к посадке**

Подготовка клубней к посадке включает: выгрузку из хранилища или буртов, удаление больных и дефектных клубней, калибровку по фракциям 25- 50 г (28- 40 мм), 51- 80 г (41- 50 мм), 81- 120 г (51-60 мм), проращивание и протравливание.

Переборку клубней проводят за 10- 15 дней до посадки. Для их подготовки используют стандартные картофелесортировальные пункты производительностью 25- 80 т/ч (КСП- 25, К- 750), применение которых целесообразно в хозяйствах, возделываемых картофель соответственно на площади 200- 250 и 350- 400 га. Для более мелких объемов; рекомендуется передвижной КСП- 15В.

Перед посадкой клубни в течение 10- 15 дней прогревают на накопительной вентиляционной площадке (толщина слоя до 1,5 м) в пленочных теплицах или провяливают в хранилищах с активной вентиляцией - путем повышения температуры в насыпи на 1 °С в сутки до 10- 12°С. При появлении ростков размером более 5 мм температуру снижают до 5- 6°С.

Проращивание клубней проводят: в регионах с коротким вегетационным периодом и ранними осенними заморозками (северные и северо-восточные); при поражении фитофторозом (западные и северо-западные); для ускорения клубнеобразования до наступления высоких летних температур (южные и юго-восточные); при поражении ризоктониозом; при возделывании раннего картофеля. Проращивание проводят при переменной температуре; первые 7 - 10 дней (+18-20°C), последующие дни – (+ 7- 8°C) в течение 18 – 20 дней. В помещениях картофель проращивают в болгарских ящиках на 10- 12 кг, которые устанавливают один на другой по 10-15 штук. Между ними оставляют проходы шириной 60 см. Для проращивания гектарной нормы клубней потребуется 10м<sup>2</sup> площади. Температура воздуха при проращивании должна составлять для ранних сортов 8-12°C, для среднеспелых и поздних – 12-15°C, влажность воздуха 85-90%, продолжительность проращивания соответственно 20-30 и 25-35 дней. При проращивании используют навесы, сараи, котлованы и т.д. Непосредственно перед посадкой проводится клубневый анализ семенного материала.

Обработку клубней пестицидами проводят в сошниках сажалки непосредственно при посадке или на стационарных площадках протравителем Гуматокс-С или во время загрузки в транспортное средство с помощью установок ПСК-20 для ТЗК – 30А, или ПУМ –30 для УМО к ТЗК-30А.

Производительностью 20т/г с расходом рабочей жидкости 1,5- 4 л/т. Наиболее эффективные препараты рекомендованные для использования на территории РФ (таблица 12.10.1).

Для повышения качества протравливания:

- используют пленкообразователи NaKMЦ и другие, это позволяет удерживать на клубнях 87- 96 % препарата, а без них только 42- 60 %;
- добавляют медный купорос (0,002- 0,1 %), янтарную кислоту (0,002 %), борную кислоту (0,05 %);
- проводят комплексную предпосадочную обработку композиционной смесью макро- и микроэлементов - фундазола, хлорхроминхлорида, гидрогумата, тисима и ризоплана.

## Посадка

В каждом хозяйстве целесообразно выращивать три-четыре сорта разной скороспелости. Многие современные отечественные сорта обладают более высоким потенциалом адаптивности к местным условиям и характеризуются комплексом хозяйственно полезных признаков (устойчивостью к фитофторозу, вирусам, парше, ризоктониозу, картофельной нематоде).

По скороспелости сорта подразделяют на 5 групп: ранние (урожай товарных клубней формируется через 55-65 дней после посадки, период вегетации 80-90 дней), среднеранние (с соответствующими показателями, составляющими 65-80 и 100-115 дней), среднеспелые(80-100 и 115-125), среднепоздние(100-110 и 125-140) и позднеспелые (110 и более 140 дней).

По хозяйственному назначению сорта делятся на столовые, технические, столово-технические, кормовые, универсальные и пригодные для пригото-

ния полуфабрикатов.

К столовым относятся сорта различной спелости, имеющие хорошие пищевые и вкусовые качества, а также нетемнеющую мякоть клубней.

Технические (заводские) – это преимущественно позднеспелые и среднеспелые сорта с повышенным содержанием крахмала (18-25% и выше). Их используют для переработки на крахмал, амилозу и технический спирт.

Кормовые сорта должны быть высокоурожайными и отличаться повышенным содержанием в клубнях питательных веществ - белка и крахмала.

К группе универсальных, преимущественно среднеспелых и среднепоздних, относят сорта, отличающиеся высокой урожайностью, хорошим вкусом, нетемнеющей мякотью клубней, высокой крахмалистостью и белковостью, а также хорошей лежкостью при хранении. Их используют на продовольственные, технические и кормовые цели.

Сорта, пригодные для приготовления полуфабрикатов (производство чипсов, соломки, крекеров) отличаются повышенным содержанием редуцирующих сахаров, коротким периодом ресинтеза, и нетемнеющей мякотью клубней в сыром и вареном виде.

**Сорта.** Аспия, Броницкий, Голубизна, Жуковский ранний, Корона, Лорх, Никулинский, Удача (ГНУ ВИИ картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха), Рождественский, Снегирь, Чародей (ГНУ Ленинградский НИИСХ РАСХН), Пушкинец, Русалка (ГНУ Калужский НИПТИ АПК), Алена, Сентябрь (ГНУ Сибирский НИИСХ), Импала, Марфона, Самтэ, Фреско (Agrico В.А.), Архидея, Гранат, Живица, Криница, Лазурит, Одиссея, Нептун, Скарб (РУП Институт картофелеводства НАН Беларуси), Елизавета, Ладожский, Петербургский, Радонежский, Рябинушка (ЗАО Всеволожская селекционная станция), Найуа (ООО селекционная фирма «Лига»), Луговской (Институт картофелеводства Украинской Академии аграрных наук);

Топинамбура: Выльгортский (Институт биологии Коми научного центра уральского отделения РАН), Интерес (ООО «Агротерра»), Скороспелка (ФГОУ ВПО «Тверская ГСХА»).

**Сроки посадки.** Посадка картофеля проводится в оптимально ранние сроки, когда температура почвы на глубине 8-10 см достигнет 6-8 градусов. Каждый день запаздывания с посадкой снижает урожайность клубней на 2-3 ц/га. Топинамбур высаживают весной одновременно с посевом ранних яровых культур или осенью (на юге).

Посадку картофеля практикуют в предварительно нарезанные гребни с локальным внесением минеральных удобрений. Этот прием улучшает крошение суглинистых почв, условия комбайновой уборки, обеспечивает групповое использование картофелесажалок, при этом производительность посадочных агрегатов повышается на 10-12%. При маркировке поля эффективно локальное рыхление почвы (25-27 см) плоскорежущими рабочими органами в зоне будущего гребня.

**Густота посадки.** Высаживают весной одновременно с посевом ранних яровых культур или осенью (на юге). Оптимальное размещение растений на единице площади определяется как биологическими особенностями картофеля



(сорт, габитус куста, масса клубня, его физиологическое состояние), так и факторами внешней среды (плодородие почв, обеспеченность элементами питания, теплом и влагой, использованием солнечной радиации).

Одним из основных факторов, определяющим целесообразность загущения посадок является масса посадочного клубня, оптимальная густота посадки клубней на товарные цели 50-55 тыс. га, на семенные – 60-70 тыс. га. Клубни крупной фракции высаживают реже, а мелкие гуще. В наших исследованиях на хорошо окультуренных серых лесных почвах густота посадки при выращивании семенного картофеля составляла для клубней массой 25...50 граммов - 80 тыс. шт./га, 51...80 - 70 и 81...120 - 60 тыс. шт./га. При этом выход семенной фракции массой 30... 80 г. соответственно составил 384, 336, 312тыс. шт./га.

При исчислении нормы посадки следует учитывать стеблеобразную способность клубней. Она должна составлять 200-220 тыс./га – для продовольственного картофеля и 250-270 тыс./га – на семенных участках.

В увлажненных районах на плодородных почвах густота посадки топинамбура 50-60 тыс. клубней, на средних по плодородию – 40-45, в засушливых районах – 30-35 тыс./га.

**Способы и глубина посадки** зависят от типа почв и климатических условий. На тяжелых и влажных почвах Нечерноземной зоны применяют гребневую посадку с заделкой клубней на суглинистых почвах 6-8 см., на супесчаных – 8-12 см., на торфяниках – 10-12 см и на пойменных землях – 8-10 см., в засушливых районах на легких почвах – гладкую, глубина посадки 8-10 см.

В последние годы в южных регионах получает распространение полу гребневая посадка с овальной формой рядков, глубина посадки 12-14 см., а в районах с достаточным увлажнением посадка в плоские гребни на глубину 4-5 см. Это позволяет в дальнейшем иметь достаточно количества почвы в междурядьях для проведения последующих 4-5 окучиваний и засыпки сорняков, в отличие от нарезки высоких гребней.

Картофель высаживают с междурядьями 70 см., перспективными являются схемы посадки с междурядьями 75, 90 см. и переменными междурядьями (110+30, 90+70 см.). Такие схемы посадки обеспечивают более продолжительный период ухода, позволяют эффективно бороться с сорняками, снизить повреждаемость ботвы и клубней, значительно уменьшить размеры зон уплотнения почвы в гребне и междурядьях, повысить производительность машин на 20-25 %.

Посадку топинамбура проводят широкорядно с междурядьями 60-70 см. Расстояние между клубнями в рядке 30-60 см.

### **Уход за посадками**

Технология ухода определяется погодными условиями, развитием растений и уплотнением почвы. Первую довсходовую обработку проводят на 5-7 день после посадки, когда сорняки находятся в стадии «белых нитей». Довсходовое рыхление с боронованием уничтожает до 80% сорняков. Вторую довсходовую обработку проводят через 6-8 дней после первой культиваторами КОН-2,8 ПМ,

КРН-4,2 Г, КОР-4,2. На грядиль культиватора устанавливают долота, трехъярусный окучник, ротационные рыхлители и подпружиненные боронки. Рыхлят на глубину 12-14 см, защитная зона – 10-12 см. Такая глубокая обработка способствует лучшему развитию корневой системы и усвоению ею питательных веществ и влаги из пахотного горизонта. На легких почвах глубину уменьшают до 10-12 см. В засушливые периоды рыхления проводят на 6-8 см. Более глубокие обработки вызывают потерю влаги из нижележащих горизонтов.

В период всходов проводят 2-3 рыхления-окучивания, используя долота, трехъярусные окучники, ротационные рыхлители. Глубина обработки на связанных почвах – 10-12 см, на легких – 6-8 см. Эффективность междурядных обработок повышается при проведении их в ранние сроки. При этом меньше повреждается корневая система и ботва растений. В засушливых (юг и юго-восток европейской части России) и степных районах (Западная и Восточная Сибирь) проводят только рыхления междурядий; в районах избыточного и достаточного увлажнения применяют окучивание.

При уходе за посадками картофеля с междурядьями 90 и 90+ 70 см используют однотипные (с междурядьями 70 см) рабочие органы увеличенных размеров.

Система ухода за посадками картофеля с использованием фрезерных культиваторов-гребнеобразователей (КФК-2,8, КФО-3,6) и гербицидов позволяет сократить количество междурядных обработок. Оптимальный срок формирования полнопрофильного гребня – через 2 недели после посадки, высота гребня – 26-30 см. На суглинистых почвах Брянской опытной станции по картофелю наилучшие условия формирования урожая (35,6 т/га) складывались при наложении на традиционную осеннюю обработки почвы весеннего фрезерования КВФ-4 и объемного довсходового гребнеобразования КФК-2,8 с последующим применением зенкора. При этом заземленность вороха (9,8%), повреждения клубней (5,7%) и потери при хранении (10,7 общей и 4,6% гнили) наименьшие. Высокую эффективность обеспечивала нарезка щелей на глубину 31-33 см по центру гребней одновременно с их формированием (прибавка урожая 4,3-6,4 т/га или 12,5- 18,7%).

В системе ухода за посевами важное значение имеет совершенствование технологии выращивания картофеля на основе оптимизации применения химических и агротехнических средств. В наших опытах наиболее эффективной и энергетически рациональной оказалась система ухода за посадками картофеля, состоящая из 2-х культиваций с боронованием до всходов и внесением зенкора до всходов. При этом урожайность увеличилась на 2,8 т. (12,6%), затраты энергии снизились с 3,7 до 2,4 тыс. МДж/га (34,5%), энергетический коэффициент повысился с 1,23 до 1,44.

Уход за топинамбуром такой же, как и за картофелем. До появления всходов проводят 2-3 боронования и одно – по всходам, при высоте растений 30-40 см – окучивание.

В фазе цветения проводят некорневую подкормку 2-5%-ным раствором аммиачной селитры, суперфосфата, сульфата калия и 0,01-0,02%-ным раствором микроудобрений (медь, бор и другие). Некорневая подкормка способствует по-

вышению урожая, содержания крахмала и сухого вещества, выхода товарных клубней.

Для ускорения созревания клубней картофеля за 20-25 дней до уборки применяю сеникацию. Она ускоряет старение листьев, отток из них питательных веществ в клубни и способствует более быстрому вызреванию последних.

Для защиты посадок картофеля от колорадского жука и тли рекомендуются использование инсектицидов банкола СП (500 г/кг) 0,2-0,3 кг/га, бикола СП (45 млрд. спор) 1 кг/га, битоксибацилина П 2-5 кг/га, дециса КЭ (25 г/л) 0,1-0,15 л/га, Ди 68 КЭ (400 г/л) 1,9-2,4 л/га, каратэ КЭ (50 г/л), регента ВДГ (800 г/кг) 20-25 г/га, ципера КЭ (250 г/л) 0,16 л/га, Ципи плюс КЭ (450 г/л) 0,5 л/га, от фитофтороза фунгицидов – акробата МЦ (600 г/л) 2 кг/га, дитана М-45 (800 г/кг) 1,2-1,6 кг/га, полирама ВДГ (700 г/кг) 1,5-2,5 кг/га, ридомила голд МЦ (640 г/кг) 2,5 кг/га, ширлана СК (600 г/л) 0,3-0,4 л/га.

С высокой эффективностью на посадках картофеля для борьбы с сорняками могут использоваться гербициды: раундап ВР (360 г/л) 2-3 л/га, торнадо ВР (360 г/л) 2-3 л/га, центиурон КЭ (240 г/л) 0,2-0,4 л/га, зокер СП (700 г/кг) 0,7-1,4 кг/га, агритокс ВК (500 г/кг) 1,2 л/га, Тарга Супер КЭ (51,6 г/л) 2-4 л/га, титус СТС (250 г/кг) 50 г/кг.

Механические обработки почвы целесообразно сочетать с защитой посадок картофеля от вредителей и болезней. Интегрированную защиту проводя на основании данных прогноза появления вредителей и болезней и экономических порогов вредоносности.

### **Уборка урожая**

Технология уборки включает следующие операции: предуборочное удаление ботвы химическим и механическим способами, подготовку поля, уборку и транспортировку клубней к месту доработки и хранения.

Уборку начинают с семенных участков, так как понижение температуры и повышение влажности значительно увеличивают механические повреждения клубней, поражение клубней вирусными и другими болезнями.

Для ускорения созревания клубней, снижения их повреждаемости и лучшего использования комбайнов ботву на продовольственных посевах удаляют за 3-5 дней до уборки, на семенных участках – за 10-14. Лучшие результаты дает сочетание механических и химических способов уничтожения ботвы. Для десикации используют харвейд, на семенных участках – реглон.

По данным ВНИИКХ предуборочное удаление ботвы повышает качество клубней и улучшает их хранение. Механические повреждения клубней уменьшаются на 20-25%, общие потери при хранении – на 45-50%, пораженных болезнями – в 1,5-2 раза. Для механического удаления ботвы применяют КИР-1,5 Б, БД-4, БД-4-90. Ботву срезают на высоте 18-20 см, если картофель убирают комбайнами, и на 8-10 см – при уборке копателями.

На связанных почвах для улучшения сепарации ее и снижения травмирования клубней при уборке комбайном проводят предуборочное рыхление. Убирают комбайнами КПК-3, КПК-2, КИТ-2, Е-684. При комбайновой уборке

потери клубней не должны превышать 3%, а повреждения – 8-10%. Способы уборки выбирают в зависимости от механического состава и влажности почвы, урожайности и назначения картофеля.

Прямое комбайнирование применяют на легких и средних по механическому составу почвах, влажность – не более 25% при удовлетворительной и хорошей сепарации. В тяжелых почвенно-климатических условиях используют картофелекопатели: КТН-1А, КТН-2В, КСТ-1,4А, Л-652.

Убирают топинамбур на зеленую массу силосными комбайнами. В южных районах в октябре – в начале ноября; в северо-западных – в конце сентября, а на севере – в конце августа – в начале сентября. Высота среза до 20-30 см. Клубни частично убирают осенью (заготовка комбинированного силоса), а остальные посадки – весной до прорастания почек в глазках (картофелекопателями или комбайнами). В свиноводческих хозяйствах ранней весной практикуют выпас свиней.

При многолетнем использовании посадок топинамбура часть клубней (8-10 на 1 м<sup>2</sup>) оставляют для возобновления. После появления всходов проводят боронование, а при высоте растений 15-20 см нарезают гребни культиватором-окучником.

### **Послеуборочная доработка и хранение**

Технология послеуборочной доработки картофеля в зависимости от назначения продукта включает в себя транспортировку и закладку семенного картофеля на хранение, отделение примесей, калибровку продовольственного картофеля в соответствии с требованиями стандарта, транспортировку на плодоовощные базы, загрузку в хранилища.

Семенной картофель при наличии примесей почвы в ворохе до 20% (для продовольственного до 10%) закладывают на хранение по прямоточной технологии без осеннего сортирования по схеме комбайн – хранилище(бурт). Прямоточная схема приемлема для исходного материала определенного качества: не содержащего клубней, пораженных мокрой и кольцевой гнилью, черной ножкой, подмороженных, задохнувшихся; с числом клубней, пораженных фитофторозом, не более 5%. Если клубни после уборки не соответствуют перечисленным выше качественным показателям, имеют на поверхности влагу и прилипшую почву, незрелые, то наиболее приемлема прерывистая схема послеуборочной доработки, включающая в себя временное хранение с целью проявления открытых форм заболеваний.

Продовольственный картофель разделяют на две фракции: размером по ширине до 35 мм и более 35мм. Продовольственный картофель отправляют на плодоовощные базы для зимнего хранения и реализации. Существующая система хранения картофеля на плодоовощных базах приводит к большим отходам при чистке и обработке в домашних условиях.

Клубни картофеля обычно хранят в хранилищах с активной вентиляцией и в буртах. В хранилищах их размещают навалом или в закромах. При навальном хранении клубни загружают на высоту 2-4 м, на каждую тонну подают 50-

70 м<sup>3</sup> воздуха в час. Режимы хранения устанавливаются в зависимости от назначения, сорта и качества картофеля.

При хранении клубни проходят 4-ре периода: лечебный, охлаждения, основной и пробуждения(весенний). В лечебный период происходит залечивание ран, удаление излишней влаги, дозревание клубней. Температуру в насыпи поддерживают 13-18<sup>0</sup> С в течение 10-14(до 20) дней при относительной влажности воздуха 90-95%. Вентилируют 5-6 раз в сутки по 30 минут с интервалом 3,5-4 часа.

Далее картофель постепенно, на 0,5<sup>0</sup> С в сутки, охлаждают до 2-5 . При сильном повреждении клубней температуру снижают на 1<sup>0</sup> С в сутки. Продолжительность периода охлаждения 20-40 дней. Вентилируют 8-10 часов в сутки в ночное время.

В период основного хранения температура поддерживается с учетом сортовых особенностей: так, сорта Брянский ранний, Вятка, Эффект необходимо хранить при 1,5-2<sup>0</sup> С; Луговской, Лукьяновский, Темп, Удача, Сантэ – при 2-3<sup>0</sup> С; Бронницкий, Голубизна, Ласунок, Резерв, Пранса, Романо – при 3-5<sup>0</sup> С.

В основной период хранения насыпь вентилируют 2-3 раза в неделю по 30 минут, что позволяет снизить перепад температур по высоте насыпки. Относительная влажность воздуха 85-95%.

В весенний период хранения температуру в насыпи снижают до 1,5-2<sup>0</sup> С и вентилируют только в ночные и утренние часы, бережно используя этот холод.

При хранении в контейнерах их устанавливают штабелями в три ряда. В хранилище должны быть термометры и психрометр. Термометры устанавливают на каждые 50-100 т продукции на расстоянии 2 м от стен, в верхней части насыпи – в 30-50 см от ее поверхности. Результаты замера температуры и относительной влажности воздуха, ежедневно записываются в журнале.

Многие хозяйства хранят картофель в буртах. Бурты оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией и термометрами для наблюдения за температурой хранения. Показания температуры в бурте проверяют один раз в три дня и записывают в журнал. При повышении температуры бурты вентилируются, при снижении – дополнительно укрываются землей, торфом.

### **Перспективные технологии возделывания картофеля**

С учетом почвенно-климатических условий в ближайшей перспективе могут быть использованы следующие технологии: на легких и средних почвах – общепринятая технология с междурядьями 70 см, славянская технология; на средних и тяжелых почвах – аналог голландской технологии с междурядьями 70 см; западно-европейская технологии с междурядьями 75 см; на переувлажненных почвах грядково-ленточная (110+30 см); на всех типах почв – технология с междурядьями 90 см.

Отличительные особенности перспективной технологии возделывания с картофеля междурядьями 70 и 90см: фрезерование почвы на 10-14см вертикально-фрезерными культиваторами КВС-3,0, КВФ-2,8;КВФ-4,0(аналог доминатора); локальное рыхление почвы на глубину 25-27см рабочими органами плоскоре-



жущего типа (ширина захвата лапы 150-200 мм) с одновременной маркировкой поля культиватором КРН-4,2Г; образование высокообъемных гребней фрезерными культиваторами КФК-2,8, КФО-3,6 (аналоги «Амака») и последующее внесение гербицидов. Лучшими сроками формирования гребней – через 14 дней после посадки, окончание – начало появления всходов. Параметры гребня, см: ширина по основанию 70, ширина по вершине 10-12, высота 22-24. При междурядье 90 см соответственно 90, 20-22 и 28-30 см. В другом варианте перспективной технологии с междурядьем 90 см. уход за посадками проводят пассивными рабочими органами – трехъярусными окучниками, ротационными рыхлителями и подпружиненными боронками. Для окучивания применяют дисковые рабочие органы, которые способствуют крошению почвы в междурядьях и подаче ее на гребень для его формирования. Для удаления ботвы используют косилки-дробилки БД-4-90. Уборку проводят комбайном КПК-2-01(90).

Славянская технология включает три основных позиции: 1). Применение культиватора гребнеобразователя окучника КГО-3,0. 2). Проведение ультрамалообъемного протравливания семян оборудованием ОПС-1АК. 3). Использование защитно-стимулирующих комплексов (ЗСК). Культиватор гребнеобразователь-окучник КГО-3,0 имеет мощные почвоуглубители, за которыми расположены дисковые окучники, снабженные по сферической части игольчатыми пальцами и удлиненные горизонтальные (не конечные) игольчатые катки. Культиватор используется для предпосадочной нарезки плоских мини гребней высотой 4-5 см. до всходов и послевсходовых, рыхлений с подокучиванием. Нарезка плоских мини-гребней позволяют иметь достаточное количество почвы в междурядьях и обеспечивает эффективное сорняков путем постепенного наращивания гребней до 35-40 см. Посадка клубней осуществляется на глубину 4-5 см. Норма расхода препарата при ультрамалообъемном протравливании 200-400 мг на тонну картофеля. В состав ЗСК входят растворы 11-18 микро- и макроэлементов, фунгициды. Их применяют для предпосадочной обработки клубней и 4-5 раз по вегетирующим растениям.

При грядово-ленточной технологии картофель возделывается на широких (140 см) и высоких (35 см) грядах при схеме посадки 110+30 см. Это позволяет: при сухой погоде аккумулировать влагу, а при высокой влажности вершина гряды хорошо дренирована и имеет рыхлое сложение; корневая система растений повреждается меньше; эффективнее бороться с сорняками вследствие периодического засыхания проростков сорных растений.

На тяжелых суглинистых почвах проводят фрезирование. Возможно перед нарезкой гряд – глубокую культивацию, чизелевание или безотвальное рыхление, после нарезки рыхление под грядой на глубину до 40 см чизельным плугом ПЧ-4,5 или переоборудованным культиватором КРН-4,2Г, на который устанавливают рыхлящие лапы с культиватора КФГ-3,6.

Посадка картофеля осуществляется картофелесажалкой СКМ-3А. На уходе используют трехъярусные лапы, ротационные рыхлители, подпружиненные боронки. Для окучивания применяют сферические диски и трехъярусные лапы. При этом сорняки в междурядье после подрезаются, а в междурядье 30 см – засыпаются. Для механического удаления ботвы используют косилки-дробилки

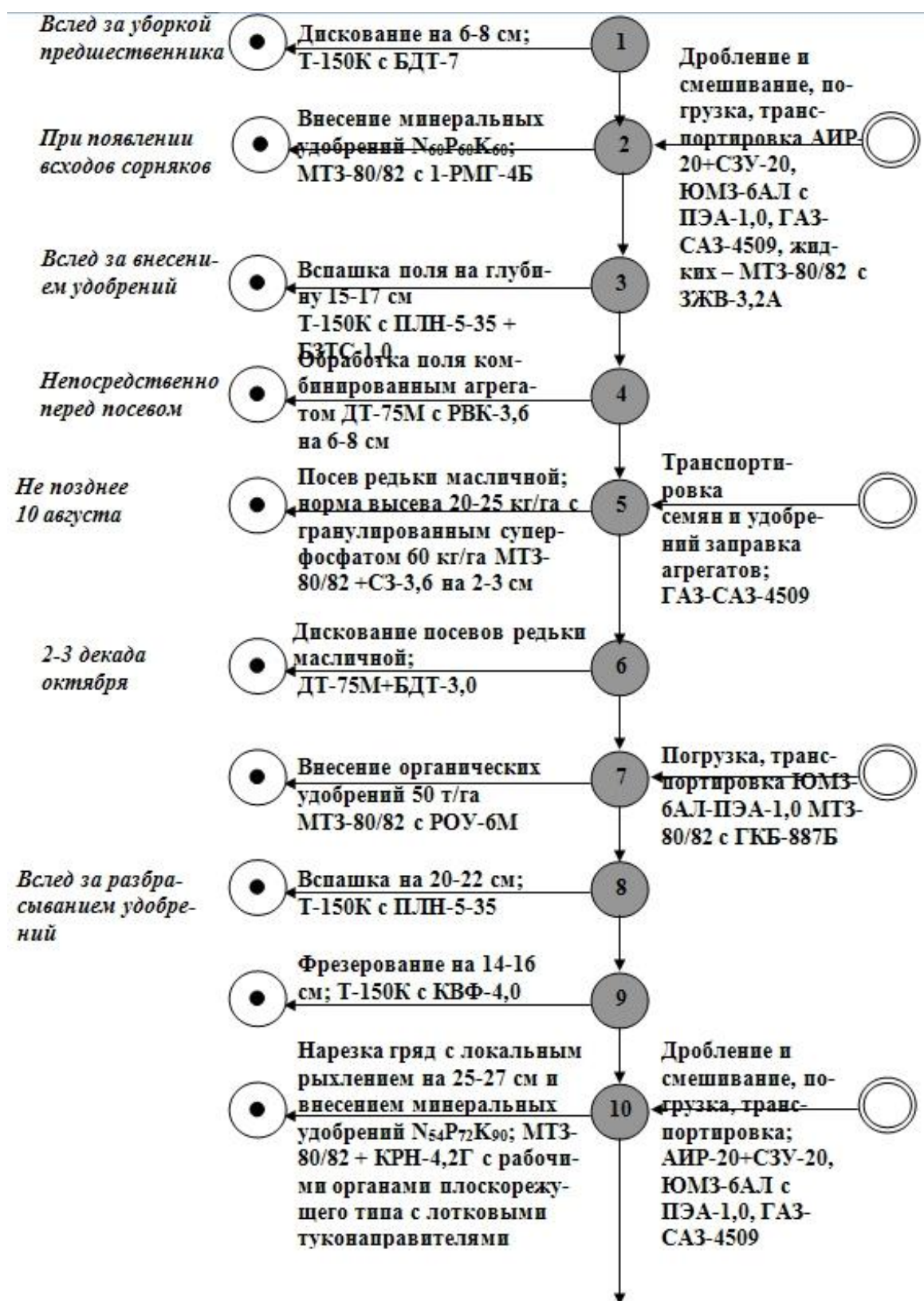
КИР-1,5, БД-3-140. Уборку проводят серийными комбайнами с незначительным переоборудованием.

Особенность выращивания картофеля по западно-европейской технологии. Осенью под отвальную зяблевую вспашку вносят фосфоритную муку и хлористый калий. Весной проводится отвальная перепашка зяби на глубину 22-24 см и культивация на 8-10 см. Посадка осуществляется в ранние сроки сажалкой GL 34 T с внесением в рядки азофоски. При посадке в момент падения клубни опрыскиваются из двух расположенных друг напротив друга форсунок протравителем максимум 0,4 кг/т и препаратом престиж 0,7 л/т (от колорадского жука, проволочников, ризоктониоза и мокрых гнилей). Минимальный механизированный уход за посадками проводится фрезой GF 75-4 (наращивание объёмных трапециевидных гребней). За 7 дней до всходов вносится почвенный гербицид зенкор в дозе 1 кг/га, а в фазу начало цветения - титус в дозе 50 г/га. От фитофтороза проводятся 3-и опрыскивания с интервалом 10 дней: 1-е до смыкания ботвы в рядках препаратом системного действия ридомил голд МЦ 2,5 кг/га; 2-е контактным препаратом браво 3 кг/га; 3-е контактным препаратом ширлан 0,4 л/га. Перед уборкой за 5-7 дней скашивается ботва. Урожай клубней убирается картофелеуборочным комбайном SE 150-60.

Для условий производства рекомендуется выращивать наиболее урожайные и различные по спелости сорта. Из ранних – Латона (селекции Нидерландов) и Дельфин (селекции Ин-та картофелеводства НАН Белоруси); среднеранних - Невский (селекции Северо-западного НИИСХ); Инноватор (селекции Нидерландов); Бриз (селекции Ин-та картофелеводства НАН Белоруси); Кураж (селекции Нидерландов); среднеспелых – Скарб (селекции Ин-та картофелеводства НАН Белоруси); Бимонда (селекции Нидерландов); среднепоздних – Журавинка (селекции Ин-та картофелеводства НАН Белоруси).

### **Сетевой график возделывания картофеля**

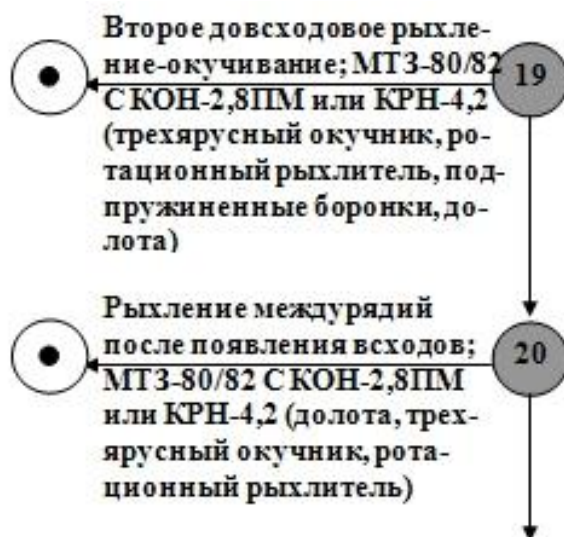
Брянская область, почва серая лесная легкосуглинистая, рН 5,4, предшественник – озимые + пожнивно редька масличная, смешанный тип засоренности поля, сорт Никулинский (ГНУ НИИ КХ имени А.Г. Лорха), планируемая урожайность 300 ц/га.



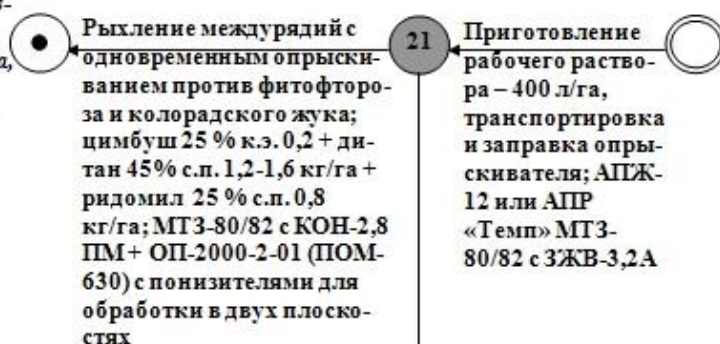




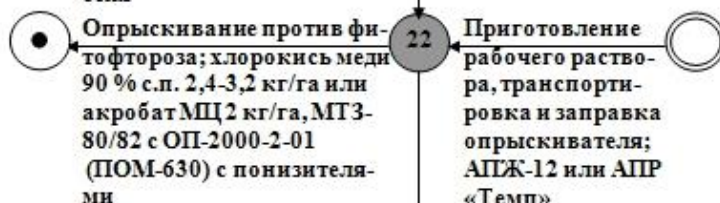
Через 6-8 дней  
после первой  
обработки



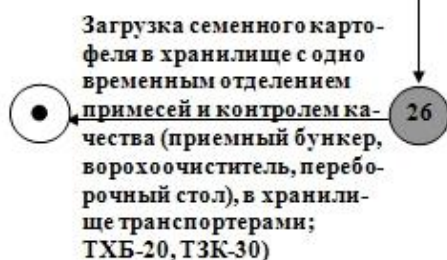
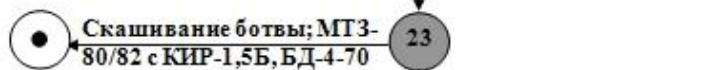
При массовом появлении личинок младшего возраста, появлении первых признаков болезни или сигналу АСУ



Через 14-15 дней после предыдущего



За 3-5 дней до уборки





### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение клубнеплодов.
2. Лучшие предшественники.
3. Система обработки почвы.
4. Система удобрения.
5. Приемы подготовки посадочного материала.
6. Сроки, нормы посадки и глубина посадки клубней.
7. Приемы по уходу за посадками.
8. Технология уборки.
9. Послеуборочная подкаботка и хранение клубней.

**Модуль 10**  
**Капустные масличные культуры**

**Рапс озимый, рапс яровой, горчица сизая,  
горчица белая**



Рапс озимый



Горчица сизая

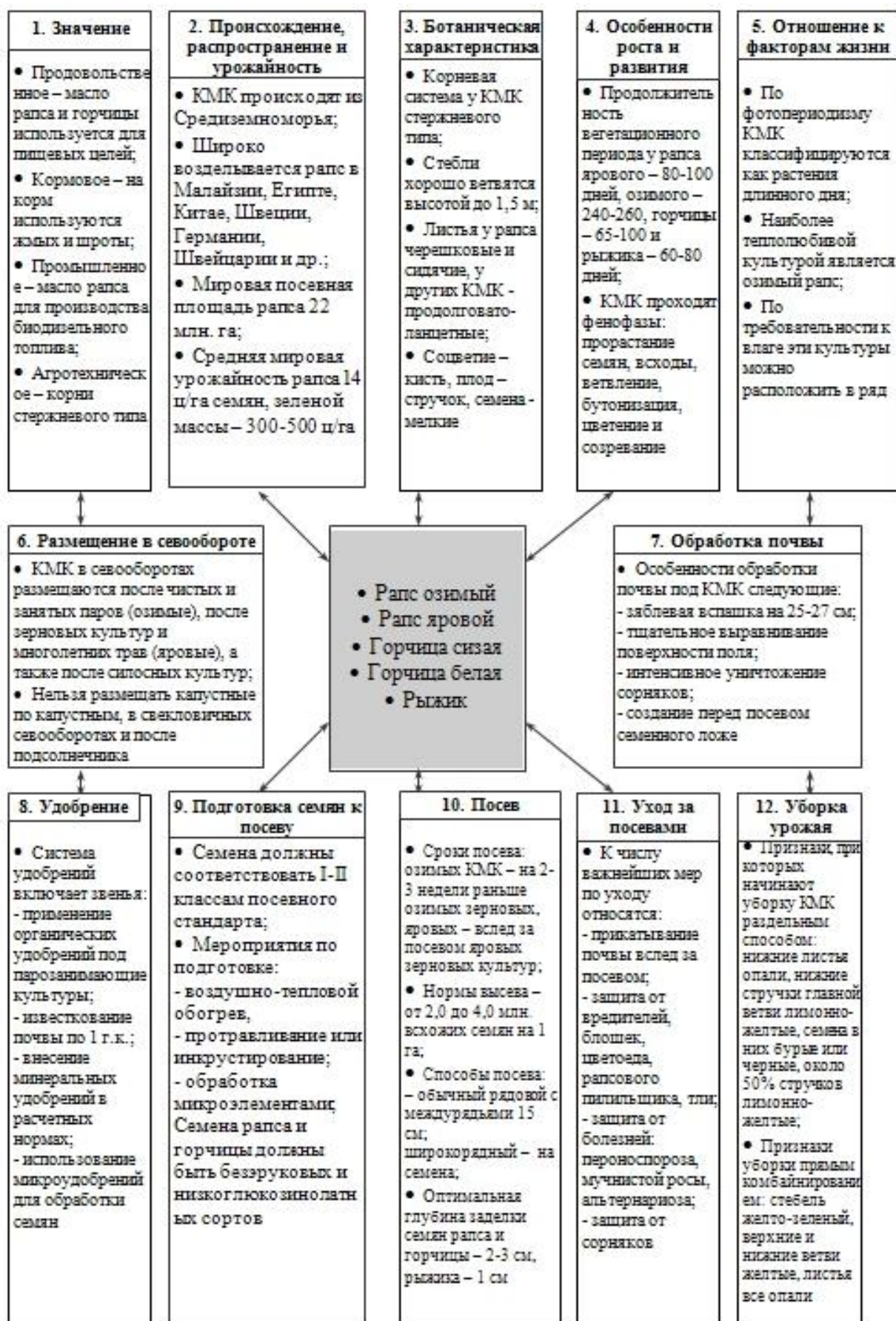


Рис. 10.1. Капустные масличные культуры (КМК)



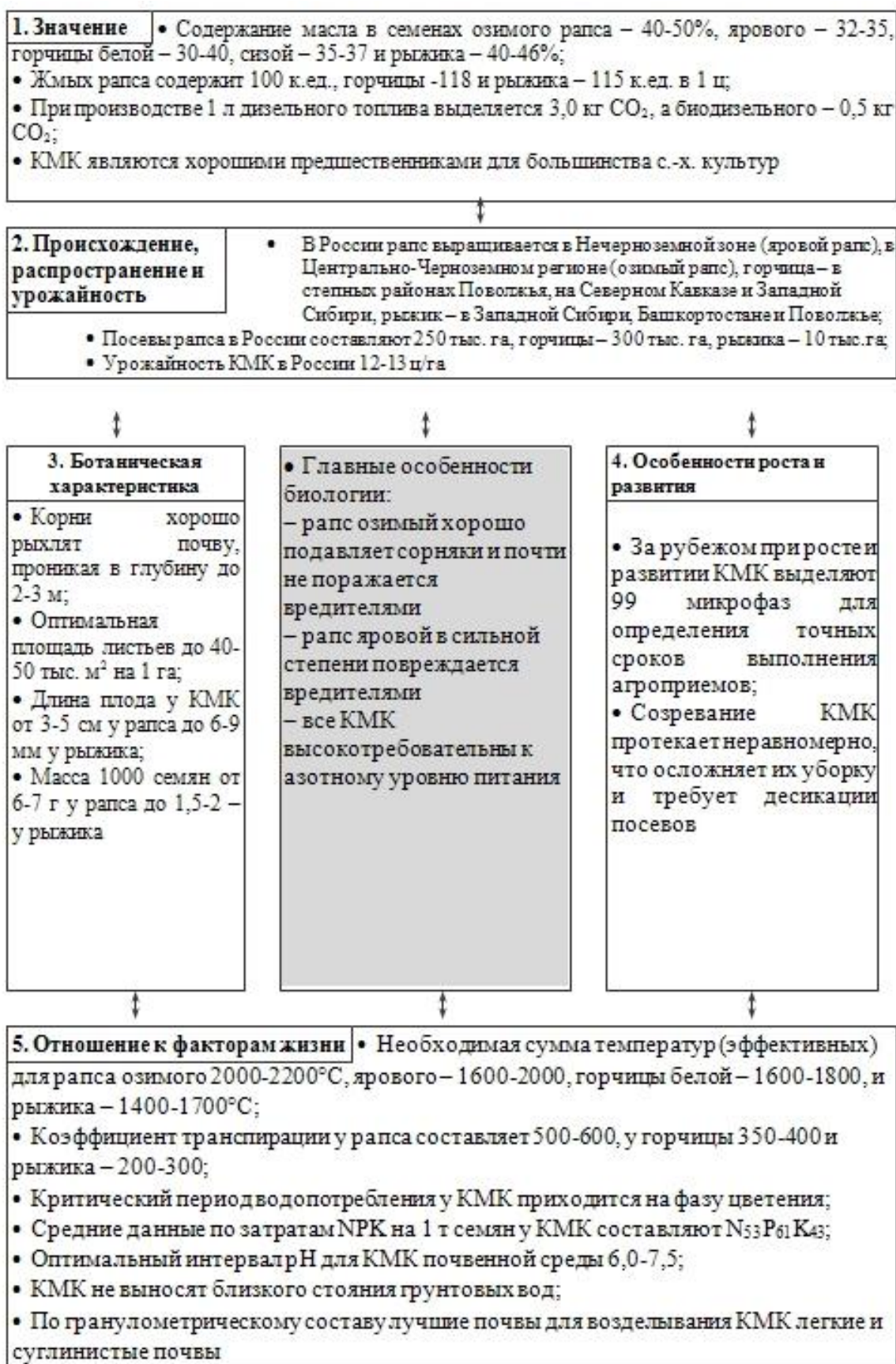


Рис. 10.2. Блок 1. Значение и биология КМК

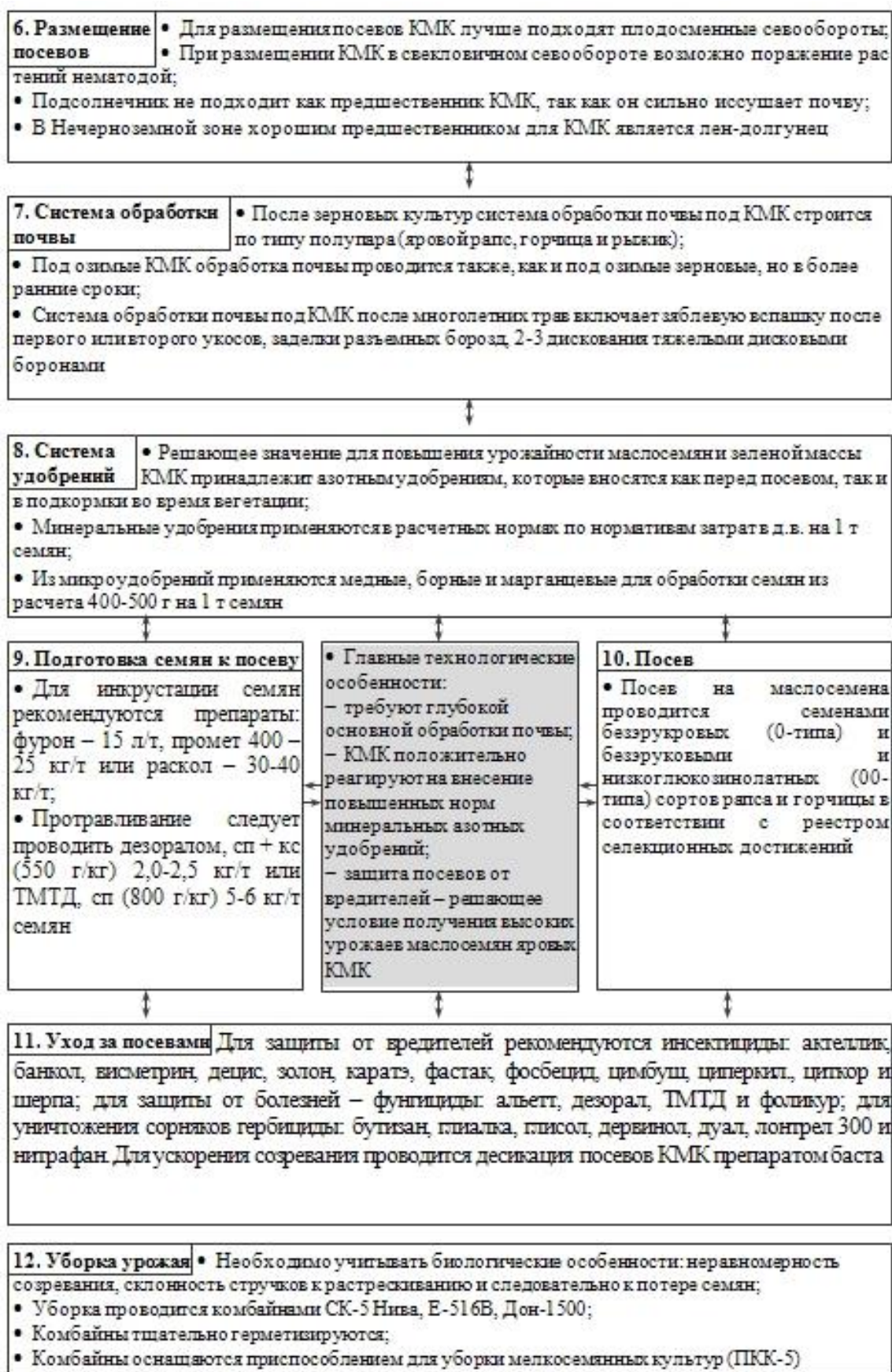


Рис. 10.3. Блок 2. Технологии возделывания КМК



## Значение КМК

Растительные масла используются в пищевых и технических целях.

Особенно ценным является содержание ненасыщенной олеиновой кислоты (С 18:1). Она снижает уровень холестерина в крови, предохраняет от атеросклеротических изменений сосудистую систему человека, регулирует уровень кровяного давления, снижая обострение гипертонической болезни и положительно влияет на здоровье больных диабетом.

После того, как селекционерами были созданы сорта рапса и горчицы, практически свободные от эруковой кислоты, с низким содержанием глюкозинолатов (ОО-сорта), растительные масла этих культур нашли широкое использование для пищевых целей. Сегодня 80% производимых в мире семян рапса используется для получения масла, которое удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к качеству пищевого продукта.

МКР имеют стержневую корневую систему, а поэтому они хорошо рыхлят почву. Энергозатраты на вспашку и другие обработки существенно снижаются (до 40%). МКР являются прекрасными предшественниками для большинства культур – яровых зерновых, озимых зерновых и пропашных культур. Яровые КМК могут быть хорошими страховыми культурами для пересева погибших озимых зерновых, в особенности, при выращивании на зеленый корм или силос. Являются хорошими медоносами.

## Технологии возделывания Место в севообороте

КМК в севооборотах размещаются по чистому и занятым парам (озимые), после зерновых культур и пласта многолетних трав (яровые), также после силосных культур. Нельзя размещать капустные культуры по капустным (общие вредители и болезни), в свекловичном севообороте (поражение нематодой) и после подсолнечника (последний сильно иссушает почву).

## Обработка почвы

Особенности обработки почвы под эти культуры состоят в следующем:

- глубокая зяблевая вспашка на 25-27 см (стержневая корневая система),
- тщательное выравнивание поверхности поля (мелкие семена требуют равномерной заделки);

- интенсивное уничтожение сорняков (обработка почвы по типу полупара).

Следовательно, система должна включать лущение поля – зяблевую вспашку - заделку разъемных борозд – 2-3 культивации зяби. Под озимые КМК обработка почвы выполняется также, как озимые зерновые, но в более ранние сроки. Так как озимые КМК высеваются раньше на 2-3 недели.

**Удобрение.** Органические удобрения по КМК достаточно эффективны. Однако лучше их вносить под парозанимающие культуры или под предше-

ствующие в севообороте. Нормы внесения навоза или компостов 30-40 т/га. Эффективным является зеленое удобрение в сочетании с соломой.

По мере роста и развития растений КМК потребление питательных веществ существенно возрастает, к фазе созревания снижается, а затем прекращается. В это время растения используют азот, фосфор и калий, накопленный в листьях, стеблях и корнях.

При расчете норм минеральных удобрений необходимо использовать нормативы затрат минеральных туков в д.в. на 1 т маслосемян с учетом оптимизации величин агрохимических показателей.

При возделывании КМК кислые почвы надо известковать по полной гидролитической кислотности с целью доведения величины рН до оптимального уровня.

При обработке семян протравителями необходимо применение микроудобрений (медных, борных и марганцевых) из расчета 400-500 г на 1 т семян по каждой форме применяемых препаратов.

Из всех элементов питания КМК наиболее интенсивно реагируют на азот, а поэтому в составе минерального удобрения, прежде всего, под рапс, должны преобладать азотные туки. Нормы их применения на всех типах почв должны быть выше фосфора и калия на 30-50%. В связи с этим эффективны подкормки азотом. Озимый рапс и горчицу надо подкармливать рано весной  $N_{45-90}$ , яровые масличные культуры в фазе ветвления – начала бутонизации.

### **Подготовка семян к посеву**

Семена по качественным показателям должны соответствовать I-II классам посевного стандарта.

В процессе подготовки к посеву семян рапса проводят инкрустацию. Инкрустирование – это новый способ предпосевной подготовки семян, обеспечивающий с помощью полимерной пленки закрепление на поверхности препарата, микроэлементов и биостимуляторов. Для этих целей рекомендуется использовать фулон – 15 л/т, промет 400 – 25 кг/т или рапкол – 30-40 кг/т. Инкрустация проводится в специальных установках с соблюдением всех правил безопасности. Этот прием позволяет защитить всходы КМК от повреждений крестоцветными блошками, подгрызающими совками и проволочником. Срок действия защитных мер 2-3 недели.

Если инкрустирование КМК провести не удалось, то выполняют их протравливание дезоралом, сп + кс (550 г/кг) 2,0-2,5 кг/т или ТМТД, сп (800 г/кг) 5-6 кг/т семян для борьбы с корневыми гнилями, черной пятнистостью и плесневением семян.

### **Посев**

Рапс высевают в основном рядовым способом сеялками СЗТ-3,6, СПР-6 с междурядьями 15 и 12,5 см. Оптимальная норма высева озимого рапса 6-8 кг/га семян. Лучшая густота посевов осенью - 80-120 растений на 1 м<sup>2</sup>, весной - 60-100. Густые и ранние посевы хуже перезимовывают и снижают продуктивность.

При ширине междурядий 15 см рекомендуемая норма высева 1,3 млн. семян на 1 га. Оптимальная глубина посева семян - 2-3 см. Посев проводится на 2-3 недели раньше сева озимых зерновых культур. До наступления заморозков у рапса должна сформироваться розетка из 6-8 листьев, а высота растения достигнуть 15-20 см, в этом случае перезимовка проходит успешно.

На зеленый корм и силос озимый рапс можно высевать весной, лучше одновременно с зерновыми колосовыми.

По результатам исследований ВНИПТИ рапса, наиболее оптимальная норма высева *ярового рапса* 2,5-3 млн. семян, или 10-12 кг/га.

Широкорядные посевы (40-45 см) можно рекомендовать при размножении дефицитных семян с целью повышения коэффициента размножения при норме высева 1 млн. семян на 1 га, или 5-7 кг/га. Оптимальную глубину посева семян необходимо определять с учетом увлажнения поверхностного слоя почвы, она не должна превышать 2-3 см.

Для посева используют сеялки СПР-6, СЗТ-3,6, СЗ-3,6. Сеялки СЗ-3,6 и СЗТ-3,6 переоборудуют для возможности посева мелкосемянных культур. На валу высевающих аппаратов устанавливают передаточное число  $C = 0,122$ , заменяя в редукторе шестерни СЗТ.00.121 и СЗ.00.116 соответственно на СУВ.104А и СУЛ.103А. На высевающие диски целесообразно установить ограничители глубины посева семян.

В целях достижения необходимой нормы высева семян на зерновых сеялках их можно также смешивать с наполнителем семян (фамидофосом, гранулированным суперфосфатом), которые просеивают через решета для получения одинакового диаметра с семенами рапса.

В СибНИИСХозе разработан высевающий аппарат, при установлении которого на зерновую сеялку можно не пользоваться наполнителем (балластом). Аналогичный вариант переоборудования сеялки СЗ-3,6 для посева рапса разработан сотрудниками ВНИИМК им. В. В. Пустовойта.

Сроки посева рапса зависят от цели его использования. По данным ВНИПТИ рапса за 1983-1985 гг. оптимальным сроком посева ярового рапса на семена является ранний, одновременно с посевом ранних яровых зерновых культур. Ранние посевы дают прибавку урожая на 100-400 кг/га больше, чем поздние (10-20 дней спустя). Однако весенний срок посева выбирают с учетом того, чтобы всходы не попали под весенние заморозки (-6-8°C).

При достаточном количестве влаги в почве рапс на зеленый корм можно сеять в несколько сроков, что позволит рациональнее использовать зеленую массу и удлинить продолжительность зеленого конвейера.

Горчица сизая и белая, рыжик яровой высеваются в те же сроки, т.е. вслед за посевом ранних яровых зерновых культур с нормами: горчица сизая – 6-8 кг, горчица белая – 9-12 кг и рыжик яровой – не более 4 кг/га. Оптимальная глубина заделки семян при посеве для рапса – 2-3 см, для горчицы – 2,0 и для рыжика – не более 1 см.

Посев выполняется обязательно только сортовыми семенами (перечень в Госреестре селекционных достижений), а на маслосемена – только безруковыми низкоглюкозинолатными семенами.

## Уход за посевами

Непосредственно после посева проводится прикатывание почвы, что ускоряет появление всходов и начальный рост растений.

В процессе ухода за посевами исключительно важно защитить их от вредителей, болезней и сорняков. Последнее особенно важно для яровых форм, так как озимый рапс высококонкурентен по отношению к сорнякам за факторы жизни.

## Защита от вредителей

Следует рассмотреть этот вопрос более подробно, так как выполнение защитных мероприятий в первую очередь определяет уровень урожайности маслосемян яровых КМК, в особенности, посевов рапса, горчицы и рыжика. Последние две культуры повреждаются вредителями в меньшей степени, а поэтому речь в основном пойдет о рапсе яровом. На рапсе имеют широкое распространение и наносят наибольший вред следующие основные насекомые.

*Крестоцветные блошки.* Заселяют посевы с момента появления всходов и находятся на них до конца вегетации. Весной при теплой и сухой погоде значительно повреждают всходы ярового рапса.

Вредят жуки, выедая на листьях язвочки и мелкие дырочки диаметром 1,5-2 мм. Листья засыхают и сильно задерживаются в росте. При повреждении точки роста всходы погибают.

Рапс повреждают до шести видов блошек, но наибольший вред наносит светлоногая блошка, откладывающая яйца на листьях. Развиваются блошки в одном поколении. Жуки нового поколения появляются в середине лета и могут наносить вред посевам озимого рапса.

Зимуют жуки под растительными остатками в верхнем слое почвы в поле, на обочинах, на опушках и т. д.

*Рапсовый цветоед.* Жук черного цвета с синеватым или зеленоватым отливом, длиной 1,5-2,7 мм. Усики булавовидные. Личинка с тремя парами грудных ног, беловато-серая, в мелких черных бородавочках, с темной головкой. Распространен повсеместно.

Зимуют жуки под растительными остатками на поверхности почвы обычно на участках с древесно-кустарниковой растительностью. Весной появляются очень рано, сначала питаются на цветках различных растений: мать-и-мачехе, одуванчике, затем на цветках рапса. Жуки - опасные вредители семенников рапса и других крестоцветных культур. Они питаются пыльцой, тычинками, пестиками. Бутоны желтеют и опадают.

Самки откладывают яйца внутрь бутонов по 1-8 шт. Средняя плодовитость - 40-50 яиц. Эмбриональное развитие - 4-6 дней, личинки развиваются 15-30 дней, куколка - 10-11 дней.

Личинки питаются пыльцой. При численности более 3 на бутон растение засыхает. Развивается жук в одном поколении.

*Стеблевой скрытнохоботник.* Жук длиной 2,5-3,2 мм, с тонкой голово-трубкой, довольно густо покрытой серыми чешуйками и волосками. Личинки

длиной 2-3 мм, беловатые, безногие, с темной головкой. Распространен повсеместно.

Зимуют жуки под растительными остатками на опушках, в полезащитных полосах. Самки откладывают яйца в жилки листьев, черешки или стебли, в стручки семенников крестоцветных культур. Личинки развиваются 20-30 дней. Личинка стеблевого скрытнохоботника прогрызает ходы в черешке, главной жилке листа, иногда в стебле. Особенно повреждает озимый рапс. Поврежденные растения отстают в росте и преждевременно усыхают. Вредитель развивается в одном поколении.

*Рапсовый пилильщик.* Взрослый пилильщик - жук длиной 7-9 мм, блестящий, с черной головой, темной грудью и ярким рыжевато-желтым брюшком, с двумя парами прозрачных желтоватых крыльев. Ложногусеница пилильщика на 22-ногах, грязно-зеленая, морщинистая, голая, длиной до 25 мм, спинка более темная, чем брюшко, голова черная. Распространен, повсеместно. Зимует взрослая личинка в почве в коконе на глубине 7-15 см. Весной окукливается и в мае-июне появляется взрослое насекомое. Дополнительное питание они находят на цветках разных растений (зонтичных, молочайных, крестоцветных). Самки откладывают яйца по одному в надрезы на нижней стороне листьев рапса. Средняя плодовитость - 250-300 яиц. Развитие яйца продолжается 4-12 дней, личинки - 25-50, куколки - около 15 дней. Вредитель обычно развивается в двух поколениях. Личинки питаются на различных крестоцветных, объедая и склеротизируя листья.

*Крестоцветная тля.* Распространена повсеместно. Зимуют яйца на стеблях крестоцветных сорняков. Весной из яиц выходят личинки, которые превращаются в самок-основательниц. Каждая самка без оплодотворения рождает 30-40 личинок. Через несколько поколений наряду с бескрылыми появляются крылатые самки-расселительницы, дающие начало новым поколениям. В течение лета дают 6-25 поколений.

Самки и личинки образуют многочисленные колонии, высасывают сок растений, вызывая изменение окраски и деформацию листьев. У семенников, заселенных тлей, уменьшается урожай семян. Численность вредителя снижают жуки и личинки божьих коровок, личинки мух серфид, личинки златоглазок, наездники-афидиусы.

Жук до 3 мм длины, покрыт серыми волосками и чешуйками черного цвета, яйца округлые Рапсовый, или семенной, долгоносик удлинённый, беловатый. Личинки белые с черной головкой. Жуки зимуют под растительными остатками и комьями почвы. Появляются на посевах рапса перед началом цветения. Самки прогрызают в молодом стручке отверстие и откладывают яйца, а затем закрывают его слизью. Через 7-9 дней появляются личинки, которые выгрызают внутреннюю ткань семян.

В целях эффективности борьбы с вредителями необходимо установить наблюдение за их появлением. Начало обработки посевов инсектицидами проводят при численности вредителей, превышающей порог их вредоносности. Начало обработок инсектицидами проводят при численности вредителей, превышающей порог их вредоносности.



Для защиты посевов ярового рапса от вредителей рекомендуются инсектициды.

### **Защита от болезней**

На яровом рапсе и частично на озимом встречаются заболевания, которые могут существенно снизить урожайность маслосемян.

*Ложная мучнистая роса (пероноспороз).* На листьях появляются желтоватые крупные пятна, которые с нижней стороны покрываются рыхлым сероватым налетом спороношения гриба. Болезнь может распространяться на стебли и стручки. Пораженные листья отмирают и осыпаются. Инфекционное начало сохраняется в почве. Вторичное заражение осуществляется в течение вегетационного периода летними спорами гриба.

*Мучнистая роса.* Поражает листья, стебли. На заболевших органах образуется грибница в виде мучнистого белого налета.

На листьях он хорошо заметен как с верхней, так и с нижней стороны. Весеннее возобновление осуществляется заражением растений спорами, вышедшими из сумок зимующих клейстокарпиев, в течение лета - конидиями гриба.

*Черная ножка.* Возбудители заболевания - полупаразитные грибы и бактерии, которые находятся в почве на семенах и на растительных остатках. У всходов чернеет корневая шейка, корни и стебли утончаются, искривляются, растения желтеют и полегают, при сильном поражении растения погибают. Корневая система растений недоразвита.

Болезни особенно проявляются при избытке влаги, кислой среде, образовании корки на поверхности почвы во время всходов, высокой температуре и других неблагоприятных условиях.

*Альтернариоз.* Поражает листья, стебли, цветоножки, стручки и семена. На заболевших органах появляются мелкие желтоватые пятна, которые увеличиваются и полностью поражают лист. Во влажных условиях болезнь быстро прогрессирует.

Семена не развиваются или становятся щуплыми и непригодными к посеву из-за потери всхожести.

В системе мер защиты рапса от болезней ведущая роль принадлежит севооборотам, пространственной изоляции посевов, обработке почвы и системам мер ухода за посевами. Фунгициды должны применяться в системе интегрированной защиты. Система защитных мер при этом реализуется, начиная с протравливания семян.

### **Борьба с сорняками**

В посевах КМК наибольшее распространение имеют сорные растения: однолетние – редька дикая, горчица полевая, марь белая, пикульники, горцы, мышей сизый и зеленый; многолетние – бодяк полевой, осот полевой, пырей ползучий, вьюнок полевой. Приоритетное значение в уничтожении сорняков опять же имеют агротехнические и биологические мероприятия, но иногда приходится прибегать и к мерам химическим.

**Уборка.** Сложность уборки семян КМК связана с их биологическими особенностями, то есть необходимо учитывать склонность стручков к растрескиванию.

Убирать их можно отдельным и прямым способами. Отдельный способ уборки применяют на засоренных полях с неравномерным созреванием растений. Прямое комбайнирование применяют на чистых от сорняков полях при удовлетворительных погодных условиях и малой влажности семян.

*Признаки, при которых можно начинать уборку КМК 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.

Окружная скорость мотовила должна соответствовать поступательной скорости уборочной машины или несколько превышать ее, но не более чем в 1,05 раза. Мотовильные зазоры рекомендуется отрегулировать и уточнить в пробных заездах.

*Признаки, при которых начинают уборку КМК отдельным способом:* нижние листья опали, нижние стручки главной ветви лимонно-желтые, а семена в них бурые или черные, около половины стручков на растении - лимонно-зеленые.

Можно использовать валковые жатки любого типа, однако желательно иметь захват жатки не более 4 м (ЖСК-4 и ЖРБ-4,2); если в хозяйствах таких нет, то скашивание жатками ЖВН-6А следует вести неполным захватом. Это позволяет сократить мощность валков, улучшить условия их просушивания и предотвратить сминание влажных стручков, лежащих в нижних слоях.

Для улучшения формирования валков жатку необходимо направлять поперек рядков стеблестоя, высота среза - 20-30 см. При более высоком срезе задерживается подсушивание стерни и валков, ухудшаются условия их подбора и обмолота.

Следует помнить, что движение жатки поперек рядков при наличии в ней пассивного полевого делителя может вызвать потери семян спутанных стеблей. Жатки типа ЖРБ-4,2, оснащенные активным ножевым делителем, не будут иметь указанного недостатка.

Вместе с тем эксцентриковое мотовило такой жатки обычно наматывает стебли в местах крепления труб граблин. Для устранения наматывания стеблей целесообразно оснащать концы лучей крестовин мотовила защитными полосками из листовой стали шириной около 40 мм.

Очень важно своевременно начинать уборку КМК, так как созревшие стручки в стеблестое легко раскрываются и семена высыпаются. По этой причине при отдельном способе уборки скашивание начинают в стадии технической спелости, то есть при побурении 30-40 % семян в нижних стручках и снижении влажности в них до 30-40 %.

Переворачивать и ворошить валки, чтобы улучшить их подсушивание,

нежелательно, так как это может привести к потере семян.

Подбирают и обмолачивают валки обычно через несколько дней, когда влажность семян снизится до 15-20 %. В этих целях используют любой тип имеющегося в хозяйстве зерноуборочного комбайна.

Для уборки КМК как раздельным, так и прямым комбайнированием используют комбайны СК-5 Нива, Е-516В, Дон-1500. Качество уборки зависит от подготовки комбайнов. Агротехнические требования к качеству уборки: потери зерна после прохода жатки при раздельном способе не должны превышать 0,5 %, а при прямом комбайнировании - 1,5 %. Дробление зерна допускается не более 1,0 %.

Чтобы уменьшить потери урожая как при обмолоте валков, так и при прямом комбайнировании, комбайны перед уборкой должны быть тщательно отрегулированы, загерметизированы и оснащены приспособлением ПКК-5, предназначенным для уборки мелкосемянных культур. Кроме этого, необходимо ветровой щит жатки нарастить на 30-35 см. На центральной части шнека жатки перед пальцами нужно прикрепить уголками две диаметрально противоположные пластины из прорезиненного ремня шириной 150-160 мм. Над клавишами соломотряса устанавливают дополнительные фартуки, которые задерживают поток соломы, способствуя тем самым более полному выделению из нее вороха (семян, стручков). Жатку оборудуют боковым активным делителем силосного комбайна КСС-2,6.

Большие потери семян происходят в месте соединений жатки с наклонной камерой комбайна. Для их предотвращения здесь устанавливают брезентовый фартук так, чтобы он закрыл все щели внизу между боковинами камеры жатки. Брезент закрепляют пластинами из двухмиллиметровой листовой стали. В месте соединения наклонной камеры с молотилкой устанавливают резиновые накладки.

Крыши наклонной камеры капота барабана уплотняют по периметру, наклеивая пористую резину клеем БФ-88. Наклеивают ее также с внутренней стороны на крыши смотровых люков, на щетки и крышки зернового и колосового шнеков. Герметизируют и другие возможные места просыпания семян.

Подборщики желательно использовать транспортные: ППТ-3 или ППТ-ЗА, так как они меньше теряют свободные семена, чем барабанные, хотя трудоемкость их обслуживания выше.

Рабочая скорость комбайна не должна превышать 5-6 км/ч, частота молотильного барабана - 600-800 об/мин.

Молотильные зазоры рекомендуется отрегулировать и уточнить в процессе пробных заездов, для которых можно ориентировочно рекомендовать первоначальную установку зазоров для комбайнов СК-5 Нива 30-35 мм на входе и 10-15 мм - на выходе.

Частота вращения вентилятора - 300-500 об/мин. Жалюзи верхних решет следует раскрыть на  $\frac{2}{3}$ , а нижних - на  $\frac{1}{3}$ . 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 снижению их всхожести более чем на 50 %.

Следует также иметь в виду, что в процессе обмолота под влиянием контакта с более влажными обломками стеблей влажность может повыситься примерно на 1 % при раздельном комбайнировании.

В отличие от раздельного прямого комбайнирование может сопровождаться повышением влажности семян на 3-4 %, хотя и проводится при полном их созревании.

Для уборки КМК комбайн Нива оборудуют приспособлением ПКК-5. В дополнительное приспособление входят: лопасти из прорезиненного ремня, которые устанавливаются в центральной части шнека жатки; козырек, который крепится к ветровому щиту над передней частью наклонной камеры и служит для уменьшения разброса семян за пределы платформы; дополнительная дека приемного бitera для предварительного выделения семян, которые, попадая на грохот, минуя молотильный барабан, в результате чего уменьшается их травмирование.

Для исключения забивания увеличена производительность колосового шнека и элеватора: на нижнем валу вместо звездочки 28 устанавливают звездочку 22, на верхнем - вместо звездочки 12 - звездочку 10.

Для дополнительной очистки семян КМК служит сетчатое решето с размером ячеек 3,2 мм. Оно снижает потери, улучшая качество обмолота. На трубу заднего контрпривода молотилки подвешивают полотняный фартук, который способствует снижению скорости движения и более равномерному распределению вороха по верхнему жалюзийному решету очистки.

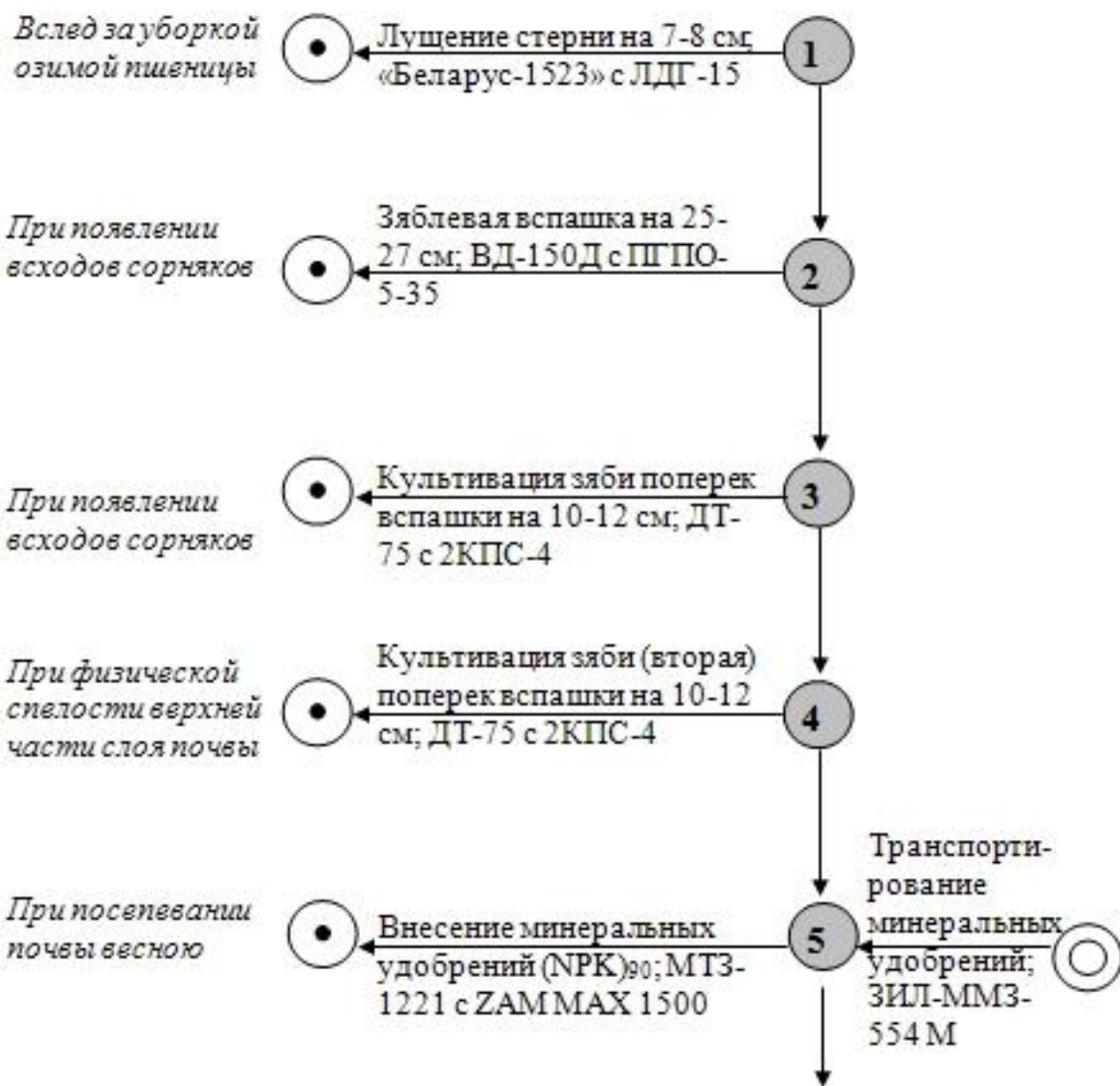
При подготовке комбайнов к работе необходимо уделить внимание дополнительной герметизации следующих узлов: перехода от жатки к наклонной камере, перехода от наклонной камеры к молотильной части, зернового и колосового элеваторов. Следует тщательно закрыть все люки.

Герметизация комбайна и использование приспособлений для уборки мелкосемянных культур значительно снижают потери семян КМК при уборке.

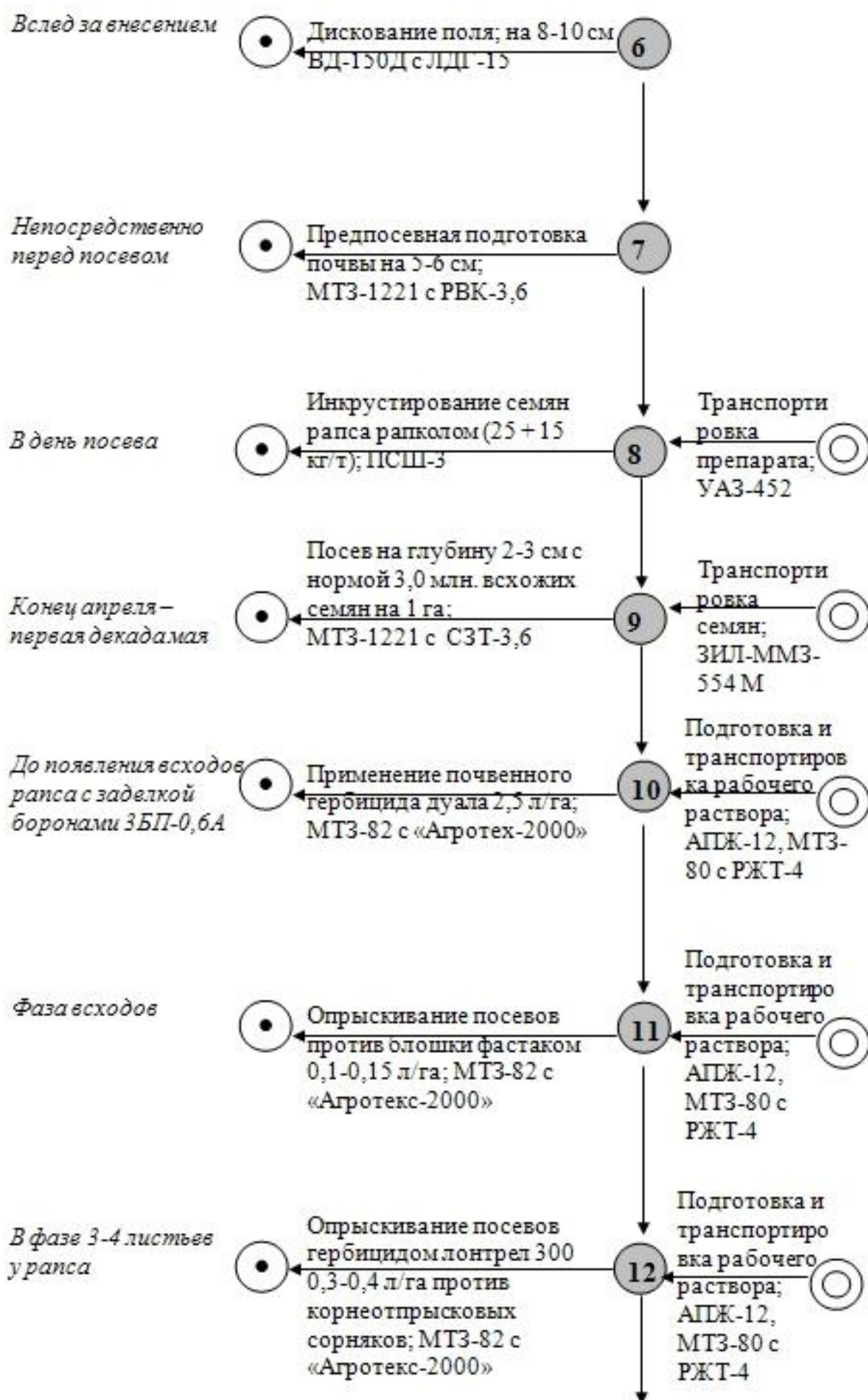
Для ускорения дозревания маслосемян можно рекомендовать десикацию посевов КМК десикантом баста (2,0-2,5 л/га). Десикация позволит убирать эти культуры методом прямого комбайнирования. Современные комбайны для уборки этих культур, работа на которых сокращает потери семян, это Вектор, Нива эффект, Енисей 960.

### **Сетевой график возделывания ярового рапса на маслосемена**

Брянская область, почва серые лесные, по гранулометрическому составу средний суглинок рН 5,9, предшественник – озимая пшеница, гумус – 4,5%, подвижный фосфор – 15, обменный калий – 11 мг на 100 г почвы, двуудельной сорт ярового рапса Липецкий, планируемая урожайность – 20 ц/га маслосемян









### Вопросы для самоконтроля

1. Значение капустные масличные культуры (КМК).
2. Лучшие предшественники КМК.
3. Обработки почвы под КМК.
4. Удобрения КМК.
5. Приемы подготовки семян КМК.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности уборки, очистки и хранения семян.



# Модуль 11

## Некапустные масличные культуры

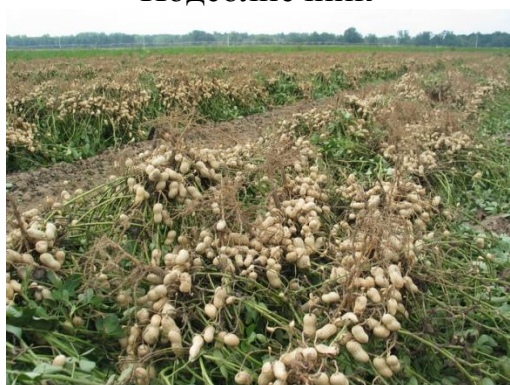
Подсолнечник, лен масличный, арахис, клещевина, кунжут, сафлор, ляллеманция



Подсолнечник



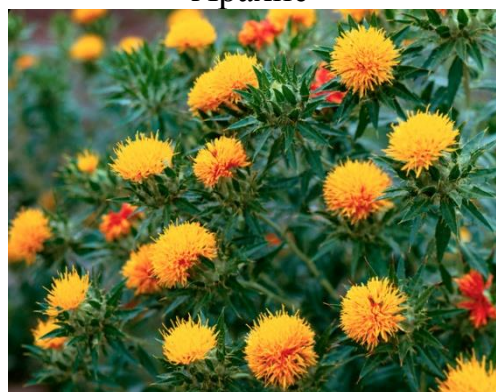
Лен масличный



Арахис



Клещевина



Сафлор



Ляллеманция

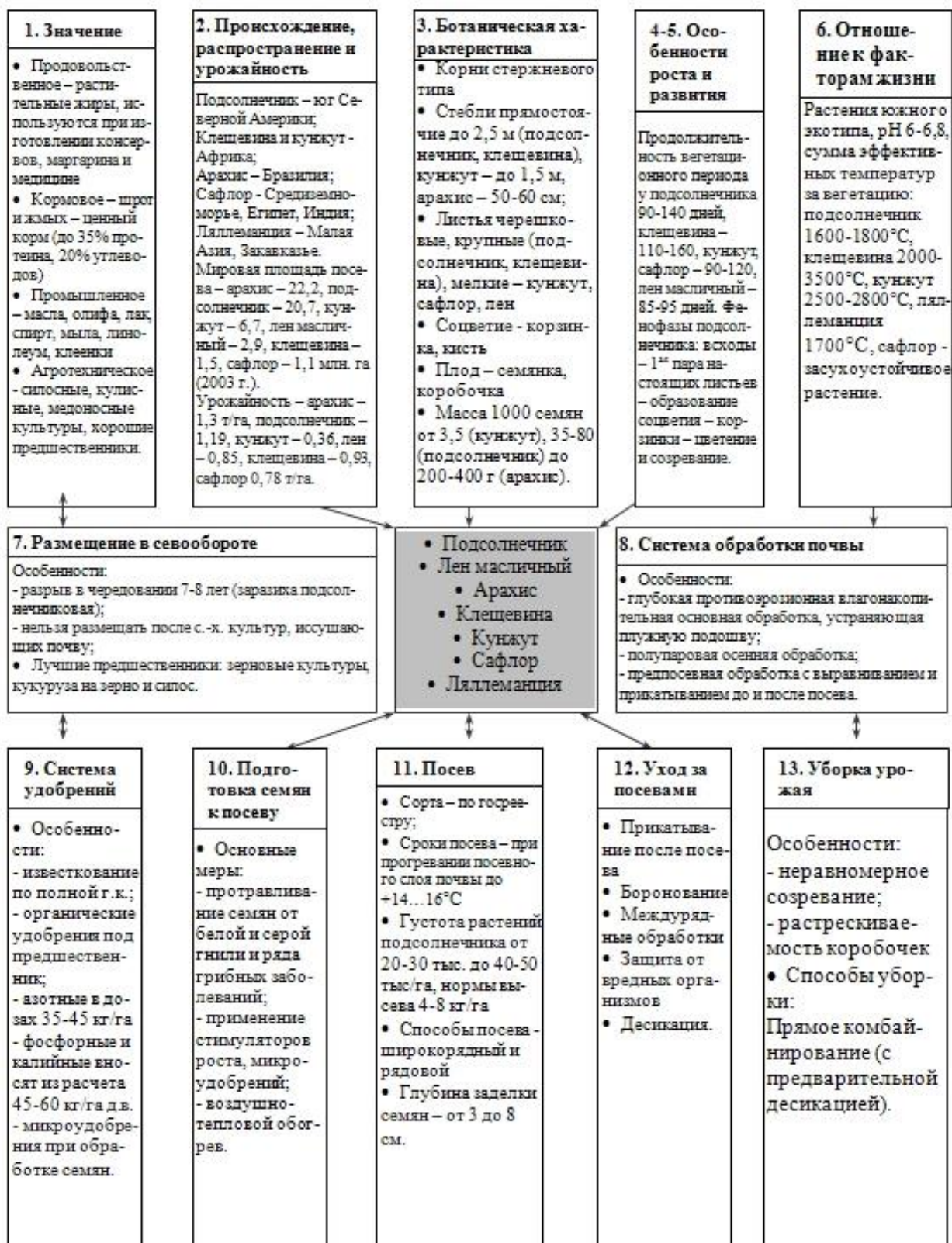


Рис. 11.1. Масличные не капустные культуры (МНК)



<b>1. Значение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продовольственное – пищевые масла (кроме клещевины), перерабатываются на маргарин, майонез, используются в консервной и хлебобулочной промышленности и медицине</li> <li>• Кормовое – жмыхи и шроты (1 кг переваримого шрота – 1,02 к.ед., с содержанием 360 г переваримого протеина; жмых содержит 33-36% белка, 5,5-7% жира)</li> <li>• Промышленное – химия масел, олифа, лаки, мыло, смазочные средства, линолеум, клеенки, спирты, алкидные смолы, краски для типографии</li> <li>• Агротехническое – хорошие кулисные, сидосные культуры, предшественники, медоносы</li> </ul> Подсолнечник – юг Северной Америки; Клещевина и кунжут – Африка.
--------------------	--



<b>2. Происхождение, распространение и урожайность</b>	Посевные площади под масличными возрастают. На долю сои приходится 50% всего мирового их производства, арахиса – 11,2%, подсолнечника – 9,5%, льна масличного – 1%, кунжута – 0,9%, клещевины – 0,5%, сафлора – 0,3%. Производство маслосемян арахиса в африканских и азиатских странах (78%), подсолнечника – в Европе (51,7%); льна масличного – в Европе, Азии и Америке, Океании – от 1,02 до 1,38% (2003 год) Урожайность – арахис – 1,3 т/га, подсолнечник – 1,19, кунжут – 0,36, лен – 0,85, клещевина – 0,93, сафлор 0,78 т/га.
--	--



<b>3. Ботаническая характеристика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Корневая система мощноразвитая стержневого типа, хорошо развита;</li> <li>• Стебли прямостоячие, среднеоблиственные;</li> <li>• Листья крупные, черешковые, имеют жесткие волоски (подсолнечник) и колечки (сафлор);</li> <li>• Соцветие – корзинка (подсолнечник, сафлор), кисть (клещевина);</li> <li>• Плоды – семянка (подсолнечник, сафлор); коробочка (клещевина, лен); орешки (ляллеманция); боб (арахис).</li> </ul>
---------------------------------------	---

<b>4. Особенности роста и развития</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• По единой шкале фенологических стадий развития (код ВВСН – БАСФ, БАУЭР, Сиба-Гейт и Хекст) выделяют 9 макростадий и 99 микростадий, для установления точных сроков проведения агроприемов.</li> </ul>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Главные особенности биологии:           <ul style="list-style-type: none"> <li>– растения южного экотипа короткого и нейтрального светового дня (кроме льна), теплолюбивые (кроме льна), засухоустойчивые</li> <li>– предъявляют повышенные требования к плодородию почвы и элементам питания</li> <li>– неравномерное созревание.</li> </ul> </li> </ul>
--

<b>5. Фенофазы</b>	Клещевина – всходы, выносы семян, фазы первой пары настоящих листьев, 2-3 <sup>я</sup> , 4-5 <sup>я</sup> ; закладка соцветий, цветение, созревание семян; Кунжут – всходы, интенсивный рост стебля и листьев, бутонизация, цветение, созревание коробочек; Арахис – всходы, рост стеблей и листьев, бутонизация, цветение, оплодотворение, образование гинофор и проникновение в почву, развитие плодов.
--------------------	---

<b>6. Отношение к факторам жизни</b>	Тепло: высокая требовательность – арахис, сафлор, кунжут, клещевина; среднетребовательные – подсолнечник, ляллеманция; малотребователен – лен; Влага: высокая требовательность к влаге (кроме сафлора), хотя являются засухоустойчивыми растениями (кроме льна). Элементы питания: исключительно высокая роль фосфора и калия, максимальное потребление элементов питания приходится на период налива семян, минеральные удобрения вносят из расчета $N_{35-45}(PK)_{45-60}$ ; Почвы: необходимы плодородные почвы, среднего механического состава, с малыми запасами семян сорняков. Интервалом pH 6,2-7.
--------------------------------------	---

Рис. 11.2. Блок 1. Значение и биология МНК



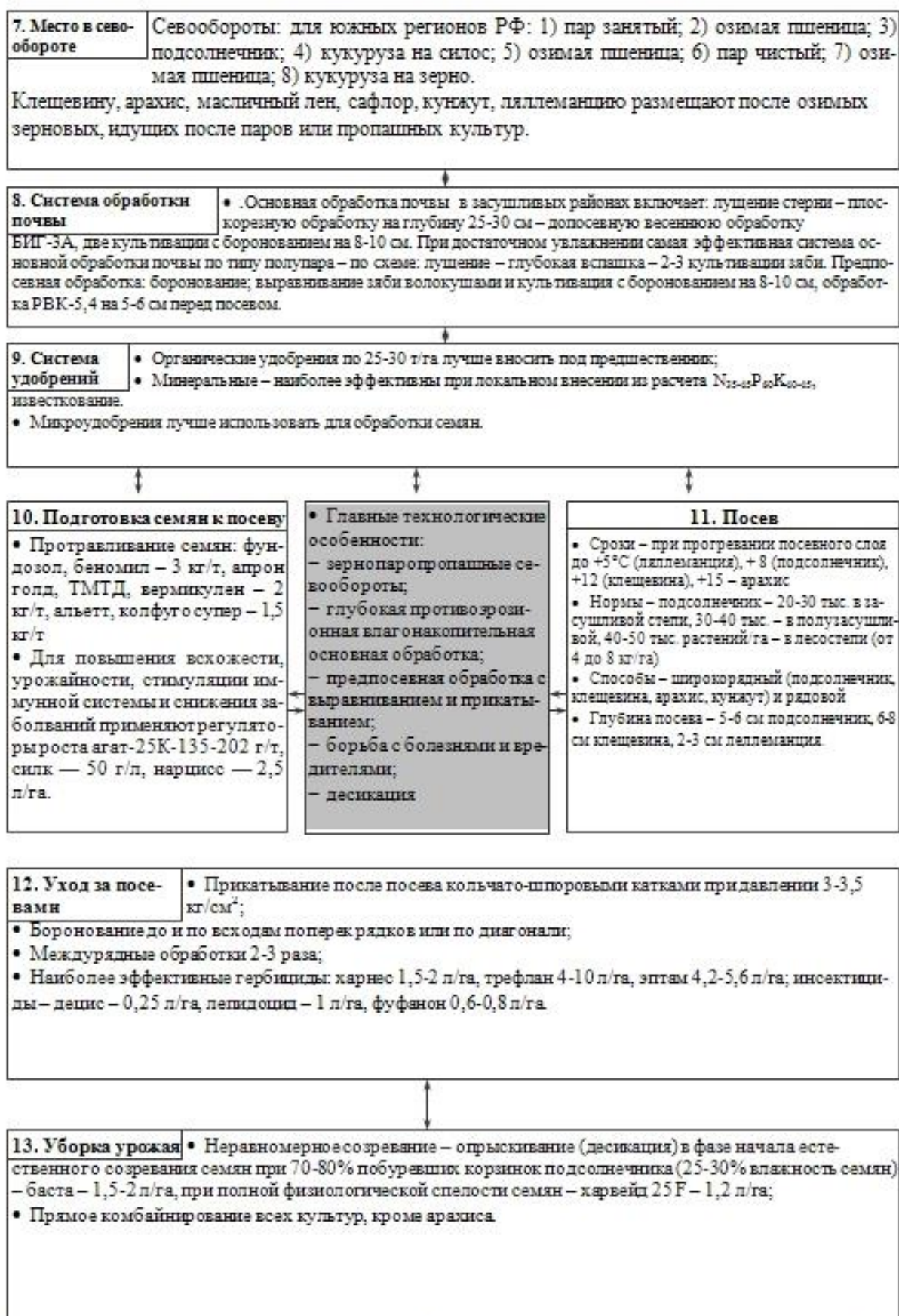


Рис.11.3. Блок 2. Технология возделывания МНК

## **Значение**

В плодах и семенах масличных культур содержатся белки, в состав которых входят многие незаменимые аминокислоты (лизин, триптофан, цистин, аргинин и др.), что делает их полноценными. В семенах современных сортов и гибридов подсолнечника содержится до 56% светло-желтого пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами и до 16 % белка. В масле содержится до 62 % биологически активной линолевой кислоты, а также витамины А, D, Е, К, фосфатиды, что повышает его пищевую ценность. Его применяют как пищевое масло в натуральном виде и при изготовлении маргарина, майонеза, рыбных и овощных консервов, хлебобулочных и кондитерских изделий. Подсолнечниковый жмых используют для изготовления халвы.

Семена арахиса содержат 48...66% невысыхающего пищевого масла и богаты белком (23...38%). Высококачественный жмых содержит до 45% белка; его используют для приготовления халвы, печенья и других пищевых продуктов

Кунжутное (сезамовое) масло - одно из лучших пищевых масел, приближающееся по вкусу к оливковому (прованскому). Добытое холодным способом масло кунжута имеет светло-желтый цвет и отличный вкус. Очищенные от оболочек и размолотые семена кунжута идут на приготовление высших сортов халвы (тахинная халва). Целые семена кунжута употребляют для обсыпки булок, бубликов и восточных сладостей. Его используют для приготовления кондитерских изделий, лучших консервов и маргарина, а также для медицинских целей.

Семена сафлора содержат 25-32% светло-желтого полувысыхающего масла, которое по своим вкусовым качествам не уступает подсолнечниковому. Оно используется непосредственно в пищу и для приготовления маргарина.

Льняное масло в небольших объемах используется в пищевых целях.

Подсолнечник является хорошей силосной, кулисной культурой и отличным медоносом. Подсолнечник, лен и клещевина хорошо очищают поля от сорной растительности.

В стеблях клещевины много азота и калия. Солому и полову можно использовать в качестве удобрения и для борьбы с почвенными вредителями: проволочником, личинками майского жука и др. Благодаря этому клещевина в севообороте повышает плодородие почвы и обезвреживает ее от почвенных вредителей.

## **Технология возделывания**

### **Место в севообороте**

Насыщение подсолнечника в севообороте ограничивается грибными болезнями - особенно белой гнилью. К числу растений-хозяев возбудителя этой болезни относятся растения семейства капустных, бобовых, табак и многие овощные культуры. Их доля в севообороте не должна превышать 20%. Между восприимчивыми культурами следует выдерживать по крайней мере четырехлетние паузы возделывания. В более засушливых регионах традиционного возделывания подсолнечника ограничивающими факторами его доли в севооборо-

те кроме болезней и вредителей являются общий запас влаги в слое почвы 0...100 см и распространение сорняка-полупаразита - заразики подсолнечниковой или волчка (*Ogohanche sumana*). В севообороте возвращать его на прежнее поле можно не ранее чем через 8...10 лет, чтобы предотвратить накопление в почве семян заразики и возбудителей инфекционных болезней.

Подсолнечник нельзя размещать, особенно в засушливых районах, после многолетних трав, суданской травы, сахарной свеклы, которые в этих условиях сильно иссушают почву многолетние травы, а также бобовых культур, которые оставляют в почве много азота, что обуславливает опоздание созревания подсолнечника. Хорошими предшественниками являются зерновые и кукуруза. Пропашные культуры - картофель, сахарная свекла - пригодны в качестве предшественника только в тех случаях, когда не применяли органические удобрения, почвенная структура не сильно разрушена при их уборке и почва не иссушена. Ценность подсолнечника как предшественника для других культур зависит от климатических условий его выращивания. В достаточно увлажненных регионах он является хорошим предшественником для озимой пшеницы. Подсолнечник оставляет после себя около 7 т/га сухой органической массы растительных остатков, которые необходимо тщательно измельчить и заделать в почву. Растительные остатки богаты калием и магнием, поэтому, как правило, последующие культуры не нуждаются в калийных удобрениях. Вместе с тем запасы влаги и других питательных веществ, особенно азота, после подсолнечника исчерпаны. Он иссушает почву настолько, что в засушливых регионах запасы влаги восстанавливаются только через 2...3 года. Для южных регионов РФ рекомендует следующее чередование культур в севообороте:

I. 1 — пар чистый; 2 — озимая пшеница; 3 — озимая пшеница; 4 — подсолнечник; 5- ячмень яровой; 6 — кукуруза на силос; 7 — озимая пшеница; 8 — кукуруза на зерно.

II. 1 — пар чистый; 2 — озимая пшеница; 3 — подсолнечник; 4 — кукуруза на силос или зерно; 5 — озимая пшеница; 6 — пар чистый; 7 — озимая пшеница; 8 — озимая пшеница; 9 — кукуруза на зерно; 10 — яровой ячмень.

В регионах с достаточным увлажнением:

I. I — подсолнечник; 2 — озимая пшеница; 3- озимый ячмень; 4 — сахарная свекла; 5 — яровой ячмень;

II. 1 — подсолнечник; 2 — яровой ячмень; 3 — озимая пшеница; 4 — картофель; 5 — тритикале;

III. 1 — подсолнечник; 2 — яровой ячмень; 3 — озимая пшеница; 4 — кукуруза на силос; 5 — озимая пшеница;

IV. 1 — подсолнечник; 2 — яровой ячмень; 3 — клеверо-злаковая смесь; 4 — озимая пшеница; 5 — яровой ячмень.

Падалица подсолнечника засоряет последующие культуры. В посевах сахарной свеклы с ней трудно бороться, легче это делать в посадках картофеля, а также посевах кукурузы.

В севообороте клещевина занимает пропашное поле после озимых зерновых культур, зернобобовых и кукурузы. Возвращать ее на прежнее место следует не реже чем через 8 лет. Арахис сеют обычно в пропашном поле после

озимых, кукурузы и в поливных овощных севооборотах.

Возделывание масличного льна на одном и том же поле вызывает «утомление льна», под которым понимают снижение его урожайности под влиянием эндогенных (корневые выделения) и экзогенных (патогенные бактерии и грибы) факторов. Накапливаются почвообитающие возбудители таких болезней как фузариозное увядание льна, увядание и стеблевая гниль льна и другие. Появление «утомления льна» зависит от частоты его возделывания в севообороте. Рекомендуется ограничить долю льна в севообороте 12,5%, т. е. возвращать его только через семь лет на то же самое поле, на котором его выращивали.

В качестве предшественников льна пригодны все культурные растения после уборки которых в данной местности в почве остается мало азота и органических остатков; извлекающие не слишком много влаги из почвы и оставляющие ее не засоренной. Важно, чтобы при уборке предшественников не образовывались уплотнения почвы и подпочвы, на которые очень чувствительно реагирует лен. Удобренные навозом мало засоренные пропашные культуры являются самыми хорошими предшественниками льна.

Сафлор не требователен к предшественнику. По фитосанитарным соображениям его не следует возделывать бессменно или после сложноцветных культур (подсолнечника). Наиболее предпочтительные предшественники — бобовые. Сафлор неплохой предшественник для зерновых. Ляллеманция не требовательна к предшественнику, после нее можно выращивать любую культуру.

### **Обработка почвы**

Система обработки почвы под подсолнечник зависит от зоны его возделывания, предшественника, характера засоренности поля, степени эродированности почвы, быть влагонакопительной, почвозащитной и энергосберегающей.

Обработка почвы должна обеспечить:

— достаточное устранение вредных уплотнений в пахотном слое на плужной подошве и в подпочве и этим создать условия для беспрепятственного проникновения корней в пахотном и подпахотном горизонтах;

— гомогенную структуру почвы оптимальной агрегации;

— равномерное распределение в пахотном слое органических остатков предшественника (солома, жнивье и др.) и промежуточных культур;

— провоцирование сорняков к прорастанию и их уничтожение в процессе обработки почвы;

— сохранение почвенной влаги, поглощение и сохранение почвой осадков, предотвращение водной и ветровой эрозии;

— достаточно ровную поверхность поля для качественного посева подсолнечника.

Выбор мероприятий по обработке почвы под подсолнечник зависит от вида почвы, соотношения между культурами в данном севообороте, климата и погоды, от преобладающей формы органического удобрения и опасности ветровой и водной эрозии. По экологическим и экономическим причинам цели при обработке почвы должны достигаться возможно меньшим числом рабочих опе-

раций и меньшей интенсивностью ее обработки.

Создание оптимальной структуры почвы и борьба с сорняками начинаются с тщательной обработки жнивья предшественника. Послеуборочные остатки (солому и стерню) надо хорошо измельчить и заделывать в почву на глубину 5...10 см, чтобы обеспечить максимально возможное разложение их еще до наступления зимы. Одновременно будут созданы условия для прорастания семян сорняков и падалицы зерновых, уничтожение которых осуществится при последующих обработках.

Главное требование к основной обработке почвы - полное подавление многолетних сорняков, хорошая выровненность поверхности, сохранение влаги. На полях, не засоренных многолетними сорняками, применяют систему улучшенной зяби или полупаровую обработку.

На полях, засоренных многолетними сорняками (бодяк, осот, вьюнок и др.), применяют послойную обработку. Вначале проводят лушение стерни на глубину 6...8 см дисковыми орудиями (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10), после отрастания многолетних сорняков почву обрабатывают на глубину 10...12 см плугами-луцильниками ППЛ-10-25, дисковыми тяжелыми боронами БДТ-7 или плоскорезами КПШ-5, КПШ-9. После повторного отрастания сорняков зябь пахут в сентябре—октябре на глубину пахотного слоя.

В районах, подверженных ветровой эрозии, применяют систему плоскорезных обработок с оставлением на поверхности почвы соломы и стерни: две мелкие обработки (КПШ-5, КПШ-9), в сентябре-октябре - глубокое рыхление плоскорезом-глубокорыхлителем КПГ-250 или КПГ-2-150 на глубину 20...25 см. Мульчирование поля соломой не только противодействует уплотнению почвы, но и обеспечивает дополнительное накопление влаги. При этом необходима заделка частиц соломы по возможности в верхний слой почвы, где они, разлагаясь, обуславливают сохранение физической спелости почвы. Этому способствуют низкие срезы соломы и равномерное ее распределение.

Для увеличения запасов влаги в почве на полях проводят снегозадержание.

Предпосевная обработка почвы должна обеспечить хорошую разделку и выравнивание поверхности почвы и уничтожение сорняков. При наступлении физической спелости почвы проводят боронование и выравнивание зяби волокушами - выравнивателями под углом 45...50° к направлению вспашки и раннюю культивацию на глубину 8...10 см в агрегате с боронами.

На полях, обработанных плоскорезами с оставлением на поверхности почвы стерни, допосевную подготовку почвы проводят игольчатыми боронами БИГ-ЗА, затем применяют культиваторы КПС-4, КШУ-12 или КШУ-18.

Для сафлора основная и предпосевная обработка почвы такие же, как для подсолнечника.

Основная обработка почвы под клещевину определяется степенью и характером засоренности полей, местом клещевины и севообороте, почвенными и климатическими условиями. Важнейшее значение имеет уничтожение корнеотпрысковых сорняков. Против них применяют послойную основную обработку почвы, состоящую из раннего дискового лушения стерни вдоль и поперек поля на глубину 6-8 см, лемешного или плоскорезного лушения на глубину 10-12 см



с последующей вспашкой плугами с предплужниками на глубину 30-32 см. Наиболее полное уничтожение многолетних корнеотпрысковых сорняков достигается при внесении после пожнивного лущения по хорошо отросшим сорнякам, имеющим 5-6 листьев, аминной соли 2,4Д в дозе 1,2-2,0 кг/га действующего вещества или раундап в дозе 3 л/га. Через 10-15 дн., когда гербицид проникнет в корни, проводится глубокая зяблевая вспашка.

При засорении поля только однолетними сорняками, что в настоящее время бывает редко, применяют 2-3 дисковых лущения па глубину 6-8 и 8-10 см и вспашку поля в сентябре-октябре на глубину 25-27 см. В районах, где нет ветровой или водной эрозии, хорошие результаты дает полупаровая обработка, включающая раннюю вспашку с одновременным прикатыванием и последующие культивации по мере появления сорняков. В районах, подверженных ветровой эрозии, эффективна система плоскорезных обработок, состоящая из 2-3 мелких рыхлений на глубину 8-10 и 10-12 см культиваторами-плоскорезами КПШ-5; КПШ-9 и глубокого безотвального рыхления глубокорыхлителями ПГ-3,5; КПГ-250Д па глубину 27-30 см. При этом засоренность полей бывает выше, чем при отвальной вспашке, поэтому весной надо применять высокоэффективные гербициды.

Предпосевная обработка предназначена для тщательной разделки и выравнивания ее поверхности, уничтожения сорных растений и создания оптимальных условий для высококачественного посева, обеспечивающего появление дружных всходов клещевины. Выбирать тот или иной способ предпосевной подготовки необходимо в зависимости от состояния, вида и качества основной обработки почвы. Многолетние исследования ВНИИМК и его Донского филиала свидетельствуют о том, в допосевной период лучше ограничиваться одним предпосевной культивацией, не проводя боронования и ранней культивации. На неборонованной зяби создаются благоприятные условия для дружного и более раннего прорастания семян сорняков, всходы которых уничтожают предпосевной культивацией.

На почвах, склонных к заплыванию, на плохо выровненной зяби, а также на полях, засоренных падалицей озимых культур или зимующими сорняками, проводят раннюю, а перед самым посевом - предпосевную культивацию на глубину заделки семян.

На участках, где была проведена плоскорезная обработка почвы с оставлением стерни на поверхности, в допосевной период при наступлении спелости почвы необходимо уничтожить стерню игольчатой бороной БИГ-3 или культиватором с боронами, а непосредственно перед посевом еще раз прокультивировать. Предпосевную обработку проводят культиваторами с плоскорежущими рабочими органами на глубину 6-8 см.

Под масличный лен после их уборки зерновых культур проводят лущение глубиной 6...7 см в два следа дисковыми лущильниками, а на сильно уплотненных почвах - дисковыми культиваторами. Для уничтожения пырея и других корневищных сорняков используют чизельные культиваторы или лемешные лущильники. По мере появления всходов сорняков и падалицы поле рыхлят на глубину 10... 15 см. Во время этой операции можно заделывать калийные и

фосфорные удобрения. До наступления зимы проводят обязательную зяблевую вспашку. Для механической борьбы с пыреем рекомендуется использовать предплужники. Глубину вспашки выбирают в зависимости от условий.

После уборки пропашных сразу проводят осеннюю основную обработку почвы. Глубокая зяблевая вспашка препятствует стоку осенних и зимних осадков и создает хорошие условия для впитывания их почвой. Весенняя вспашка даже при комбинации плуга с почвоуплотнителем отрицательно влияет на урожайность.

Предпосевная обработка почвы весной должна обеспечить выравнивание поверхности поля, рыхление и крошение, как можно мельче, поверхностного слоя. Необходимо стремиться к минимальным потерям влаги и хорошему обратному уплотнению семенного ложа. Семена льна, имеющие низкую силу прорастания, требуют мелкокомковатой структуры для дружных всходов. Однако нужно избегать и чрезмерного измельчения почвы, при котором в случае обильных осадков существует опасность заплывания и образования корки, отрицательно сказывающихся на полевой всхожести семян. Лен меньше, чем зерновые и рапс, в состоянии компенсировать разреженные всходы лучшим развитием отдельного растения. Оптимальная предпосевная обработка почвы для льна может быть с успехом выполнена комбинированными агрегатами типа РВК-3,6.

Обработка почвы под кунжут и ляллеманцию такая же, как для других мелкосемянных масличных культур. Особое значение имеет ранняя весенняя предпосевная обработка почвы и обратное уплотнение, имеющие целью задержать и сохранить влагу, а также создание мелкокомковатой структуры семенного ложа.

## Удобрение

Количество потребляемых подсолнечником питательных веществ определяется различными условиями его выращивания и уровнем урожая. На образования 1 ц семян подсолнечник поглощает 4..6 кг N, 2...5 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 10...12 кг K<sub>2</sub>O, 1,7 MgO и 3,0 кг SO<sub>4</sub>. Под подсолнечник при вспашке зяби вносят 15-20 т/га навоза, а также фосфорно-калийные удобрения (РК по 45-60 кг/га). Дозы удобрения зависят от уровня урожайности и плодородия почвы. Азот в дозе 45 кг/га вносят под предпосевную культивацию и в виде подкормок по 15 кг/га. Избыток азотного питания делает растения менее устойчивыми к засухе и болезням, ведет к снижению масличности семян.

Удобрение льна азотом, фосфором, калием и магнием следует проводить, основываясь на выносе этих элементов с урожаем и оптимальном соотношении вносимых элементов питания (N:P:K - 1:2:3 или 1:3:3). Как правило, достаточно доз 60...90 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 90... 120 кг/га K<sub>2</sub>O. Потребность льна в магнии удовлетворяется магнийсодержащими удобрениями, которые можно внести во время зяблевой вспашки осенью или на легких почвах весной. Сохранение требуемой реакции почвенного раствора (рН) — на песчаных почвах 5...6, на суглинках 6...6,5 — обеспечивают известкованием в рамках севооборота.

Для определения количества азотного удобрения устанавливают содержание минерального азота в слое почвы 0...60 см непосредственно перед посевом. Кроме этого следует учесть ожидаемую густоту стояния растений. Если оптимальная для данной местности густота стояния не превышает, а содержание нитратного азота достаточное для данного типа почвы, можно внести до 60 кг/га азота. После предшественников, удобренных навозом, следует снизить дозу на 10...30 кг N/га. При резком повышении оптимальной густоты стояния целесообразно дробить даже дозы 60 кг N/га, а при малой густоте стояния в насыщенном зерновыми севообороте после озимой пшеницы можно внести дозу 80 кг/га азота без дробления при посеве. При дроблении первую дозу вносят при посеве, а вторую в фазе начала бутонизации. Поглощение азота растениями льна до образования коробочек происходит в таком объеме, что, как правило, достаточно разового внесения при посеве. Вторая доза может вызвать задержку отцветания и созревания, если при определенных погодных условиях ее действие запаздывает.

Необходимо следить в рамках севооборота за хорошей обеспеченностью почвы микроэлементами и состоянием рН. На недостаток цинка, бора и железа лен реагирует недоразвитием и отставанием в росте

Кунжут требует высокой обеспеченности элементами минерального питания. Навоз вносят под предшествующую культуру. Нормы, сроки и способы внесения минеральных удобрений зависят от уровня естественного плодородия почвы.

При достаточном обеспечении почвы калием и фосфором под сафлор вносят  $P_2O_5$  - 40...60 кг/га и  $K_2O$  — 80...100 кг/га. Данные об азотных удобрениях в литературе разноречивы. В западной Австрии для высокой урожайности достаточными были дозы 50 кг N/га при содержании в почве азота 40...60 кг/га. Сафлор хорошо использует на ранних стадиях развития жидкий навоз и жижу, но их внесение не должно проводиться в солнечную погоду. Ляллеманция требует мало азотного удобрения. С учетом содержания азота в почве достаточно 30...40 кг N /га. Повышение дозы не дает прибавки урожайности, но может вызвать полегание растений. Достаточно средняя обеспеченность почвы фосфором, калием, магнием, которую можно регулировать в рамках севооборота.

### **Подготовка семян к посеву**

Госреестром рекомендуются для широкого возделывания сорта и гибриды подсолнечника: Алисон РМ, Альенор, Альзон, Альянс, Красотка, Красотка РМ, Олстар РМ (EURALIS samengen), Бузулук, Кубанский 930, Лакомка, Юпитер, ВНИИМК 8883 улучшенный (ГНУ ВНИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта), ВД 1137 А, 1448 А, 151 А, 195, 227 РФ, 255 А, 286 РФ, 344 А, 352 А, 541 РФ, 71 РФ, 962 А, Донской 1448, 151, 22, 342, 60 (ООО «Российская гибридная индустрия»), Вейделевский 99, ВД 3090 В, 34, 354 В, 701 (ООО «Вейделевский научно-производственный институт селекции и семеноводства подсолнечника ЦЧР»), Санмарин 362, 365, 370, 375, 410, 421, 432, 444 (ООО «Российская гибридная индустрия»).

Тщательное протравливание посевного материала подсолнечника обеспечивает защиту семян и проростков от передающейся инфекции с семенами и от ряда почвенных грибных болезней. Против белой и серой гнили, плесневения семян, пероноспороза рекомендуется препарат ТМТД, сп. из расчета 2-3 кг/т; от белой и серой гнили - сумилекс, сп. - 4 кг/т; от белой и серой гнили и фомопсиса - ровралфло, к.с. - 8 кг/т или роврал, сп. - 4 кг/т; против белой гнили семена протравливают бенлат, сп. из расчет 3 кг/т. Для посева подсолнечника используют семена районированных сортов и гибридов, крупные (масса 1000 семян 80...100 г для сортов и не менее 50 г для гибридов), первой репродукции, со всхожестью не ниже 95 %. Современные высокомасличные сорта и гибриды с тонкой кожурой семян отличаются более высокими требованиями к теплу. Их надо высевать в хорошо прогретую почву, когда температура на глубине посева семян (8...10 см) достигнет +10...12°C. В этом случае семена прорастают быстро и дружно, повышается их полевая всхожесть, что обеспечивает более равномерное развитие и созревание растений и увеличение урожайности.

Семена клещевины перед посевом протравливают ТМТД, 80 % с. п. (4 кг/т).

Посевной материал масличного льна, сафлора, ляллеманции, арахиса протравливают препаратами: ТМТД, 80 % с. п. (2...3 кг/т), бенлат, сп. (3 кг/т).

## Посев

Подсолнечник сеют пунктирным способом с междурядьями 70 см пневматическими сеялками СУПН-8, СКПП-12 и СПЧ-6 МФ с боронами и шлейфами. Посев производится при прогревании почвы до 8°C на глубине 5 см. Сумма эффективных температур от посева до появления всходов должна составлять 70...80°C.

Клещевину высевают пунктирным способом по схеме (70 x 20...35) пневматическими сеялками, на которых устанавливают высевальные диски с 14 отверстиями, у сеялки СП 4-6 с диаметром отверстий 6 мм, а у сеялки СУПН-8 - 5,5 мм. Скорость движения агрегата при посеве сеялкой СУПН-8 составляет 6-8 км/ч, а сеялкой СПЧ-6М - 5-6 км/ч. Продолжительность оптимального срока посева клещевины для отдельного поля не должна превышать 2 дней, а для хозяйств на всей площади - 5-6 дней. Разрыв между предпосевной культивацией и посевом не должен быть более 1 дня.

Благоприятный срок посева клещевины - время, когда посевной слой почвы прогреется до 12°C. На чистых от сорняков полях, при применении гербицидов клещевина дает хорошие урожаи семян при более ранних сроках сева - прогревании почвы от 8 до 10°C. В Ростовской области лучшие сроки сева клещевины наступают в третьей декаде апреля, в Краснодарском и Ставропольском краях - во второй декаде этого месяца. Запоздывать с посевом клещевины не следует, поскольку пересыхание верхнего слоя почвы может привести к недружным всходам, большой изреженности и значительному снижению урожайности. Во влажные годы оптимальная глубина заделка семян клещевины - 6-8 см, а в засушливых условиях - 8-10 см.

Высевают семена кунжута во влажную почву, когда посевной слой про-

греется до 15...16°C, зерновыми сеялками с междурядьями 45...70 см. После посева обязательно прикатывание кольчатыми или рубчатыми катками.

Сеют арахис семенами или целыми бобами (частями бобов) специальными или кукурузными и хлопковыми сеялками, когда температура посевного слоя почвы достигнет 13...15°C (посев бобами проводят на 5...7 дней раньше). Арахис возделывают широкорядным способом с междурядьями 70 см и расстоянием в рядке 25... 30 см, при орошении — 70 x 10...15 см.

Лен масличный требует раннего посева. Однако поздние заморозки ниже -5...-7 °C вызывают гибель растений льна, сильное изреживание посевов, что приводит к потерям урожайности.

Лен масличный высевают после ранних яровых зерновых и зернобобовых культур. При определении срока посева нужно обязательно учитывать состояние почвы. К посеву во влажную почву («смазанную почву») лен очень чувствителен. При последующем образовании корки посева могут не взойти.

Глубина посева 2...3 см обеспечивает при соответствующей почвенной температуре и влаге дружные всходы. Предпочтительная ширина междурядий не больше 20 см, расстояние в рядку - 1,5...2,0 см. Если планируется механическая борьба с сорняками, необходимо выбрать ширину междурядий 25 см и повысить норму высева на 10%. Для посева можно использовать обычные зерновые сеялки, пригодные для посева мелких семян. Свойство текучести семян льна масличного требует очень точной установки сеющего аппарата. Посев сеялками точного высева возможен, но при этом требуются специальные сошники.

Посев сафлора проводится зерновыми сеялками или сеялками пунктирного высева. Норма высева в зависимости от массы тысячи семян и погодных условий составляет 25...40 кг/га, глубина заделки - 3 см, ширина междурядий в засушливых регионах 22 см, в более влажных - 40 см. Срок посева как у подсолнечника.

Ляллеманцию высевают при температуре почвы 2...3 °C на глубине 2...3 см. Длительность прорастания семян 1...2 недели. Для посева можно использовать сеялки, применяемые для посева рапса и других подобных культур. Ширина междурядий может быть 13,5...20 см. Если планируется рыхление междурядий их ширину увеличивают до 30 см.

**Нормы высева семян.** Густота растений подсолнечника в зависимости от влагообеспеченности к началу уборки должна составлять: в увлажненных лесостепных и прилегающих к ним степных районах 40 - 50 тыс., в полузасушливой степи 30...40 тыс. и в засушливой степи 20...30 тыс. растений на 1 га. При возделывании гибридов подсолнечника их густоту рекомендуют повышать на 10...15 %, но не более 55...60 тыс./га.

Поправки к нормам высева устанавливают с учетом полевой всхожести семян (она на 10...15 % ниже лабораторной), гибели растений при бороновании посевов по всходам (8...10 %) и естественного отхода растений (до 5 %). Весовая норма высева семян при 80% полевой всхожести, густоте стояния 40, 50, 60 тыс. растений на 1 га и массе 1000 семян 60 г, соответственно, составляет 3,0 - 3,8 и 4,5 кг/га.

Норма высева клещевины 50...80 тыс. всхожих семян на 1 га, глубина по-



сева 6...8 см. Густота перед уборкой для ветвистых сортов 30...40 тыс. растений и для слабоветвистых сортов 50...60 тыс. на 1 га. При определении оптимальной густоты стояния растений следует исходить из биологических особенностей сортов и запасов влаги в почве. Для сортов с хорошо развитой центральной кистью: Донская крупнокистная, Офелия и Щербиновская - оптимальной густотой стояния растения 30-40 тыс./га, а для ветвистого сорта Донская 7 - 20-30 тыс./га. При больших запасах влаги в почве в условиях Краснодарского края возможно загущение до 50-60 тыс./га. При орошении не следует загущать растения, а предоставлять им большую площадь питания, чтобы получить урожай семян не только с центральных, но и с боковых кистей.

Густота стояния сафлора определяется местными условиями и составляет от 50...60 до 90 растений/м<sup>2</sup>. Норма высева кунжута 1,5...2 млн. семян на 1 га, глубина посева 2,5...3,0 см. Рекомендуемая норма высева лямлеманции - 15...18 кг/га при массе тысячи семян - 5г обеспечивает 290...350 растений/м<sup>2</sup>. При более низких нормах высева растения сильно разветвляются, неравномерно созревают, что приводит к потерям при уборке. Норма высева семян льна масличного колеблется от 12 до 15 млн.шт. семян/га. При выращивании льна масличного па плодородных почвах следует выбирать более высокую норму высева до 75 кг/га, на бедных почвах - более низкую – до 50 кг семян на 1 га.

### **Уход за посевами**

Подсолнечник поражают белая, серая, пепельная гнили, ложная мучнистая роса, ржавчина, фомоз. Белая гниль проявляется на протяжении всего вегетационного периода, но более интенсивно — во время созревания корзинок. Серая гниль поражает всходы, стебель, цветки и особенно часто корзинки. Пепельная гниль вызывает общее увядание и усыхание всего растения, ломкость стебля. Ложная мучнистая роса поражает листья, стебли, корзинки. Болезнь проявляется при образовании 3...4 пар листьев, растения отстают в росте, урожайность снижается.

Подсолнечнику вредят более 35 видов насекомых, клещей, нематод, из которых большинство многоядные вредители. В южных регионах подсолнечник в основном поражается подсолнечниковой заразой.

Уход за посевами подсолнечника проводят преимущественно механическими приемами (безгербицидный вариант), при необходимости используют гербициды, которые вносят в основном ленточным способом одновременно с посевом.

Вслед за посевом, если его проводят в рыхлую почву и в сухую погоду, почву прикатывают кольчато-шпоровыми катками.

Боронованием до всходов и по всходам в сочетании с обработкой междурядий культиваторами, оборудованными полольными и присыпающими устройствами, можно достаточно полно уничтожить сорняки. Довсходовое боронование проводят поперек рядков или по диагонали через 5...6 дней после посева. Боронование по всходам проводят также средними зубowymi боронами при образовании у подсолнечника 2...3 пар настоящих листьев в дневные часы, когда снизится тургор растений. При использовании почвенных гербицидов бо-

ронования по всходам не применяют.

Для междурядной обработки используют культиваторы КРН-5,6А, КРН-4,2А, оборудованные плоскорезными стрельчатыми и бритвенными лапами, проволочными боронками КЛТ-38, присыпающими устройствами КЛТ-360 и КЛТ-350.

При первой междурядной культивации устанавливают ширину выреза 50 см, при второй - 45 см, глубина обработки составляет соответственно 6...8 и 8...10 см.

Для нарезки направляющих щелей одновременно с посевом на дополнительной раме сеялки крепят два щелевателя-направителя, идущие по следу гусеничного трактора. Глубина хода щелевателя 25...30 см. При междурядной обработке по этим щелям идут направляющие ножи, установленные на раме культиватора, что удерживает его от смещения в стороны и, следовательно, уменьшает повреждение растений. Однако описанный прием имеет и недостатки: требуется дополнительная затрата энергии, при культивации повреждаются корни подсолнечника, сильнее растрескивается почва и усиливается потеря влаги.

Применение почвенных гербицидов в допосевной или довсходовый период в сочетании с механическими обработками позволяет содержать посеы подсолнечника в чистоте. Гербициды вносят штанговыми опрыскивателями ОПШ-15, ОП-200-2-01, ПОУ, ПОМ-630.

Для эффективного действия гербицидов необходимо, чтобы сорняки находились в фазе активного роста. Опрыскивают сорняки в фазе 2...4 листьев (Иллоксан, Фюзилад-Супер) или в фазе от 2...4 листьев до конца кущения (Фуроре-Супер, Зеллек-Супер). Некоторые из них в повышенных концентрациях действуют и на пырей (*Agropyron repens*), но с ним более эффективно можно бороться в других звеньях севооборота, используя препараты с действующим веществом глифосат, например Рандап, Глюфосинай, или Баста. Этими препаратами можно успешно освободить поле не только от пырея, но и других корневищных и корнеотпрысковых сорняков.

В борьбе с сорняками в посевах клещевины наиболее эффективны до посева - треплан, 24 % КЭ (3...5 л/га), до всходов - харнес и трофи, КЭ (1,5...2,0 л/га). С появлением всходов почву в междурядьях поддерживают в рыхлом состоянии.

Уход за посевами арахиса заключается в поддержании почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии (довсходовое боронование, 4...5 культивации на глубину 6...8 см с интервалами 10...15 дней).

Меры защиты подсолнечника от болезней и вредителей включают протравливание семян и обработку растений химическими препаратами.

Очищенные и отсортированные семена подсолнечника за 1,5...2,0 месяца до посева (но не позже чем за 2 недели обрабатывают протравителями: против серой гнили, склеротиниоза применяют ТМТД, 80 % с. п. (3 кг/т), против ложной мучнистой росы - апрон, 35 % с. п. (4 кг/т), в смеси с микроэлементами (сульфатом цинка или сульфатом марганца - 0,3...0,5 кг/т). Целесообразно при протравливании семян вносить пестициды вместе с пленкообразователем NaКМЦ (0, 2 кг/т). Для протравливания и инкрустации семян используют ма-

шины КПС-10А, ПС-10, "Мобитокс".

Сильно угнетает растения подсолнечника зарази́ха - цветковый паразит. Росток его проросших семян присасывается к корню, внедряется в него и питается только за счет растения-хозяина.

В виду того, что подсолнечник поражается многими болезнями и вредителями с момента прорастания до хранения семян, то требуется соблюдения всех правил интегрированной защиты растений в рамках концепции адаптивного или интегрированного земледелия и создания всех условий для здорового развития посевов. К ним относятся:

- соблюдение требований подсолнечника к почвенно-климатическим условиям места произрастания;
- соблюдение оптимального севооборота;
- увеличение в полях севооборота содержания гумуса для повышения биологической активности почвы и антифитопатогенного потенциала;
- сбалансированное минеральное удобрение и его внесение, особенно азотного, в соответствии с потребностями подсолнечника;
- качественная основная и предпосевная обработка почвы;
- выбор пригодных для данного региона возделывания гибридов подсолнечника, устойчивых к болезням, вредителям, полеганию и другим стрессовым факторам;
- предпосевное протравливание семян;
- соблюдение оптимальных сроков и глубины посева, а также норм высева;
- соблюдение всех требований фитогигиены;
- щадящая уборка, сушка и хранение семян, что особенно важно для посевного материала;
- целенаправленная борьба с болезнями и вредителями.

У льна масличного очень низкая конкурентоспособность к сорнякам. Следует выбирать площади, свободные от корневищных и корнеотпрысковых сорняков. Для очистки от пырея ползучего лучше всего опрыскивать вегетирующий сорняк в конце лета по стерне предшественника Раундапом нормой расхода 4-5 л/га. Тщательная обработка почвы — важное профилактическое мероприятие. Первую механическую прополку сетчатыми боронами для уничтожения прорастающих сорняков можно проводить через несколько дней после посева, но до появления ростков на поверхности почвы. Если после посева образовалась корка, работать боронами нельзя, для ее рыхления необходимо применять кембриджские катки. После всходов, когда посевы достигли высоты 5...8 см и почвы не очень сухие, для борьбы с сорняками можно использовать сетчатые или легкие бороны.

Широкорядные посевы можно обработать пропашными орудиями. При использовании защитных дисков можно проводить культивацию, как только становятся видны ряды. При необходимости проводят вторую обработку.

В большинстве случаев при выращивании масличного льна для борьбы с сорняками необходимо применение гербицидов. В странах СНГ до настоящего времени гербициды в основном зарегистрированы только для применения в посевах льна долгунца. По ним следует ориентироваться при химической борьбе с сорняками у льна масличного. Экономические пороги вредоносности сорняков

в посевах льна масличного пока не установлены. При решении вопроса о внесении гербицидов необходим местный опыт и знания состава флоры сорняков и их влияния на урожайность льна.

Для оптимальных результатов целенаправленной борьбы лучше всего послевсходовое применение. При выборе средств и, в определенной мере, нормы расхода можно ориентироваться по спектру сорняков и по степени покрытия ими почвы. Сорняки обычно прорастают сезонно (первая волна совпадает с прорастанием льна, вторая – наблюдается, когда лен достигает 6...8 см высоты), поэтому целесообразно дробное внесение гербицидов. До посева с немедленной заделкой применяют гербициды: авадекс БВ, к.э. (1,5-2,5 л/га), дуал, КЭ (1,0-2,1 л/га), триллат, КЭ (2,0-3,0 л/га); опрыскивание в фазе елочки при высоте 3...10 см - агритокс, ВР (1,0-1,5 кг/га), базагран, ВР (3,0-4,0 кг/га), ленок, ВГР (8,0-10 г/га), тарга, КЭ (2,0-3,0 л/га), хармони, СТС (10-25 г/га).

После появления всходов сафлора рекомендуется обработка легкими боронами, но при этом изреживаются посевы, что следует учитывать при выборе нормы высева. Для борьбы с сорняками в междурядьях можно применять пропашные орудия. Возможно применение гербицидов. В Австрии хорошие результаты получены при внесении в почву до посева гербицида Эланколана (трифлуралина). Имеются сообщения (Венгрия, Италия) о положительных результатах при довсходовом внесении препаратов на основе Бенфлуралина и послевсходовом - на основе действующих веществ Линурона и Монолинурона. В настоящее время нет зарегистрированных для этой культуры гербицидов.

Благодаря быстрому ювенильному росту и развитию ляллеманция при благоприятных погодных условиях и невысокой засоренности поля конкурентоспособна к сорнякам. С корневищными и корнеотпрысковыми сорняками следует бороться в других культурах севооборота. В опытах получены хорошие результаты при одноразовом послевсходовом опрыскивании препаратом Дуплозан ДР (Дихлорпроп-П) с нормой расхода 2,5 л/га. В ранней фазе развития растения хорошо переносят такую обработку. Достаточный эффект при допустимом повреждении культурного растения давало послевсходовое внесение препарата Базагран (Бентазон) с нормой расхода 2,0 л/га.

Уход за посевами клещевины. Семена клещевины прорастают медленно (от посева до появления всходов проходит 20-25 дней). В этот период для уничтожения проростков и всходов сорняков посевы боронуют: на необработанных гербицидами полях 2 раза, а на обработанных - один. Довсходовое боронование следует проводить, когда длина проростка наклюнувшихся семян не превышает 1,0 см при массовом появлении нитевидных проростков и всходов сорняков. Скорость движения агрегата составляет 5-7 км/ч, оптимальная глубина рыхления - 4-5 см.

Боронование проводится по всходам в фазе 2-3 пар настоящих листьев, при скорости движения агрегата 4 км/час поперек рядков посева клещевины легкими или средними боронами во второй половине дня, когда растения становятся менее хрупкими. При необходимости можно провести второе боронование по всходам. Дальнейший уход за посевами состоит из 2-3 культивации на глубину 6-8 или 8-10 см. Глубокая культивация на 12-14 см приводит к сильно-

му повреждению корневой системы клещевины. При первой обработке культиваторы оборудуют прополочными боронами КЛТ-38 для уничтожения сорняков в рядке, а при последней - отвальчиками КЛТ-52 или КЛТ-53 для присыпания землей сорняков в рядке.

При возделывании клещевины на орошаемых землях кроме глубокой вспашки надо применять щелевание, обеспечивающее более глубокое проникновение влаги в почву, уменьшающее ее плотность и повышающее биологическую активность микроорганизмов.

Клещевина поражается фузариозным и бактериальным увяданиями, пепельной гнилью, макроспориозом, альтерпариозом, фитофторозом, мучнистой росой и другими болезнями. Самое вредоносное из них – фузариоз, который поражает растение во все периоды его жизни - от всходов до созревания. Основное средство борьбы с этой и другими болезнями - выращивать клещевину в севообороте на прежнем месте не ранее чем через 8-10 лет, тщательно обрабатывать семена фунгицидами перед посевом (байтан-универсал из расчета 2 кг/т или ТМТД 80 % смачивающим порошком - 4 кг/т), высевать только устойчивые к фузариозу сорта и гибриды.

Клещевина по сравнению с другими культурами меньше повреждается вредителями и экстракты из ее листьев могут использоваться в качестве инсектицидов. Однако ряд вредителей: гусеницы лугового мотылька, различные совки, клопы могут повреждать растения клещевины.

Лен масличный поражается большим числом вредителей и болезней. По экономическим и экологическим причинам на первом месте должны стоять профилактические мероприятия согласно принципам схемы интегрированной защиты растений. К ним относятся: соблюдение правил севооборота, правильно внесение удобрений (особенно азотных), уничтожение послеуборочных остатков, соблюдение оптимальных сроков посева и норм высева, а также обязательное протравливание семян. Хорошие результаты получены при использовании для протравливания препаратов на основе Тирама, Прохлораца, Ипродиона.

Сафлор поражается целым рядом многоядных вредителей. Большие потери урожая вызывают подсолнечная муха, тли и трипсы. Из болезней в настоящее время самыми опасными считаются поражения соцветий, вызываемые грибами *Alternaria carthami* и *Botrytis cinerea* (*Botrytis cinerea*). Наибольший вред они причиняют при повышенной влажности в периоды цветения и созревания. Повышается количество щуплых семян, снижаются урожайность и качество. Ржавчина (*Russinia carthami*) наносит ущерб урожайности при поражении растений в ранней фазе развития. При высоких температурах и влажности может проявляться корневая гниль. Встречаются также вертициллезное увядание, белая гниль, фузариозная гниль, мучнистая роса.

Инсектициды и фунгициды для этой культуры пока не зарегистрированы. Но применение при возделывании сафлора многих известных средств дает хороший эффект. Семена до посева целесообразно протравливать и инкрустировать.

При сухих погодных условиях весной посева ляллеманции страдают от разных видов блошек. При прохладной дождливой погоде летом наблюдается поражение листьев альтерпариозом, а стеблей - серой гнилью.



## Уборка урожая

К признакам, по которым судят о созревании подсолнечника, относятся: пожелтение тыльной стороны корзинки, завядание и опадение язычковых цветков, нормальная для сортов и гибридов окраска семян, затвердение ядра в них, засыхание большинства листьев.

По влажности семян и окраске корзинок различают три степени спелости: желтая, бурая и полная. При желтой спелости листья и тыльная сторона корзинок приобретают лимонно-желтый цвет, влажность семян составляет 30...40 % (биологическая спелость); при бурой спелости корзинки темно-бурые, влажность семян 12... 14 % (хозяйственная спелость); при полной спелости влажность семян 10...12 %, растения сухие, ломкие, семянки осыпаются.

Уборку подсолнечника комбайнами начинают при побурении 85...90% корзинок (влажность семян 12...14%). Задержка с уборкой на 5...6 дней приводит к значительным потерям семян. Вымолоченные семена должны быть очищены и просушены. На хранение закладывают очищенные семена с влажностью не более 8 %. Влажные семена быстро согреваются, прогорают и теряют всхожесть.

Для уборки подсолнечника используют зерновые комбайны с приспособлением ПСП-1.5 М или ПСП-10. Комбайн срезает корзинки и обмолачивает их, при этом семена попадают в бункер, а обмолоченные корзинки грузят в транспортные средства (на корм). Оставшиеся на корню стебли измельчают дисковыми луцильниками ЛДГ-10. Измельчают и разбрасывают по полю с помощью универсального измельчителя соломы ПУН-5.

Для лесостепных районов рекомендуется применять предуборочную десикацию. Посевы опрыскивают через 40...45 дней после массового цветения (10...20 % побуревших корзинок, 20...30 % желто-бурых, 50...60 % желтых) при влажности семян 30... 35 %. Десикация позволяет начать уборку на 8...10 дней раньше и снизить вредоносность белой и серой гнилей. Влажность семян после десикации снижается до 12...16%. Для проведения десикации рекомендуются препараты Баста, ВР (1,5-2,0 кг/га) и Харвейд 25 (1,2 кг/га). Десикация обеспечивает повышения производительности комбайнов в 1,5 раза. Убираемая масса уменьшается на 45 %, снижаются потери семян. В зависимости от влажности семян и диаметра молотильного барабана устанавливают частоту вращения барабана от 300 до 500 об/мин.

Послеуборочная обработка семян подсолнечника включает их очистку от примесей и сушку. Температура сушки семенного материала должна составлять не выше 43<sup>0</sup>С, а товарных маслосемян - около 70%. Очищенные партии семян с влажностью 8 - 9% хранят при влажности воздуха 60% и температуре воздуха ниже 25<sup>0</sup>С.

Для ускорения уборки клещевины, улучшения работы комбайнов и снижения потерь урожая применяют предуборочную дефолиацию и десикацию 60%-й растворимым порошком хлората магния в дозе 15 кг/га препарата, реглон в дозе 2-3 л/га или смесь хлората магния (10 кг/га) с аминной солью 2,4Д (1 л/га) или с реглоном (1 л/га).

Посевы обрабатывают в период, когда в семенах завершается процесс накопления сухого вещества. Это совпадает с побурением коробочек и появлением характерного рисунка на семенной оболочке, а влажность семян составляет 18-20%.

Если основной урожай намечено получить с центральных кистей, то обработку следует проводить при побурении коробочек на этих кистях. Если же можно ожидать хороший урожай с боковых кистей, то обработку следует проводить, когда 50% коробочек побуреет. Опрыскивают посевы при температуре не ниже +10<sup>0</sup>С.

Предуборочная дефолиация и десикация клещевины способствуют повышению производительности комбайнов в 1,5-2 раза, дают возможность получить сухие семена, а также дополнительно собрать 1,5-2 н/га за счет сокращения потерь. После дефолиации через 7-8 дней производится уборка специализированным клещевинным комбайном ККС-6 или ККС-8.

Поступающий от комбайна ворох семян клещевины имеет повышенную влажность и сорность. Для очистки семян используется очиститель вороха ОВП-20А. На сутки семена расстилают на асфальтированной площадке толщиной слоя 15 см или используют лотковые сушилки с воздухоподогревателями ВПТ-400, ВПТ-600, а также электрокалориферы или сушилки барабанного типа СЗПБ-1,8. При сушке семенной клещевины температура теплоносителя должна быть 150-160<sup>0</sup>С, а нагрев семян не более 40<sup>0</sup>С.

Зеленые коробочки подлежат сушке и дозреванию. Сухие коробочки и третники обмолачивают комбайном ККС-6 или специальной клещевинной молотилкой МКН или МКР-5.

Клещевину технического назначения хранят и сушат в насыпи. Если семена влажные, то их сушат до влажности 7-8 % и хранят в насыпи при высоте ее до 3 м, а семена, просушенные до влажности 6 %, можно хранить при высоте насыпи 5 м. Партии семян, предназначенные для посева, хранят только в мешках.

Кунжут убирают в начале фазы созревания семян, когда нижние листья опали или пожелтели, нижние коробочки побурели, но еще не раскрылись, а семена в них приобрели нормальную для сорта окраску (белую, серую, бурую, черную).

По мере подсыхания и раскрытия коробочек семена из снопов вытряхивают над брезентом. Этот прием повторяют 2...3 раза. При посеве на больших площадях кунжут обмолачивают самоходным комбайном с подборщиком. Отсортированные и очищенные семена хранят при влажности не более 9 %.

Характерные признаки готовности арахиса к уборке: хорошая выполненность бобов, легкое отделение их гинофор и семян от створок бобов, нормальная для сорта окраска семян, частичное пожелтение листьев, потемнение внутренней стороны створок бобов.

Для уборки арахиса используют двухрядную машину АП-70, которая извлекает растения из почвы, отряхивает кусты от земли и укладывает их в валки (из 4...6 рядков). Для подбора и обмолаота валков (отделения бобов) используют зерновые комбайны с приспособлением МА-1,5. Влажность высушенных и очищенных от почвы бобов должна быть не более 8 %.

Уборочная спелость сафлора достигается, когда листья становятся бурыми и высохшими, зеленые соцветия редкими, а семена можно легко отделить, потерев между пальцами соцветия. Семена не осыпаются, но переспелым стеблестоям вред могут причинять птицы, вызывая потери. При слишком сухих растениях при уборке образуются маленькие обломки стеблей и листьев, трудно отделяемые от семян.

Для избежания наматывания стеблей на молотильный барабан, требуется высокий срез. Рекомендуемая частота вращения барабана от 800 до 1100 об/мин. Размер отверстий верхнего решета выбирают в пределах 7...8 мм, нижнего — 5...7 мм. Воздушный поток регулируют так, чтобы выносились щуплые семена.

После уборки семена при необходимости подсушивают до 12% влажности и чистят от примесей и щуплых семян. Очистку можно провести на зерноочистительных установках.

Из-за неравномерного созревания и опасности осыпания семян уборку лямлеманции проводят как можно раньше. Обычно ее начинают, когда примерно половина семян в соцветии главного побега имеет коричневую окраску. При уборке применяется прямое комбайнирование. Установка комбайна такая же, как при уборке клевера и подобных культур: по возможности низкая высота среза, малое расстояние между барабаном и подбарабаньем, частота вращения около 1000 об/мин, минимальная вентиляция, пробивные решета с отверстиями 4...6 мм, высокая скорость движения комбайна. При полегании растений следует использовать стеблеподъемники. При высокой влажности убранный урожай семян следует немедленно высушить и очистить. Хранение возможно при 9% влажности семян.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение некапустные масличные культуры (НКМК).
2. Лучшие предшественники НКМК.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности уборки, очистки и хранения семян.

## Модуль 12

### Эфиромасличные культуры Кориандр, анис, шалфей, мята, фенхель



Кориандр



Анис



Шалфей



Мята



Фенхель



Тмин

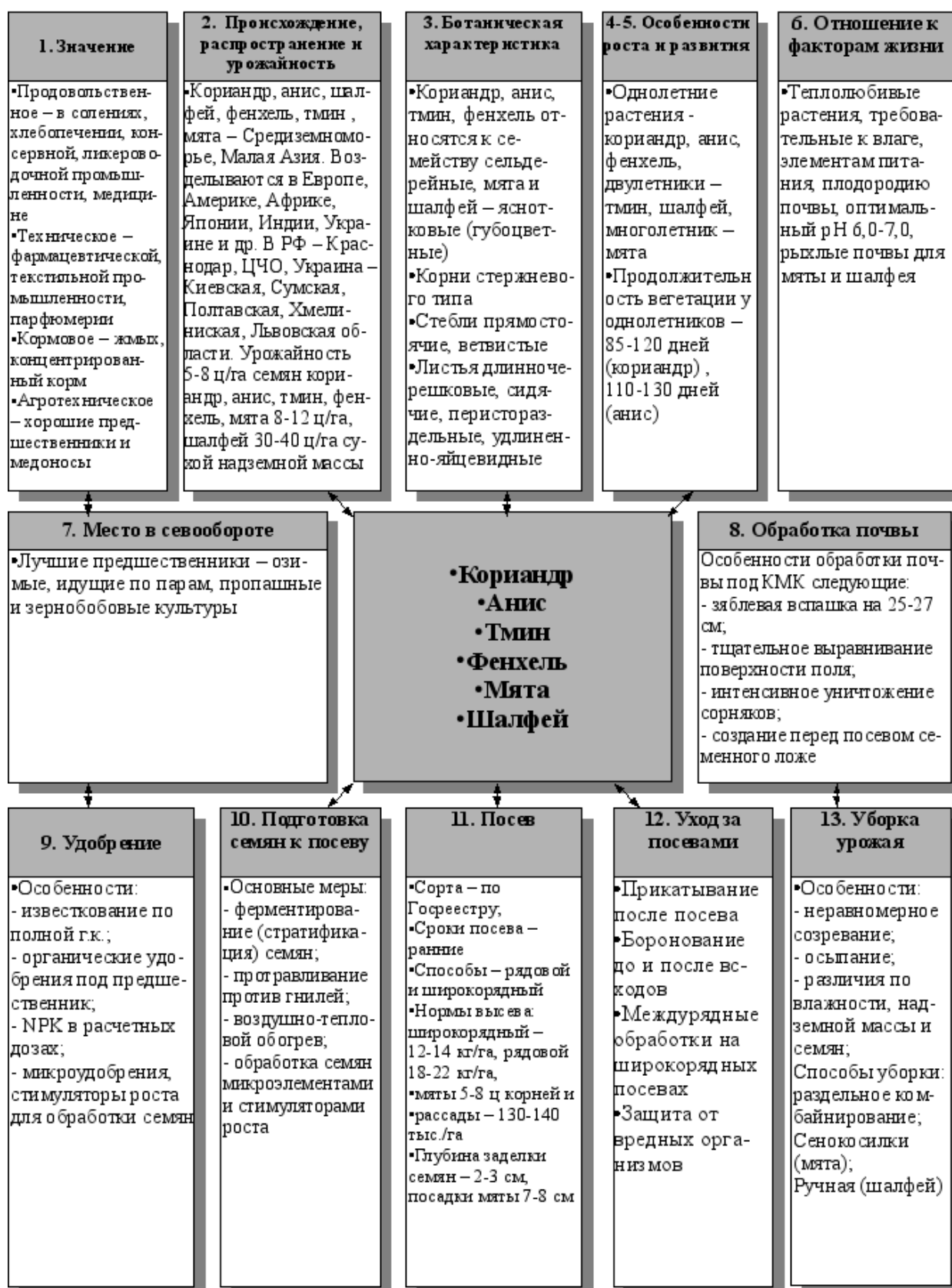


Рис.12.1. Эфиромасличные культуры



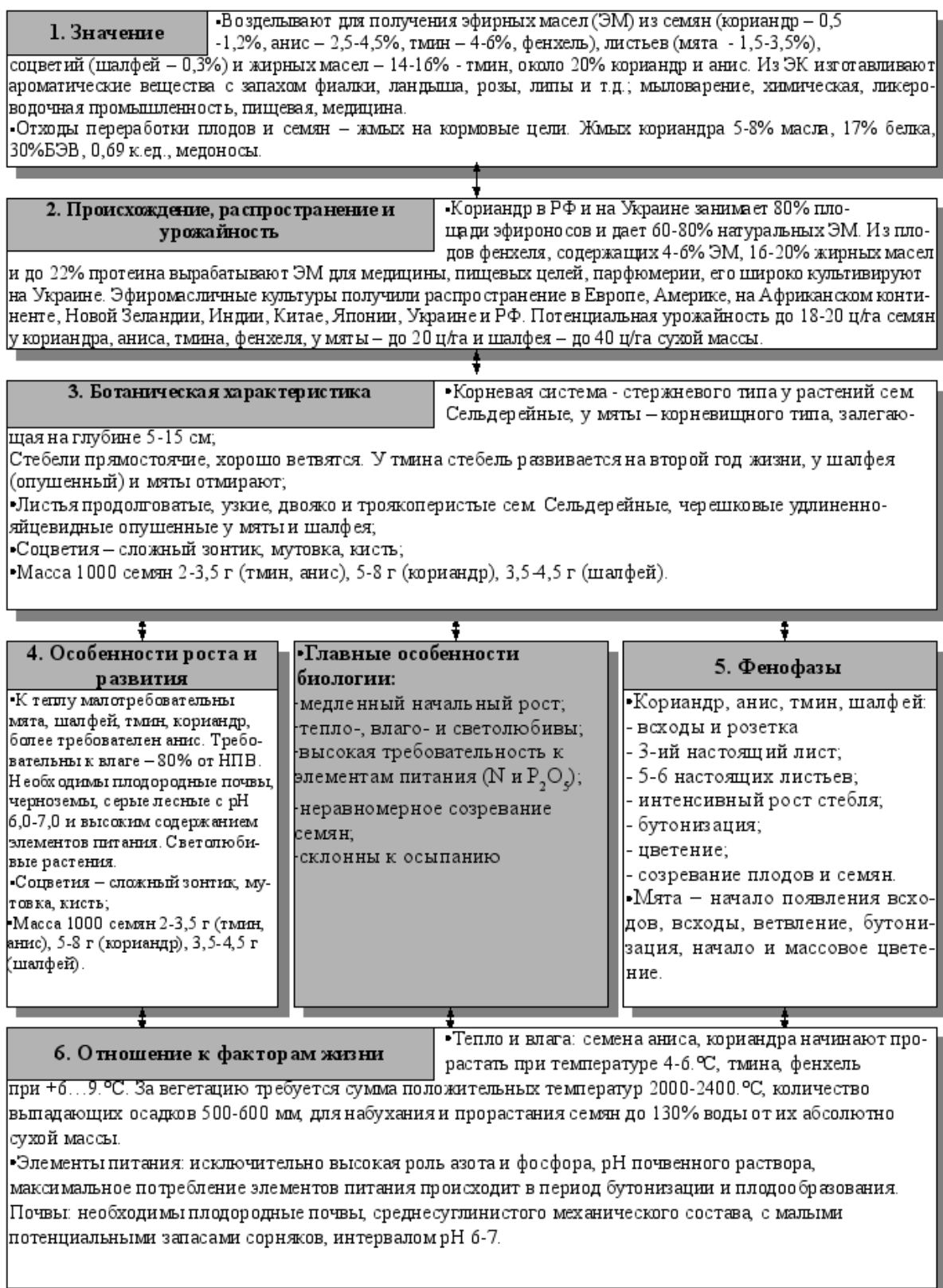


Рис.12.2. Блок 1. Значение и биология эфиромасличных культур

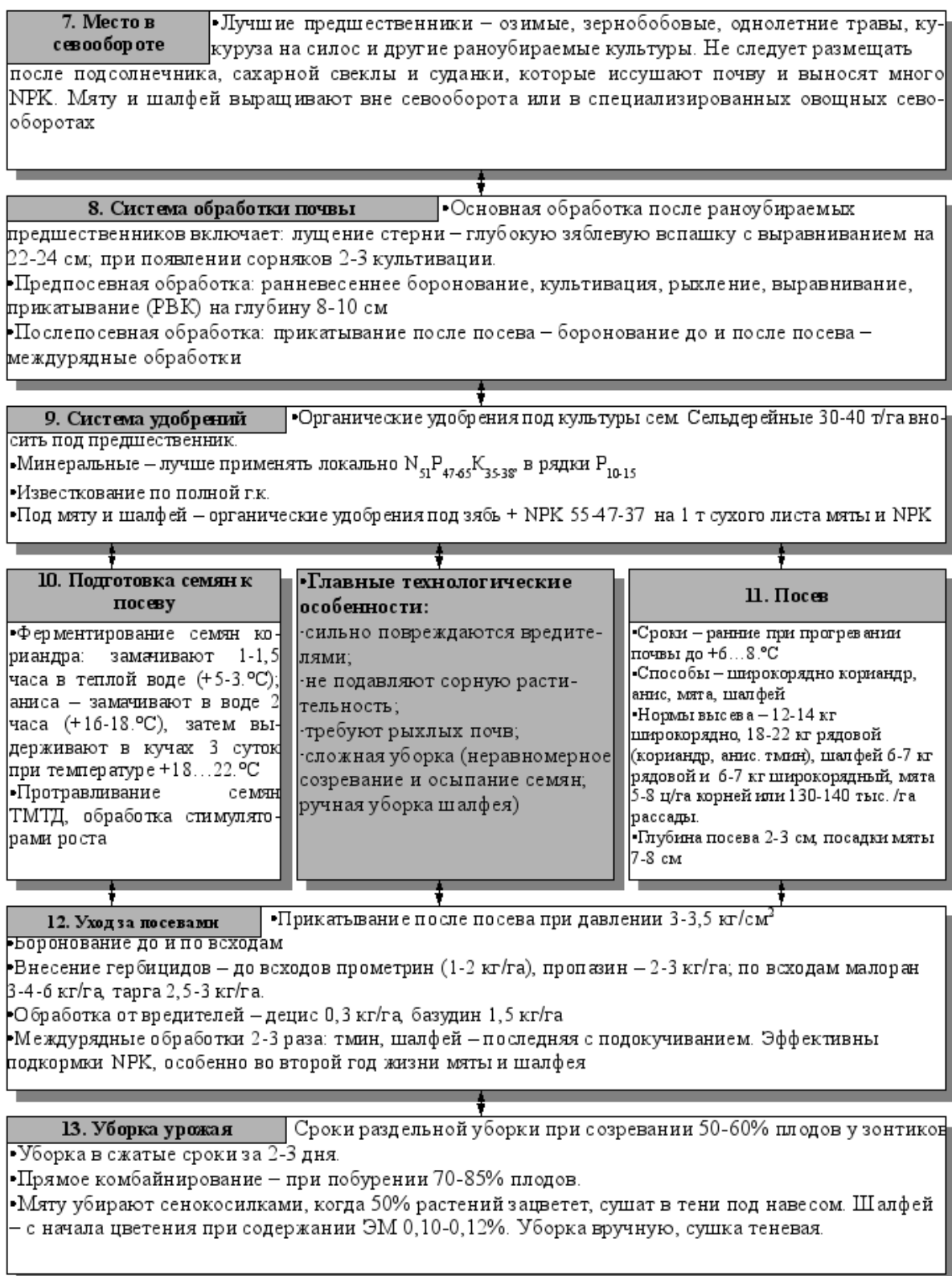


Рис.12.3. Блок 2. Технология возделывания эфиромасличных культур

## Значение ЗМК

Эфирномасличные культуры — группа растений, возделываемых для получения эфирных масел — летучих ароматических веществ различного химического состава — эфиров, фенолов, спиртов, углеводов, кислот. Содержатся масла в семенах, соцветиях, листьях, стеблях и других органах растений. Количество их колеблется от сотых долей до 5...7 %. К группе эфирномасличных растений относят анис, кориандр, тмин, мяту, фенхель и др.

Эфирные масла широко используются в медицине, парфюмерии, пищевой промышленности. Отходы переработки плодов и семян (шроты) служат кормом для животных. Эфирномасличные растения - хорошие медоносы.

### Технологии возделывания ЭМК Место в севообороте

Для кориандра лучшими предшественниками являются — озимые хлеба, зерновые бобовые, кукуруза, картофель. Его возвращают на прежнее поле не ранее чем через 4...5 лет. Не следует размещать кориандр после поздно убираемых культур—подсолнечника, сахарной свеклы и суданской травы, которые выносят из почвы много питательных веществ и влаги. После кориандра высевают озимые или яровые культуры.

Под **тмин** отводят поля, чистые от сорняков. Лучшим предшественником являются озимые хлеба. Его можно сеять после яровых зерновых, зернобобовых и других рано убираемых культур. Под **анис** отводят чистые поля, вышедшие из-под озимых зерновых, пропашных и однолетних трав. Хорошим предшественником является сахарная свекла. Лучшими предшественниками **фенхеля** являются озимые и овощные культуры, картофель, однолетние травы. **Мята** может расти на одном месте несколько лет. Лучшими предшественниками для нее являются озимые зерновые, бобовые и многолетние травы. Для **шалфея** лучшими предшественниками являются озимые зерновые, однолетние травы на зеленый корм и сено, кукуруза на силос. Шалфей — многолетнее растение, поэтому его выращивают на отдельных вне севооборотных участках в течение 2...3 лет.

### Система обработки почвы

Основную обработку почвы под кориандр и тмин осуществляют по типу полупара. После уборки предшественника проводят зяблевую вспашку на глубину 25—27 см с одновременным боронованием. При появлении сорняков их уничтожают боронованием или культивацией. На засоренных участках после уборки предшественника проводят лушение стерни дисковыми орудиями на глубину 6—8 см. Всходы однолетних сорняков уничтожают повторным лушением дисковыми орудиями. Для борьбы с корнеотпрысковыми сорняками второе лушение лучше провести лемешными луцильниками на глубину 10—12 см или применить рекомендуемые гербициды. Зяблевую вспашку проводят через

10—15 дней после внесения гербицидов или через 2—3 недели после повторного лущения стерни. Глубина вспашки 25—27 см.

В зависимости от засорения и уплотнения почвы применяют разные приемы допосевной обработки почвы. На полях, чистых от сорняков, со слабоуплотнившейся почвой перед посевом достаточно только боронования зяби. На уплотнившихся почвах, кроме ранневесеннего боронования, проводят предпосевную культивацию на глубину 5—6 см. Поля, сильно засоренные ранними однолетними сорняками, перед самым посевом обрабатывают культиваторами на глубину 5—6 см.

Обработку почвы под **фенхель** проводят так же, как под кориандр и тмин.

В районах, где **мяту** высаживают осенью, после уборки предшественника почву пахут на глубину 27—30 см с одновременным боронованием и прикатыванием. По мере появления всходов сорняков проводят 1—2 поверхностных обработки. Перед посадкой мяты почву культивируют на глубину 12—14 см с одновременным боронованием, после чего приступают к посадке. Для весенней посадки корневищ почву готовят осенью по типу улучшенной зяблевой обработки. Весенняя обработка включает ранневесеннее боронование и предпосадочные культивации на глубину 10—12 см с одновременным боронованием. Перед посадкой вносят гербицид трефлан (8 л/га).

Предпосевную культивацию под **шалфей** проводят на глубину 4—5 см не позднее чем за 10—12 дней до посева, чтобы почва успела осесть и уплотниться. Для равномерной заделки очень мелких семян шалфея перед посевом поле прикатывают кольчатым катком или обрабатывают комбинированными агрегатами типа РВК-3,6.

## Удобрение

Во всех зонах возделывания кориандра основная роль в повышении его урожая принадлежит азотно-фосфорным удобрениям, а также навозу. Калийные удобрения действуют слабо, а на подзолистых серых лесных и оподзоленных черноземах без известкования они оказывают отрицательное действие. С учетом этого на черноземах обыкновенных и карбонатных, а также на каштановых почвах рекомендуется вносить  $N_{60}P_{60}$ , на выщелоченных черноземах и темно-серых оподзоленных почвах— $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Азотные, калийные и большую часть фосфорных удобрений лучше применять осенью под вспашку. При посеве в рядки рекомендуется вносить фосфор из расчета 10—15 кг действующего вещества на 1 га.

Под тмин система удобрений такая же, как и под анис. После удобренных озимых вносят осенью  $N_{30-40}P_{40-50}K_{20}$ . Если под предшественник удобрения не применяли, то, кроме минеральных удобрений в указанных дозах, вносят 20—30 т навоза на 1 га. Под последнюю осеннюю междурядную культивацию дают  $N_{30}K_{20}$ , после перезимовки под боронование —  $N_{20-30}$ .

Под фенхель рекомендуется вносить только минеральные удобрения. В виде основного удобрения применяют  $P_{40-50}K_{40-50}$ . Азотные удобрения вносят весной под культивацию ( $N_{40-50}$ ).

В качестве основного удобрения под мяту рекомендуется вносить 20—60 т навоза на 1 га совместно с минеральными удобрениями в дозе  $N_{45}P_{45}K_{45}$  или одни минеральные удобрения из расчета 90—120 кг/га азота, фосфора и калия на 1 га. Хорошие результаты дает внесение под мяту компоста (30... 50 т/га) и полного минерального удобрения. Урожай листа повышается при подкормке аммиачной селитрой, золой, птичьим пометом.

Шалфей мускатный хорошо отзывается на удобрения. Под него вносят навоз (20...25 т/га). В виде основного удобрения рекомендуется вносить: в Молдавии на обыкновенных и карбонатных черноземах  $N_{60}P_{60}$ , на оподзоленных и выщелоченных черноземах, а также: на серых лесных почвах—  $N_{60}P_{60}$ , в Краснодарском крае—  $N_{40}P_{60}K_{40}$ , в Крыму —  $N_{60}P_{60}$ . Припосевное удобрение следует вносить сбоку рядка в дозе  $P_{10}$ . В фазе розетки или в начале стеблевания эффективна подкормка в дозе  $N_{30-60}P_{40-60}$ . Шалфей второго года подкармливают рано весной из расчета  $N_{50}P_{40-60}$ .

### Посев

Семена кориандра должны отвечать требованиям 1-го класса. На товарные посевы можно использовать семена 2-го класса. Семена перед посевом протравливают пентатиурамом или ПХНБ, или ТМТД (4 кг/т), или фентиурамом (4—5 кг/т).

**Сорта.** По Госреестру селекционных достижений рекомендуются для выращивания сорта ЭМК: кориандр – Алексеевский 1366, 1820, 190, 413 (ГНУ Алексеевская опытная станция ВНИИМК имени В.С. Пустовота), Янтарь (Ставропольское ЗАО «Сортсемовощ»); анис – Алексеевский 1231, 68 (ГНУ Алексеевская опытная станция); тмин - Сибиряк (ГУ ВНИИ лекарственных и ароматических растений); мята – Инна (НИУ Центральный Сибирский научный ботанический сад); Кубанская 6, Лекарственная 6, 1, Медичка, Москвичка, Янтарная (ГУ ВНИИ лекарственных и ароматических растений).

Кориандр высевают в первые дни весенних полевых работ. На засоренных участках, где нет возможности применить гербициды, преимущество имеют средние сроки сева. Здесь кориандр высевают через 7—10 дней после начала весенних полевых работ.

Кориандр можно возделывать при сплошном и широкорядном посеве. На чистых от сорняков участках, а также на фоне применения гербицидов (пропанаида и его аналогов) преимущество имеет сплошной рядовой посев. На сильно засоренных участках, а также в зонах недостаточного увлажнения применяют широкорядный посев с междурядьями 45 см.

Норма посева семян при сплошном посеве зависит от особенностей ухода за посевами. Если планируется проведение довсходовых и послевсходовых боронований, необходимо высевать 25-30 кг, или 3,4-3,6 млн. всхожих зерен на 1 га. На участках, где будут применяться указанные выше гербициды, оптимальная норма посева 16-18 кг, или 2,2-2,4 млн. всхожих зерен на 1 га. При широкорядном посеве высевают 12-16 кг, или 1,7-1,8 млн. всхожих зерен на 1 га. Семена заделывают на глубину 4-5 см.



Анис сеют в самые ранние сроки. Лучшим способом посева является ширококорядный с шириной междурядий 45 см. На незасоренных участках можно применять сплошной посев. Норма высева семян при ширококорядном способе 2,5-3,0 млн. или 10—12 кг/га, при сплошном—3,0 млн. или 18—22 кг/га. Глубина посева 3...4 см. На посевах аниса необходимо тщательно выпалывать не только сорняки, но и примесь кориандра.

Лучшим для тмина считается весенний посев (одновременно с ранними зерновыми культурами) ширококорядным способом с междурядьями 45 см. Норма высева 3...4 млн. всхожих семян на 1 га, около 8 кг/га; глубина посева 2...3 см. Хорошие результаты дают предпосевной воздушно-тепловой обогрев, ферментация или стратификация семян.

Фенхель сеют весной одновременно с ранними яровыми хлебами. Способ посева – ширококорядный с шириной междурядий 45 или 60 см. Норма высева семян 8—10 кг/га, глубина посева 3—4 см.

Мята перечная почти не образует семян, поэтому в производстве ее размножают корневищами и реже рассадой. Корневища заготавливают поздно осенью на специальных маточных плантациях первого года. Выкапывают корнеуборщиком-прореживателем мяты КПМ-2.

При индустриальной технологии возделывания высаживают неочищенные измельченные корневища различной длины вместе с примесью плетей и стерни.

Для весенней посадки корневища хранят в грядах шириной 1,3—1,5 м. Их укладывают слоем 15—20 см и укрывают полиэтиленовой пленкой и почвой (10—15 см), а сверху соломой слоем 15—20 см. Оптимальная температура хранения 1—3°C. Весной после открытия гряд посадочный материал перебирают. Здоровые корневища измельчают и отправляют к месту посадки. Все работы по подготовке корневищ следует проводить в самые короткие сроки, чтобы не допустить их подвяливания.

Рассаду заготавливают на плантации прошлого года, когда растения достигнут высоты 8—12 см. Она должна иметь собственные корешки или небольшой отрезок корневища материнского растения. Выкапывают рассаду вручную. Рассаду собирают в пучки по 100 штук, корешки опускают в почвенную болтушку и затем отправляют на посадку. В северных районах Украины, где мята часто вымерзает, ее высаживают рано весной одновременно с посевом ранних яровых культур. В условиях Молдавии, Крыма и Краснодарского края лучший срок посадки—поздняя осень (конец октября—начало ноября).

Корневища высаживают ручную или с помощью машин ширококорядным способом с шириной междурядий 70 см. При ручной посадке окучником нарезают борозды, на дно которых корневища укладывают одной или двумя сплошными строчками и сразу же присыпают землей. Для механизированной посадки используют культиватор КРН-4,2, оборудованный приспособлением ПП-6. Расход корневищ 1,2—1,5 т/га. Глубина посадки их весной 6—8 см, осенью—10—12 см. Сразу после посадки поле прикатывают.

Рассаду высаживают рассадопосадочной машиной СКН-6А при густоте 100—110 тыс. растений на 1 га.

Для посева шалфея используют семена урожая прошлого года, отвечающие требованиям 1-го и 2-го класса. Для весеннего и летнего посева семена ферментируют (пескуют). Для этого накануне посева их смешивают с просеянным речным песком в соотношении 1:2. Смесь семян с песком увлажняют в три приема и тщательно перемешивают до образования гранул. На 10 кг семян берут 6—7 л воды. После подсушивания в тени до устойчивой сыпучести семена готовы для посева.

Сеют шалфеей весной или под зиму. Подзимний посев осуществляют с таким расчетом, чтобы семена не успели прорасти до наступления холодов.

Лучшим сроком посева шалфея является подзимний, когда температура почвы снизится до 12—10°C, что обычно совпадает с концом октября — началом ноября. При этих условиях осенью семена не всходят, но ослизняются, набухают и только весной дают всходы. Весенние посевы по эффективности в большинстве случаев уступают осенним. Их проводят в самые ранние сроки и обязательно ферментированными семенами.

Шалфеей мускатной сеют овощной сеялкой СКОН-4,2 с шириной междурядий 70 см, норма высева семян 8-10 кг/га. При ширококорядном (45 см) способе посева и обычном рядовом (15 см). Норма высева семян при ширококорядном посеве 2 млн., при обычном рядовом — 3...4 млн. на 1 га. Масса 1000 семян 3...4 г. Глубина посева на рыхлых почвах 4...5 см, на связных — 2...3 см.

В качестве посадочного материала мяты используют корневища, рассаду и стелющиеся побеги. Лучше всего сажать корневища и их отрезки с 3...4 узлами. Посадочный материал мяты можно хранить в траншеях или оставлять корневища на плантации и выкапывать их весной перед посадкой. Сажают мяту обычно рано весной с междурядьями 70 см, укладывая корневища сплошной лентой во влажную почву на глубину 7...8 см и немедленно закрывая бороздки. На 1 га требуется 500...600 кг корневищ. Применяют и специальные посадочные машины.

### Уход за посевами

После посева кориандра почву прикатывают тяжелыми кольчато-шпоровыми катками. Все меры ухода за кориандром сводятся в основном к борьбе с сорняками.

Рекомендуется проводить довсходовое боронование и боронование по всходам. Довсходовое боронование проводят, когда проростки кориандра имеют длину не более 2-3 мм, :послевсходовое - не ранее появления третьего настоящего листа. Сплошные посевы можно бороновать 3-4 раза, в том числе 1-2 раза до всходов. Последнее послевсходовое боронование надо закончить до появления пятого настоящего листа.

Их можно уничтожить гербицидами или агротехническими приемами. В довсходовый период применяют трефлан (12 л/ га), атразин (3-4 кг/га), линурон (4-6 кг/га), пропазин (3-6 кг/га); в фазе двух-трех настоящих листьев кориандра—пропанид (13-20 л/га), линурон (4-8 кг/га), прометрин (4-8 кг/га) по препарату. На участках, где применяли гербициды, механические обработки

почвы не проводят. Если нет возможности использовать гербициды, сорняки уничтожают довсходовым и послевсходовым боронованиями.

На широкорядных посевах кориандра проводят 1—2 довсходовых боронования, а после всходов—междурядные обработки. Глубина первой культивации 5—6 см. В начале цветения к посевам кориандра надо подвезти пчел из расчета один улей на 1—2 га.

Основные вредители кориандра—кориандровый семяед, зонтичный и полосатый клопы, зонтичная моль и тли. Из болезней наиболее вредоносны, особенно во влажные годы, рамуляриоз и бактериоз.

Для борьбы с вредителями и болезнями применяют в основном агротехнические приемы. Против возбудителей болезней семена протравливают, а растения опрыскивают в период вегетации 0,4%-ной суспензией цинеба или поликарбацина-(2—2,4 кг препарата на 1 га).

В систему ухода за посевами аниса входят 2—3 довсходовых и одно послевсходовое (в фазе двух пар настоящих листьев) боронования, ручная прополка, а на широкорядных посевах - междурядные обработки. Для борьбы с сорняками в фазе одной-двух пар листьев посевы обрабатывают малораном\* (3 кг/га).

В первый год вегетации тмина для борьбы с сорняками и почвенной коркой применяют довсходовое боронование легкими боронами или слепую культивацию междурядий. После появления всходов и до ухода растений под зиму по мере необходимости проводят междурядную обработку и прополку сорняков. Весной применяют боронование поперек рядков, а после отрастания растений—междурядные обработки, которые прекращают после смыкания междурядий.

Для борьбы с сорняками под предпосевную культивацию применяют трефлан (8 л/га), до всходов тмина—прометрин (4—5 кг/га), в фазе трех—пяти листьев—линурон (4 кг/га) или прометрин (4—5 кг/га). В начале стеблевания тмина второго года вегетации посевы обрабатывают линуроном (4 кг/га).

Основными вредителями тмина являются тминный клещ, тминная моль, листогрызущие совки и др. Кроме агротехнических мер борьбы с ними, используют обработку инсектицидами. Для борьбы с тминным клещом посевы опыливают молотой серой в норме 25—30 кг/га.

Уход за посевами фенхеля включает довсходовое и послевсходовое боронования, междурядные обработки и по мере необходимости прополки. При образовании второго листа проводят поперечную букетировку по схеме: вырез 30 см, букет 20 см.

Уход за посевами мяты первого года жизни включает уничтожение сорняков в довсходовый период. Проводят двух-трехкратное боронование. Через 3—6 дней после посадки мяты на севере Украины и за 5—6 дней до всходов на юге страны вносят трихлорацетат натрия (11—17 кг/га), прометрин (6—8 кг/га), линурон (3—8 кг/га) и другие гербициды. В период всходы—полное ветвление проводят 2—3 междурядные обработки и 1—2 прополки сорняков в рядках. Первую культивацию выполняют на глубину 6—8 см, вторую на 10—12 в третью на 6—7 см.

На плантациях мяты перечной 2 года пользования при слабой засоренности участка через месяц после уборки урожая вносят удобрения в дозе

N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, заделывая их боронами. Рано весной применяют один из указанных выше гербицидов в тех же нормах и проводят 1—2 довсходовых боронования. После всходов мята быстро растет и хорошо заглушает сорняки.

При оставлении посева мяты на второй и третий годы после уборки урожая проводят культивацию междурядий на глубину 6...8 см. Осенью плантацию мульчируют навозом (20...30 т/га), зимой проводят снегозадержание, весной боронуют.

Весной после появления всходов междурядья прореживают культиваторами, оставляя нетронутыми полосы с мятой шириной 15...20 см. В дальнейшем проводят повторную культивацию и прополку в рядах. На изреженных посевах мяту подсаживают отрезками корневищ или укорененными отрезками.

При сильной засоренности полей важным агроприемом уничтожения сорняков является перепашка плантаций. Перепашку проводят поздно осенью при достаточной влажности почвы плугом с предплужниками и дисковыми ножами поперек рядов на глубину 16—18 см. В одном агрегате с плугом должны быть тяжелые бороны. До перепашки вносят органо-минеральные удобрения в таких же дозах, как и под основную обработку почвы. Вычесанные корневища собирают и используют на посадку. Затем почву прикатывают тяжелыми кольчатыми катками. Рано весной почву боронуют до всходов и после их появления. За 5—6 дней до всходов мяты вносят указанные выше гербициды. После отрастания мяты нарезают новые междурядья поперек старых по схеме: вырез 40 см, букет 20 см. В последующем проводят междурядную обработку и ручную прополку сорняков.

Перед уборкой урожая выпалывают крупные сорняки, а также удаляют засорители мяты перечной—драголюб, мяту кудрявую и сизую.

Наиболее часто мяту повреждают мятная тля, паутинный клещ, мятный листоед, мятные блошки; из болезней ее поражают ржавчина, антракноз, мучнистая роса и септориоз. Для борьбы с ними применяют агротехнические (соблюдение севооборота, высокая агротехника и др.) и химические способы. Против ржавчины проводят трех-четырёхкратное опрыскивание 1%-ным раствором бордоской жидкости; против мучнистой росы—опыливание молотой серой или ее препаратами.

Уход за посевами шалфея начинают с ранневесеннего боронования. Его выполняют легкими боронами за 8—10 дней до всходов. В фазе одной-двух пар листьев проводят первую междурядную культивацию на глубину 6—8 см. В последующем до смыкания междурядий по мере необходимости междурядные обработки повторяют.

Для борьбы с сорняками весной в довсходовый период применяют линурон (2—4 кг/га), нитран (4—6 л/га), которан (2,5—2,75 кг/га) и другие гербициды.

После уборки урожая стерню шалфея срезают на низком срезе и вывозят за пределы поля. Вслед за этим междурядья культивируют на глубину 8—10 см.

На плантациях второго года жизни рано весной вносят прометрин (6 кг/га) и проводят боронование поперек рядов в два следа. Затем междурядья культивируют на глубину 7—10 см. Последующий уход состоит из междурядных обработок и прополки сорняков. Обычно шалфей второго года растет быстрее и междурядья его смыкаются раньше.

Шалфей повреждают многие вредители и болезни, из которых наиболее вредоносны шалфейный долгоносик, шалфейный комарик, шалфейный клещ, шалфейная и другие совки, мучнистая роса, ложная мучнистая роса и фузариозное увядание.

В борьбе с клещами и мучнистой росой посевы опыливают молотой серой (25 кг/га).

В борьбе с мучнистой росой эффективен 1%-ный раствор (по медному купоросу) бордосской жидкости или ее заменители. Чтобы не ухудшить качество масла, в период цветения обработку шалфея пестицидами проводить нельзя.

### Уборка урожая

Семена кориандра, аниса, тмина и фенхеля созревает неравномерно, а при перестое осыпаются. Эти культуры убирают как прямым комбайнированием, так и раздельным способом. При раздельной уборке скашивают жатками ЖБА-4,9: на технические цели при созревании 30—40% плодов, на семена— 60—70%. При подсыхании валков и влажности семян 10—13%, их подбирают и обмолачивают зерновыми комбайнами. Для уменьшения потерь частоту вращения вала молотильного барабана снижают до 500—600 оборотов в минуту. Зазоры между барабаном и декой должны быть в пределах 15—20 мм, прикрывают заслонки вентилятора. Семена очищают на обычных зерноочистительных машинах. Хранят плоды при влажности не выше 13%.

К уборке соцветий шалфея приступают на шестой — восьмой день от начала массового цветения, когда в 2—3 нижних мутовках центральных соцветий побуреют семена. Она продолжается 15—20 дней. Убирают соцветия шалфея во время сухой безветренной погоды в утренние и вечерние часы. При суховеях, а также в сырую холодную погоду уборку следует приостановить.

Соцветия шалфея скашивают над уровнем верхних листьев жаткой ЖШ-3,5, комбайном СК-5 «Нива» с приспособлением ПСЧ-0,4 или силосоуборочным комбайном КС-2,6 с приспособлением ПУШ, грузят в прицепную тележку и немедленно доставляют на переработку. Перерабатывают его в свежем виде, так как соцветия шалфея через 3 ч после уборки теряют около 40% эфирного масла.

Уборку урожая лучше проводить в сухую теплую погоду после спада росы. Растения срезают жатками ниже места прикрепления нижних листьев и грузят в тракторную тележку. Убранное сырье перерабатывают в свежем виде.

Сырьем мяты являются целые подвяленные растения и сухие листья. К уборке приступают в начале цветения и проводят ее в короткие сроки—не более 7—10 дней. Скашивают мяту жаткой ЖБА-3,5А на низком срезе (6—8 см). При подвяливании растений, когда их влажность снизится до 30—40%, мяту подбирают подборщиком-погрузчиком и отправляют на переработку.

Мяту, предназначенную для получения листа, сушат в валках до подвяленного состояния, затем подбирают и перевозят на ток, где досушивают до воздушно-сухого состояния листьев и обмолачивают переоборудованными зерновыми комбайнами.

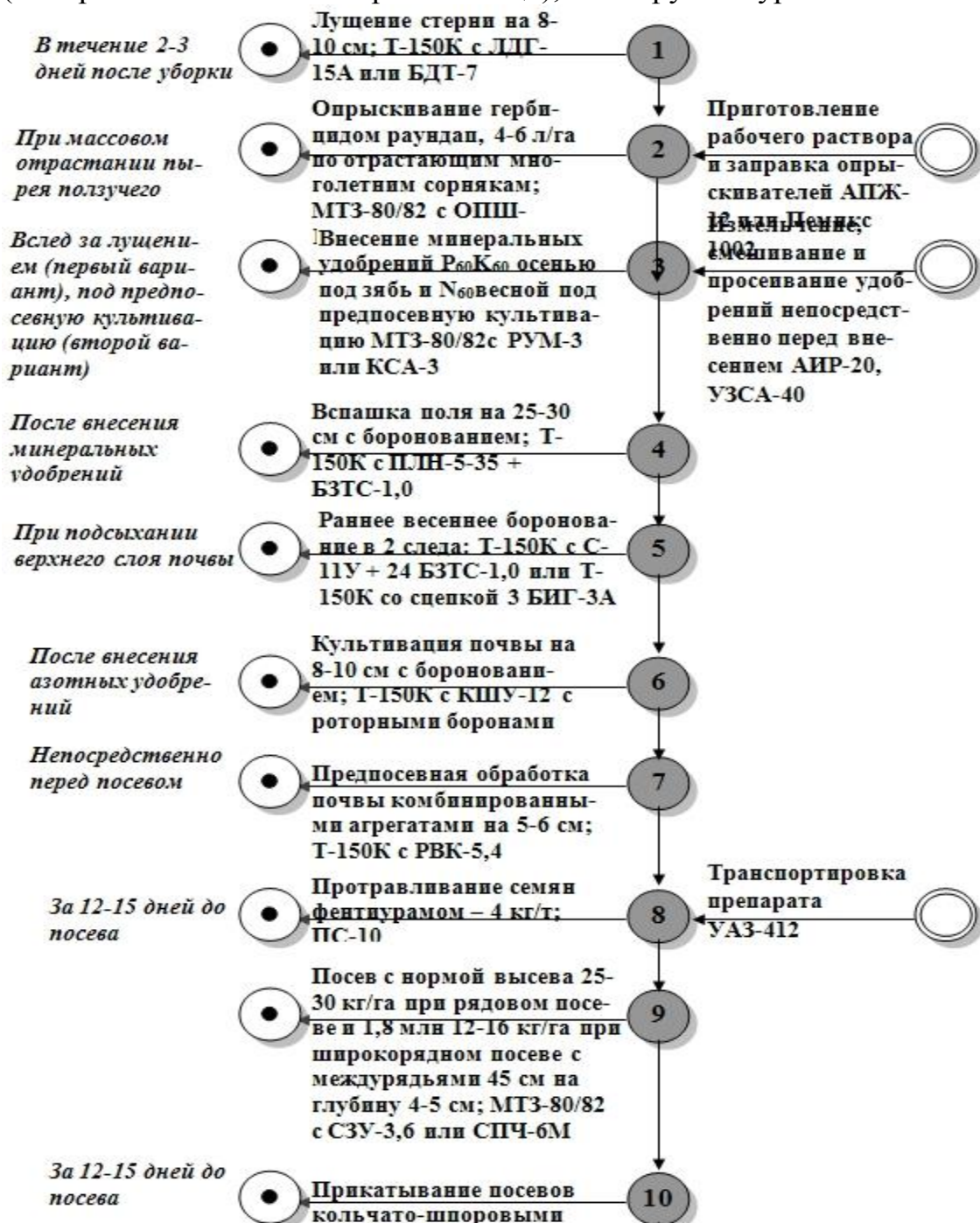
В первый год лучший срок уборки мяты — при полном цветении, на вто-

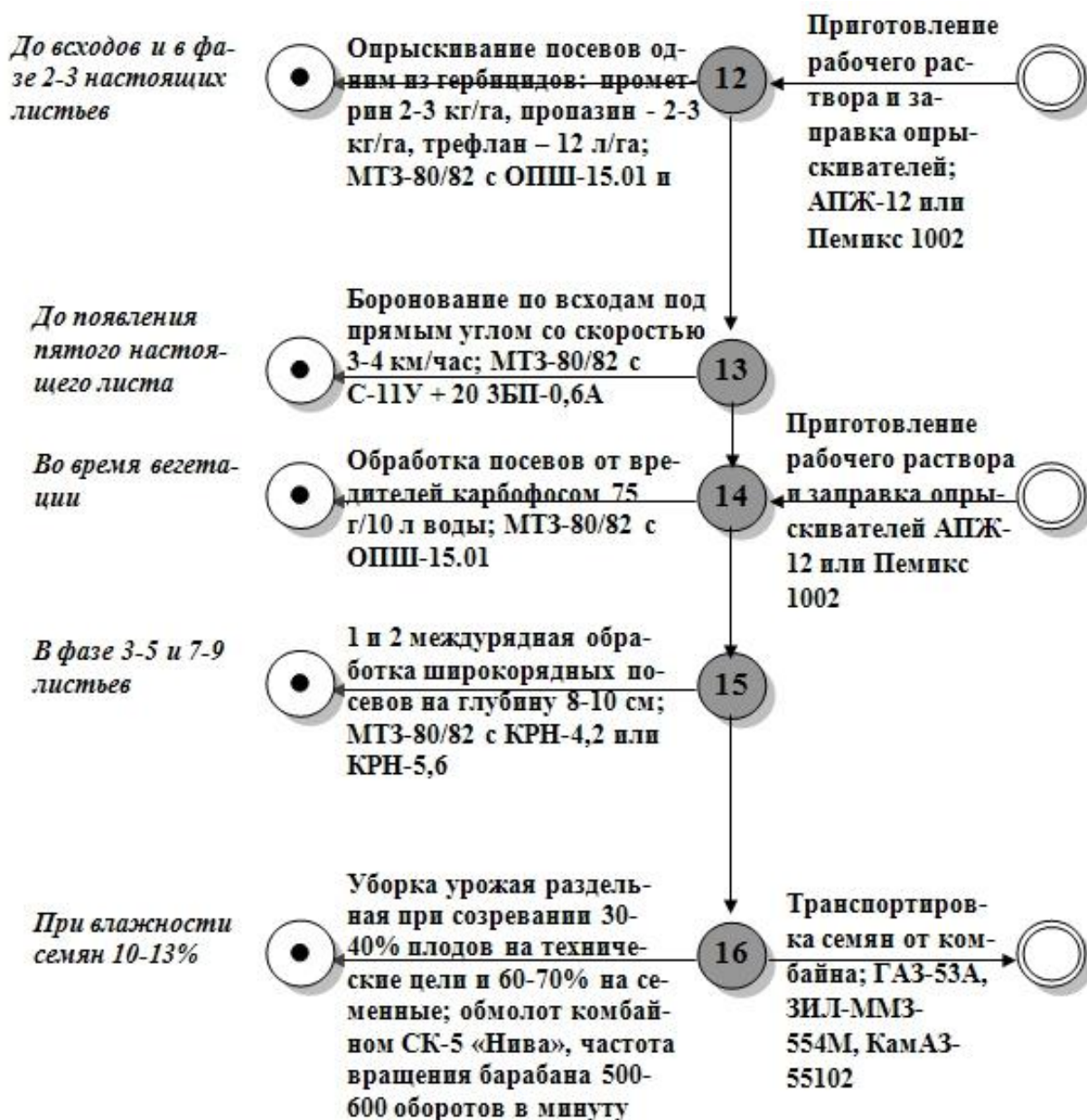


рой-третий годы — в фазе бутонизации. Косят мяту сенокосилками или жатками с лифтерами. Скошенную массу оставляют на 1...2 дня в валках для подвяливания (влажность не менее 30 %), затем ее подбирают и отправляют на завод для переработки. При орошении мята может давать два укоса в год.

### Сетевой график возделывания кориандра

Почвы серые лесные, среднесуглинистые Центральных районов России, гумус свыше 3% предшественник – озимая пшеница после парозанимающей культуры, содержание  $P_2O_5$  24-26 мг,  $K_2O$  20-22 мг на 100 г почвы, поле засорено многолетними корневищными и однолетними сорняками, сорт Янтарь (Ставропольское ЗАО «Сортсемовощ»), планируемая урожайность 15 ц/га





### Вопросы для самоконтроля

1. Значение эфиромасличных культур.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности уборки, очистки и хранения семян.

## Модуль 13 Прядильные культуры

### Хлопчатник, лен-долгунец, конопля



Хлопчатник



Лен-долгунец



Конопля



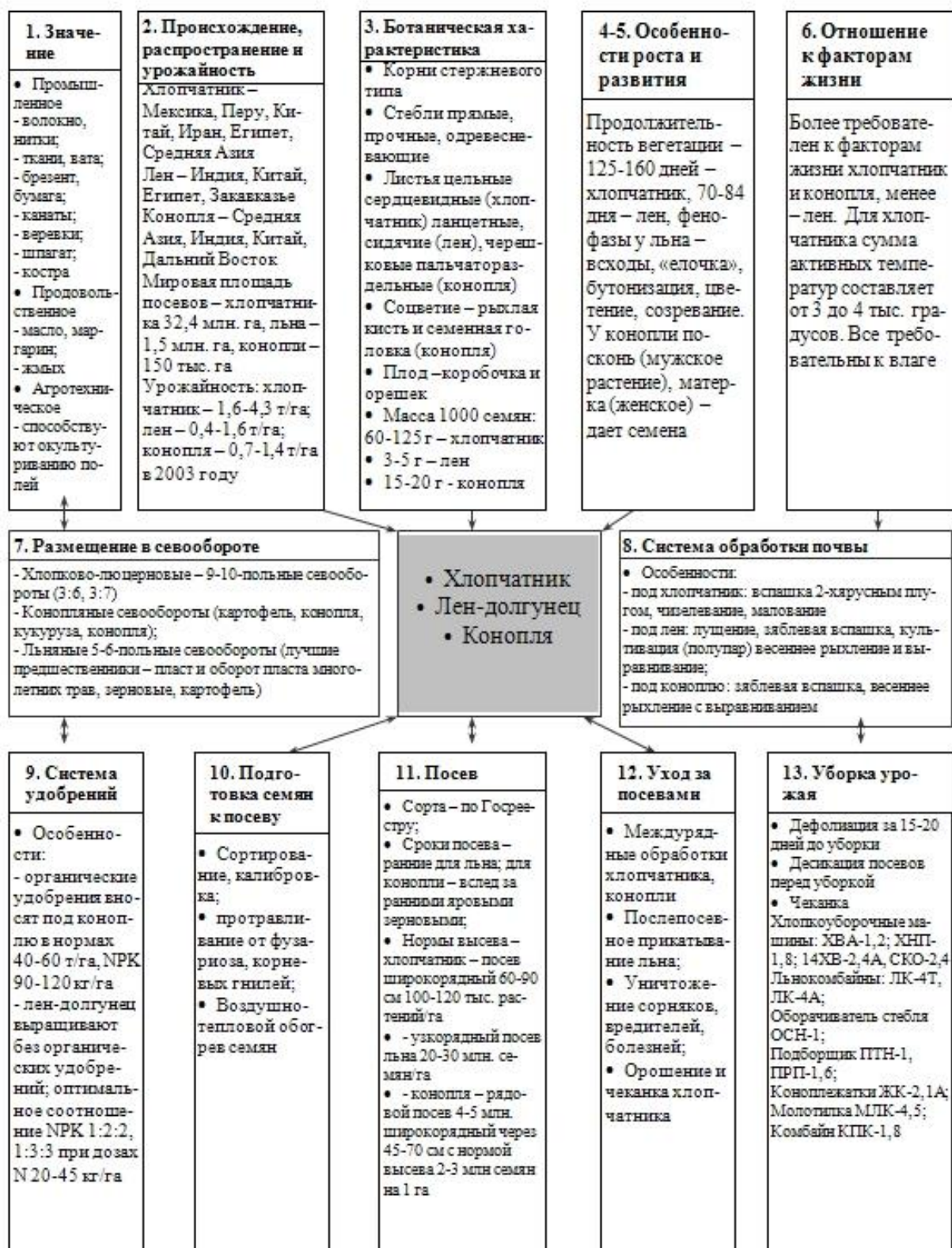


Рис. 13.1. Прядильные культуры (ПК)

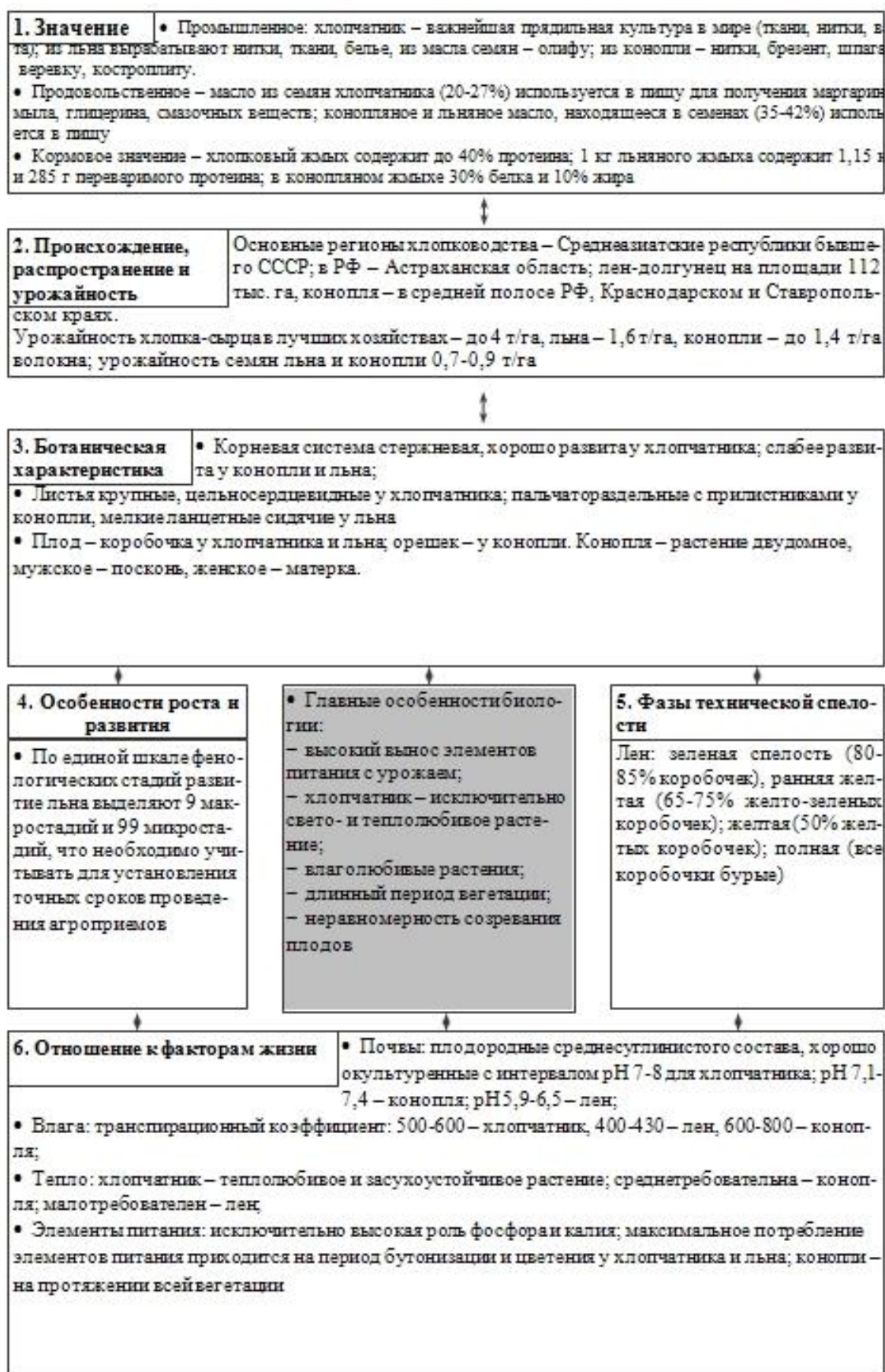


Рис. 13.2. Блок 1. Значение и биология прядильных культур



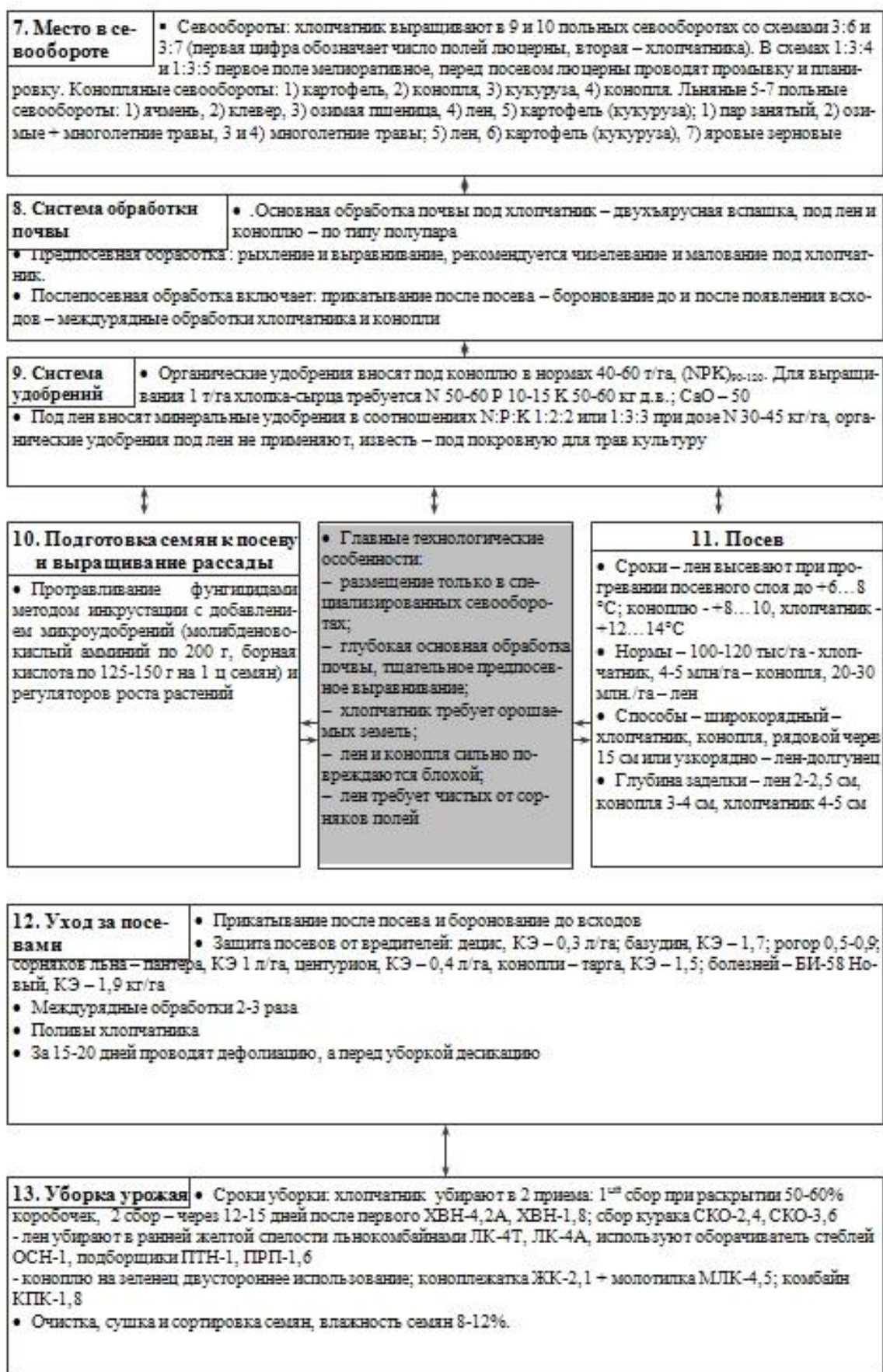


Рис. 13.3. Блок 2. Технология возделывания прядильных культур

## Значение ПК

У хлопчатника на семенах образуется волокно, из которого вырабатывают разнообразные ткани, нитки, вату.

Лен возделывают для получения натурального волокна, а также семян, из которых добывают масло. В стебле льна-долгунца содержится 18...33 % волокна (у масличного льна почти вдвое меньше). Льняное волокно отличается высокими технологическими свойствами и является одним из главных сырьевых ресурсов текстильной промышленности России.

В семенах льна-долгунца содержится 35...39 % масла, в семенах масличного льна — 42... 44%. Семена содержат до 23 % белка. Из семян вырабатывают масло, которое используют главным образом для технических целей. Способность его быстро высыхать, образуя прочную, тонкую и эластичную пленку, используют для приготовления высококачественной олифы, а также лаков и эмалей. Среди технических масел по объему производства льняное масло занимает первое место в мире. Его широко применяют в электротехнической, бумажной и мыловаренной отраслях промышленности, а также в медицине и парфюмерии.

Коноплю возделывают для получения волокна и семян.

Агротехническое значение. Хлопчатник - хороший медонос. После хлопчатника, льна и конопля остаются поля чистые от сорной растительности.

## Технологии возделывания ПК Место в севообороте

Хлопчатник можно длительное время выращивать на одном месте, однако при бессменной культуре усиливается инфекция, распространяются вредители и болезни, особенно вилт. Стебли и корни хлопчатника удаляют с поля, а многочисленные поливы и междурядные обработки приводят к ускоренному разложению органического вещества и снижению плодородия почвы.

В севооборотах с хлопчатником особую роль играет люцерна. Под влиянием люцерны увеличивается запас органического вещества и элементов питания, улучшаются водно-физические свойства почвы, снижается засоленность, почва освобождается от сорняков и возбудителей инфекции хлопчатника, особенно вилта. Кроме того, люцерна является высококачественной кормовой культурой.

Хлопчатник выращивают в основном в 10- и 9-польных севооборотах со схемами 3:7 и 3:6 (первая цифра означает число полей люцерны, вторая - хлопчатника). В схемах 1:3:4, 1:3:5 первое поле мелиоративное, перед посевом люцерны на нем проводят планировку, промывку и т. д.

В районах распространения ветровой эрозии, а также на песчаных почвах рекомендуются севообороты со схемами 3:3, 3:4 и 3:5, где люцерна имеет больший удельный вес. В отдельных случаях вводят севооборот и без люцерны — 1:3, 1:4:1:4, где первое поле занимают зерновые колосовые или кукуруза. В зависимости от состояния почвы, а также от потребностей животноводства

можно применять расчлененные севообороты со схемами 2:4:1:3 и 2:4:1:2. В первом поле этих севооборотов люцерну высевают под покров зерновых колосовых совместно с кукурузой или суданской травой на силос. После распашки люцерны в течение 4 лет высевают хлопчатник. Седьмое поле занимают зерновой культурой и кукурузой на силос, девятое и десятое поля - хлопчатником.

Для увеличения плодородия почвы и повышения урожайности хлопчатника применяют посевы промежуточных культур (горчица, рапс, перко, рожь, горох и др.) с использованием зеленой массы на корм скоту и для запашки в качестве зеленого удобрения на 4...6-й год после распашки люцерны.

В севообороте лен-долгунец размещают так, чтобы посев его на одном и том же поле повторялся через 5...6 лет. При бессменной культуре наступает льноутомление - снижение или полная гибель урожая льна вследствие накопления и развития в почве патогенных грибов - возбудителей фузариоза, антракноза и полиспороза, бактерий, вирусов, различных токсичных веществ. Льноутомлению способствуют также одностороннее истощение почвы, недостаток тех или иных питательных веществ, сильное засорение сорняками, повреждение льна вредителями и болезнями. В связи с этими особенностями, а также пониженным естественным плодородием почв в отдельных льносеющих районах в 7...8-польных севооборотах лен размещают по пласту многолетних трав при сборе сена 2...4 т/га. Многолетние травы (клевер) не всегда являются лучшим предшественником льна. Академик Д. Н. Прянишников, отмечая положительное влияние клевера, подчеркивал, что к посеву льна после клевера прибегают потому, что мало вносят удобрений. Рекомендуют удобренные озимые зерновые, яровую пшеницу, вико-овсяную смесь. В фермерских хозяйствах при высокой культуре земледелия можно применять льняные севообороты с меньшим числом полей. После льна-долгунца при своевременной уборке можно размещать яровую пшеницу, картофель, свеклу.

Лучшими предшественниками для конопли являются: картофель, кукуруза, сахарная свёкла, люпин на силос. Севообороты: картофель – конопля – кукуруза – конопля; конопля – бобовые – конопля – конопля.

### **Обработка почвы**

Обработка почвы под хлопчатник зависит от предшественника. После уборки урожая хлопчатника приступают к уборке его стеблей. Если стебли заражены вилтом, их обязательно убирают с корнями и вывозят с поля. На незараженных полях стебли измельчают и запахивают. На полях, засоренных корневищными сорняками, перед вспашкой почву рыхлят и проводят вычесывание корневищ сорняков паровыми культиваторами, зубовыми боронами, чизелями. Сорняки вывозят с поля.

Зяблевую вспашку проводят двухъярусными плугами ПЯ-3-35 и ПД-3-35. Перед зяблевой вспашкой вносят фосфорные, калийные удобрения и навоз. Глубина вспашки на мощных светлых сероземах - 35...40 см, на луговых почвах — 30 см.

Если хлопчатник высевают после люцерны, перед вспашкой проводят

лущение почвы на глубину 5...6 см для подрезания корней, чтобы предотвратить их отрастание.

Ранневесенняя и предпосевная обработка почвы зависит от состояния пашни. Весенняя обработка начинается с боронования зяби в два следа.

Непосредственно перед посевом на незасоленных почвах применяют боронование с малованием (малование - выравнивание почвы малой). При уплотнении почвы ее рыхлят дизельным культиватором ЧКУ-4 и ЧКУ-4М с боронованием.

На засоленных землях, где применяют промывные поливы, по мере спелости почвы проводят боронование, затем рыхлят чизелем на глубину 16...18 см, боронуют с малованием.

Лен и конопля особенно требовательны к основной и предпосевной обработке почвы, которая должна быть тщательно выровненной и прикатанной. Ранневесеннее боронование обеспечит сохранение влаги в почве. Заключительные операции предпосевной обработки почвы выполняют комбинированными агрегатами типа ВИП-5,6 или РВК-3,6. На почвах, хорошо подготовленных к посеву, полевая всхожесть семян составляет не менее 70 %, что обеспечивает получение высокого урожая.

## Удобрение

На формирование урожая хлопчатник потребляет большое количество питательных веществ. Для формирования 1 т хлопка-сырца вместе со всей вегетативной надземной массой хлопчатнику требуется в среднем N 50-60, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10-15, K<sub>2</sub>O 50-60, CaO 50 кг. Применяют минеральные и органические удобрения, однако органику рекомендуется вносить только на 3...4-й годы после распашки люцерны - по 30...40 т навоза на 1 га. Нормы азота, фосфора и калия зависят от типа почвы, размещения хлопкового поля в севообороте и планируемого урожая.

На формирование 1 т волокна лен-долгунец выносит из почвы, кг: N - примерно 80, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 40, K<sub>2</sub>O - 70. При разработке системы удобрения учитывают следующие особенности льна: короткий период потребления питательных веществ, слабо развитая корневая система с невысокой усвояющей способностью, чувствительность растений как к избытку, так и к недостатку в почве макро- и микроэлементов.

Достаточная обеспеченность азотом способствует росту растений, повышению урожая длинного волокна. Однако избыток этого элемента вызывает полегание посевов, удлиняет вегетационный период. Недостаток азота особенно ощутим в фазе елочки. Обеспеченность фосфором особенно важна в период всходы - фаза елочки. Фосфор способствует развитию корневой системы, ускорению созревания, повышению урожая семян и волокна.

Фосфорные и калийные удобрения обычно вносят осенью под основную обработку, азотные - весной. При недостатке в почве микроэлементов, особенно бора, их вносят вместе с минеральными удобрениями. Минеральные удобрения под лен вносят сеялкой РТТ-4,2А в соотношении N:P:K, равном 1:2:2 (на бедных азотом почвах); 1:2:3 и 1:3:4 (азота до 60 кг/га, фосфора 30-150 и калия 30-180 кг/га). Если предшественником льна является клевер с урожайностью

сена более 4 т/га за один укос, то азотные удобрения не применяют. Из микроудобрений вносят борсодержащие туки.

Дерново-подзолистые почвы зоны льноводства отличаются повышенной кислотностью, нуждаются в известковании. При избыточной кислотности задерживается развитие корневой системы льна, снижается усвояемость фосфора и других элементов питания, что приводит к нарушению белкового и углеводного обмена растений, усиливается поражение посевов грибными заболеваниями. В льняном севообороте известкуют в первую очередь поля с рН<sub>сол.</sub> 4,5 и менее, в последнюю – с рН<sub>сол.</sub> 5,1...5,5. В то же время лен относится к группе культур, которые отрицательно реагируют на повышенные нормы извести. Из-за нарушения соотношения в почве между кальцием и бором лен может поражаться бактериозом или испытывать физиологическое увядание. Место и время внесения извести в льняном севообороте имеют немаловажное значение для основной культуры – льна-долгунца. Известь вносят под покровную для трав культуру или в пару с учетом кислотности почвы.

В севообороте со льном органические удобрения рекомендуется вносить не реже 2...3 раза за ротацию. Навоз или торфонавозный компост непосредственно под лен не вносят, чтобы не вызвать полегания растений, пестроты и засоренности посевов.

Под коноплю на оподзоленных среднеокультуренных, серых лесных почвах вносят навоз (30...60 т/га) и минеральные удобрения в зависимости от уровня плодородия почвы. На серых лесных почвах вносят  $N_{120}P_{90}K_{90}$ , на выщелоченных черноземах -  $N_{90}P_{90}K_{90}$ . В южной зоне коноплесения применяют на 1 га 20 т навоза и по 45-60 кг азота, фосфора и калия. На торфянистых почвах рекомендуется вносить медьсодержащие микроудобрения. Повышение доз удобрений до  $N_{150}P_{120}K_{120}$  не обеспечивает увеличение урожайности волокна. На почвах с кислой реакцией проводят известкование.

### **Подготовка семян к посеву**

Для посева хлопчатника используют кондиционные по посевным качествам семена, опушенные и оголенные. На хлопковых заводах семена протравливают, а непосредственно перед севом в хозяйствах увлажняют (500...700 л воды на 1 т семян). Увлажненные семена томят в течение 12...18 ч. Оголенные семена не увлажняют.

Лен-долгунец чаще всего поражается фузариозом, полиспорозом, ржавчиной, антракнозом, бактериозом; среди вредителей наиболее распространена льняная блоха.

Протравливание семян, если их влажность не превышает 12... 13 %, лучше проводить за 2... 6 мес. до посева. Используют ТМТД, 80 % с. п. (2...3 кг/т), при этом добавляют микроудобрения. Семена протравливают на машинах ПСШ-3, "Мобитокс-Супер", ПС-10. Семена должны быть равномерно покрыты препаратом, повышенные дозы протравителя снижают всхожесть семян, повреждают проростки льна. Заблаговременное протравливание семян эффективнее в результате длительного действия препаратов на возбудителей болезней.



Для посева конопли используют крупные семена с всхожестью не ниже 85 % и чистотой не менее 97 %. Против болезней семена заблаговременно протравливаются препаратом ТМТД, 80 % в. р. (2 кг/т).

## Посев

**Сорта.** По Госреестру рекомендуются для выращивания наиболее продуктивные сорта:

Хлопчатник: Гелиот, Посс 1, 2, 3, 4 (ОНО Прикумская опытно-селекционная станция Ставропольского НИИСХ), АС 4, 5 (ГНУ Прикаспийский НИИ аридного земледелия), АС 1 (ГОУ ВПО Астраханский государственный университет);

Лен-долгунец: А-93. Росинка, Славный 82, Тверца (ГНУ ВНИИ льна), Белочка, Синичка (ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»), Борец, Лира (РУНТ Могилевская областная с.-х. опытная станция НАН Беларуси), Морилин (Van De Biet Zagen En VLas B.V.), Прибой (ГНУ Псковский НИИСХ), Томский 17, 18, Тост 5 (ГНУ Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа СО РАСХН);

Конопля: Антонио, Диана, Ингрета, Юлиана, Марс (ГНУ Чувашский НИИСХ), Зеница, Кубанская ранняя, Пава, Славянка (ГНУ Краснодарский НИИСХ имени П.П. Лукьяненко), Золотоношская ЮСО 11, ЮСО 14, 31 (Институт мясных культур НАН Беларуси).

Хлопчатник высевают во влажную почву, когда среднесуточная температура почвы устойчиво держится на уровне не менее 12...14°C.

Лен-долгунец высевают, когда почва на глубине 10 см прогреется до 6...8°C. По народным приметам, если почки липы набухают, наступает срок посева льна. В центральных районах льноводства посев льна начинают и заканчивают в I или II декадах мая. При запоздалых сроках посева лубяные клетки имеют более рыхлое строение и меньшую механическую прочность; волокна бывают тонкостенными, овально-округлой формы, грани выражены слабо, снижается количество элементарных волокон, увеличивается процент волокон с одревесневшими срединными пластинками. При оптимальных сроках сева семена дружно прорастают, растения меньше изреживаются, не повреждаются заморозками, слабее поражаются фузариозом, ржавчиной, антракнозом и вредителями, особенно льняной блохой. Коноплю сеют в ранние сроки, одновременно с ранними культурами или сразу же за ними, когда почва на глубине 10 см прогреется до 8°C. При раннем посеве растения меньше повреждаются вредителями.

**Способы посева.** Способ посева хлопчатника широкорядный, с междурядьями 60 или 90 см. Применяют и гнездовой посев с расстояниями между гнездами 10...30 см. При пунктирном способе семена высевают через каждые 10 см по 1...2 семян в гнездо. В этом случае обеспечиваются равномерное размещение растений и заданная густота 100... 150 тыс. растений на 1 га без прореживания всходов. Посев проводят сеялками СТХ-4Г, СХУ-4, с междурядьями шириной 7,5 см.

Широко распространенный способ посева льна-долгунца - узкорядный. Для посева применяют сеялки СЗЛ-3,6, а также СУЛ-48, СЛН-48А.

Коноплю на товарные цели высевают рядовым способом с междурядьями 15 см. На семенные цели применяют широкорядный посев с междурядьями в зоне возделывания среднерусской конопли 45 см, в южной - 45...70 см.

**Норма высева семян** хлопчатника зависит от ширины междурядий, схемы посева, условий в период посева. Для оголенных семян она не должна превышать 25... 30 кг/га, а для опушенных — 60...70 кг/га. Средневолокнистые сорта выращивают при густоте 100... 120 тыс. растений на 1 га, тонковолокнистые - при 120... 150 тыс. В зависимости от сорта и схемы размещения густота может быть увеличена до 150...170 тыс. растений на 1 га.

Для получения посева льна с высокими слабоветвистыми тонкими стеблями, с большим содержанием качественного волокна, пригодного для механизированной уборки, необходимо иметь к концу вегетации 1500...1600 растений на 1 м<sup>2</sup>.

Нормы высева товарных посевов льна-долгунца 18...25 млн., в семеноводческих посевах 15...18 млн. всхожих семян на 1 га. Используют семена I и II классов.

Во влажные годы при повышенных нормах высева растения льна могут полежать, это затрудняет уборку и первичную обработку. Загущенные посевы нежелательны также на бедных почвах, так как лен получается низкорослым. На сильнозасоренных, тяжелых, заплывающихся почвах, на которых ко времени уборки сохраняется меньшее количество растений, норма высева семян должна быть повышена на 10...15 %.

При комбайновой уборке с расстилом соломы на льнище для вылежки тресты наиболее эффективно подсеять под лен овсяницу красную (*Festuca gibba*) - 10...12 кг/га. К моменту расстила овсяница красная формирует плотный травостой высотой до 20 см, обеспечивая надежную изоляцию лент от земли и оптимальные условия для вылежки соломы. При подсеве трав лен становится покровной культурой. Семена травы высевают вместе с семенами льна, до посева их тщательно перемешивают.

Норму высева семян конопли устанавливают с учетом целей возделывания. На зеленец и при двустороннем использовании применяют обычный рядовой способ посева с нормой высева 4,0...4,5 млн. всхожих семян на 1 га. Оптимальная норма высева для однодомной конопли 3...4 млн. всхожих семян на 1 га.

При выращивании семян элиты первой и второй репродукции при ширококорядном способе посева норма высева однодомной конопли составляет 0,9 млн., третьей репродукции - до 2 млн. всхожих семян на 1 га.

**Глубина заделки семян** хлопчатника на сероземах 4-5 см, на лугово-болотных почвах 3-4 см. Лучшая глубина посева семян льна на тяжелых почвах 1,5...2,0 см, на средних и легких суглинках - 2,0...2,5, на легких супесчаных почвах - не глубже 3 см. Более глубокий посев снижает густоту всходов, очень мелкий - задерживает прорастание семян из-за недостатка влаги в верхнем слое почвы. Глубина посева конопли на суглинистых почвах 3...4 см.

## Уход за посевами

Для удовлетворения потребности хлопчатника в воде необходимо поддерживать в корнеобитаемом слое влажность почвы более 65 % НВ. В схемах вегетационных поливов указывают число поливов до цветения, во время цветения и в период созревания. Схемы поливов могут быть следующими: 0:2:1; 1:2:1; 2:4:1; 2:3:1 и т. д. За период вегетации в зависимости от типа почвы и глубины залегания грунтовых вод хлопчатник поливают 2...12 раз.

Поливная норма колеблется от 600 до 1000 м<sup>3</sup>/га, а оросительная - от 3 до 8 тыс. м<sup>3</sup>/га. Полив проводят по бороздам, длина которых составляет в зависимости от уклона и водопроницаемости почвы 80...150 м, скорость струи подаваемой воды в борозды - от 0,2 до 1 л/с. При междурядьях шириной 60 см глубина поливных борозд 12...18 см, а шириной 90 см - 15...22 см.

При поливе хлопчатника применяют жесткие и полужесткие поливные трубопроводы, гибкие шланги и трубочки-сифоны. При использовании дождевальных установок (ДДА-ЮОМА) расход воды сокращается в 2...3 раза.

Для разрушения почвенной корки посева до появления всходов боронуют зубowymi боронами поперек рядков. После появления всходов и до смыкания рядков проводят междурядные обработки посевов. В зависимости от числа поливов и засоренности осуществляют 4...7 культивации. Для первых культивации применяют бритвы на расстоянии 10...12 см от ряда, а в центре - рыхлительные лапы. Бритвы рыхлят почву на глубину 6...8 см, в центре глубина рыхления составляет 10...12 см. При последующих культивациях глубина рыхления крайними рабочими органами составляет 8...10 см, средними - 12...16, защитная зона - 12...15 см. Культивации целесообразно совмещать с нарезкой поливных борозд, внесением удобрений и гербицидов.

Уход за товарными посевами льна предусматривает послепосевное прикатывание, уничтожение почвенной корки, борьбу с сорняками и вредителями, подкормку, предупреждение потерь от полегания, обработку десикантами для подсушивания растений на корню. Большое значение в уходе за посевами льна и конопли имеет защита их от наиболее опасного вредителя - льняной и конопляной блохи. Применение инсектицидов в борьбе с блохой экономически целесообразно уже при наличии в фазе всходов 10...20 жуков на 1 м<sup>2</sup>.

На семеноводческих посевах для ускорения созревания льна на 5...10 дней применяют десикацию в фазе ранней желтой спелости. При этом продолжительность сушки льновороха сокращается в полтора раза, повышается производительность комбайна. Однако эффективность десикации зависит от погодных условий.

Уход за посевами конопли включает довсходовое боронование, на ширококорядных посевах - междурядную обработку, подкормку, применение гербицидов, десикацию и дефолиацию. Довсходовое боронование проводят легкими или средними боронами на 4-й день после посева. На ширококорядных посевах осуществляют 2...3-кратное рыхление междурядий. Одновременно с культивацией проводят подкормку. В южной зоне посева конопли орошают (поливная норма 1800...3500 м<sup>3</sup>/га). Первый полив проводят при высоте растений 20...25

см, второй — в начале цветения, третий — в начале налива семян.

Большой вред хлопчатнику наносят болезни - вилт, корневые гнили, гоммоз, а из вредителей - паутинный клещ, трипсы, тли, хлопковая совка, карадрин. Агротехнические приемы борьбы с вилтом и другими болезнями - хлопково-люцерновый севооборот, а также обязательная уборка и вывоз за пределы поля стеблей хлопчатника с корнями. Посевы хлопчатника обрабатывают химическими и микробиологическими препаратами только после обследования и установления численности вредителей. Против хлопковой совки применяют феромонные ловушки.

Кроме химических и микробиологических препаратов в борьбе с вредителями и болезнями большое значение имеет своевременное и высококачественное проведение всех агротехнических и агрометеорологических мероприятий. Против сорняков применяют гербициды в рядки. Ширина обрабатываемой полосы 25...30 см.

Лен сильно угнетают сорняки, в то же время он очень чувствителен к большинству гербицидов. Реакция льна на гербицид зависит от темпа роста и толщины слоя воска на поверхности стебля.

Наиболее распространены в посевах льна-долгунца сорные растения: марь белая, редька дикая, горец вьюнковый, горец шероховатый, пикульник зябра, ромашка непахучая, ярутка полевая, пырей ползучий, хвощ полевой, бодяк полевой, осот полевой. Сорняки, семена которых созревают вместе с семенами культурных растений, не осыпаются, по форме и массе близки к семенам льна, называют специализированными засорителями - это плевел льняной, торница льняная, горец льняной и др. Встречаются сорняки-паразиты - повилика льняная и др.

### **Уборка урожая**

Рост растений хлопчатника и образование новых симподиальных ветвей могут продолжаться до наступления морозов, поэтому на растении находятся коробочки разной степени развития, а также цветки и бутоны, которые к моменту заморозков не успевают сформировать полноценные коробочки. Большое количество поздно образовавшихся плодоземелентов затягивает вегетацию и отвлекает питательные вещества от ранее сформированных коробочек.

Для прекращения образования новых ветвей и уменьшения опадения цветков и коробочек проводят чеканку, удаляя верхушки у ростовых ветвей и на главном побеге. Сроки чеканки растений зависят от развития хлопчатника.

Чеканку можно проводить в два приема механизированным способом специальными приспособлениями (ЧВХ-3,6, ЧВХ-4, ЧХТ-4Б) к хлопковому культиватору. При первом проходе срезают верхушки наиболее высоких растений до уровня средних, при втором (через 7...10 дней после первого) — верхушки остальных растений. Механизированную чеканку совмещают с последней культивацией или нарезкой борозд.

Созревание коробочек хлопчатника на кусте длится более 2 мес. Для применения машинной уборки необходимо ускорить созревание коробочек и вы-

звать искусственное опадение листьев. Для этого проводят дефолиацию — обработку хлопчатника химическими препаратами для быстрого опадения листьев.

При недостаточном опадении листьев после дефолиации проводят десикацию — высушивание растений на корню.

Для сбора хлопка-сырца применяют двурядные вертикально-шпindelные хлопкоуборочные машины ХВН-1,2А (междурядья 60 см) и ХНП-1,8 (90 см), а также четырехрядные машины 14ХВ-2,4Г (60 см). Машинный сбор хлопка-сырца проводят в два приема по мере раскрытия коробочек. Первый сбор начинают через 8...10 дней после дефолиации. К этому времени раскрывается 50...60 % коробочек и опадает не менее 80 % листьев. Второй сбор проводят через 12... 15 дней после первого. Применяют также машины для поярусного сбора семенного хлопка-сырца ХВА-1,2 (60 см) и ХВБ-1,8 (90 см).

Сбор курака (нераскрывшихся коробочек) осуществляют куракоуборочными машинами СКО-2,4 (при междурядьях 60 см), СКО-3,6 и СКО-5,4 (90 см).

После первого и второго сборов опавший хлопок-сырец подбирают с земли механическими подборщиками ПХ-2,4 (междурядья 60 см) и ПХС-3,6 (90 см). Ручной сбор хлопка-сырца проводят на полях, непригодных для машинного сбора, или на семенных посевах. После сбора всего хлопка-сырца убирают стебли хлопчатника корчевателями КВ-4А и КВ-3.6А. Стебли корчуют, укладывают в валки, а затем вывозят с поля.

При возделывании льна-долгунца в товарных посевах получают одновременно волокно и семена, поэтому убирать его нужно в такой период, когда можно собрать наибольшее количество волокна с лучшим качеством и семена, годные после дозревания в коробочках для посева и переработки на масло. Этот период называют технической спелостью льна.

Оптимальным сроком уборки посевов льна-долгунца по качеству волокна, его физико-механическим свойствам и прядильной способности считается фаза ранней желтой спелости. Уборку проводят за 10...12 дней. На семеноводческих посевах оптимальный срок уборки - фаза желтой спелости, убирают семена за 5...6 дней.

Если хозяйство начинает уборку товарных посевов в фазе желтой спелости, которая длится 5...7 дней, то существует опасность часть урожая убрать в фазе полной спелости. При полном созревании льна-долгунца волокно становится хрупким, грубеет, при обработке дает много отходов, стебли труднее вылеживаются.

Зеленцовая треста льна, убранного в фазе цветения, отличается плохой отделяемостью луба, дает высокий процент недоработки, выход волокна уменьшается на 25 %. Кроме того, недозревшие (зеленые) семена, как правило, нежизнеспособны.

При любых способах уборки важно правильно определить фазу спелости льна на корню. В производственных условиях ориентируются на длину стебля, освободившегося от листьев, цвет коробочек и содержащихся в них семян.

Если перед уборкой глазомерно определить фазу спелости трудно, то по диагонали выбранного участка равномерно выбирают 1000 растений для пробы. Затем раскладывают их в ленту и отбирают из них для анализа 50 растений.



Отделяют все коробочки, сортируют их по цвету, просматривают семена и определяют процент содержания:

1. зеленых коробочек с недоразвитыми и зелеными семенами;
2. желто-зеленых коробочек с бледно-зелеными семенами и желтым носиком;
3. желтых коробочек с желтыми семенами;
4. бурых коробочек с коричневыми семенами.

В фазе ранней желтой спелости в 65...75 % желто-зеленых коробочек семена бледно-зеленые с желтым носиком.

Полеглый лен убирают в самые ранние сроки. Полеглый и засоренный лен резко снижает производительность уборочных машин.

Уборку льна проводят по различным технологиям в зависимости от климатических условий, специализации хозяйства (семеноводческое или несемноводческое), уровня урожайности, наличия технических средств, способов первичной обработки льна.

Применяемый традиционный сноповый способ уборки (теребление, полевая сушка снопов в бабках, обмолот на молотилках, расстил, подъем тресты, реализация льнопродукции) трудоемок, затраты труда составляют до 300 чел.-ч/ га. Наиболее эффективным способом уборки льна является комбайновый, затраты труда снижаются до 120 чел.-ч/га.

Уборку льна-долгунца комбайном проводят в двух вариантах: с одновременным очесом коробочек и расстилом соломы на льнище или с вязкой в снопы с помощью вязального аппарата. Первый вариант предпочтительнее.

Лен - культура, требующая бережного отношения как к стеблям, так и к семенам, поэтому комбайн регулируют при первых заездах - устанавливают высоту теребления, необходимую тугость вязки снопов, скорость движения, натягивают теребильные и зажимные ремни. При уборке неполегшего льна врасстил скорость движения агрегата 8...10 км/ч, с вязкой стеблей в снопы - 5...7, полеглый лен убирают со скоростью движения агрегата 4...6 км/ч.

Полеглый, засоренный короткостебельный (менее 60 см) лен убирают врасстил. Уборка льна комбайнами с вязкой соломы в снопы рекомендуется в первую очередь на выровненных посевах, не засоренных сорняками. При работе льнокомбайнов с вязальным аппаратом снопы соломы через 1 день после теребления устанавливают в бабки (по 8...10 снопов). После сушки в течение 4...6 дней в поле солому реализуют по схеме поле - льнозавод. При неустойчивой дождливой погоде часть соломы оставляют на льнище для приготовления тресты, что позволяет более равномерно распределить уборочные работы. После просушки в лентах солому или тресту поднимают подборщиком ПТН-1 с вязальным аппаратом или рулонным подборщиком ПРП-1,6 с последующей погрузкой рулонов погрузчиком ПФ-0,5.

Основные требования к качеству работы комбайнов: чистота теребления - не менее 99 %, механические повреждения стеблей (обрыв) - не более 5, потери семян - не более 5, повреждение семян - не более 1 %, растянутость стеблей в ленте - не более чем 1,2 раза от общей длины стебля, растянутость снопов - не более 1,3 раза, тугость вязки - 85 %, невязь снопов - не более 3 %.

Перед началом уборки определяют не только густоту стеблестоя льна, но и плотность расстилаемой ленты. Толщину ленты, готовность тресты определяют по пробам, взятым в разных ее местах.

При расстиле льносолумы для получения тресты 1...3 раза проводят обрачивание лент в процессе вылежки: на 3...6-й день, второй раз - в середине вылежки (на 12...16-й день после теребления), третий - перед подъемом тресты для того, чтобы быстрее подсох нижний слой стеблей в ленте и равномерно проходил процесс вылежки в верхних и нижних слоях соломы.

Раздельный способ уборки применяют в южных районах льноводства. После теребления и подсыхания в лентах стеблей с коробочками через 5...7 дней лен подбирают и одновременно обмолачивают льноподборщиком-молотилкой МЛН-1 или МЛН-1В, который повторно расстиляет льносолому для получения тресты или вяжет в снопы.

Льняной ворох, полученный при очесе стеблей комбайнами, состоит из коробочек, семян (до 25 %), путанины и других примесей (10...16 %), а влажность вороха достигает 60...65 %, в том числе семенных коробочек - 40...50 %. Поэтому льноворох немедленно сушат в сушилках, после чего обрабатывают для выделения и очистки семян. От режимов сушки и переработки льновороха зависят сохранение урожая и качество. При хранении сырого льняного вороха в течение 2...3 ч происходит его самосогревание, что ведет к увеличению зараженности и порче семян.

Льняной ворох выгружают на площадки отсеков сушилок, доводя его слой до 0,4...1,7 м в зависимости от влажности и типа сушилки. Температура теплоносителя не должна превышать 45°C (для посевных семян - 40°C). Сушат ворох до влажности семян  $10 \pm 2$  %. Семена могут потерять всхожесть из-за гибели зародыша под влиянием температуры нагрева, превышающей предельно допустимую. Как только сушка вороха заканчивается, его продувают в течение 2...5 ч холодным воздухом для выравнивания влажности по толщине слоя. Ворох обмолачивают на молотилке МВ-2,5А при постоянном контроле за качеством обмолота. Число оборотов молотильного барабана 500.-600 мин. При сушке и переработке вороха не допускается снижение всхожести семян более 2 %, дробление их - более 1 %, невозвратимые потери не должны превышать 3 %. Семена очищают и сортируют на машинах ОС-4,5, ОС-4,5А, СМ-4, СОМ-300 и др.

Первичная обработка льна-долгунца имеет большое разнообразие по видам реализуемой продукции (солома, треста, длинное и короткое волокно, семена). Она включает приготовление из соломы тресты, сушку тресты и трепание. В настоящее время тресту готовят в льносеющих хозяйствах путем расстила соломы на стлищах. Льносолума при росяной мочке дает стланцевую тресту, водно-воздушной - моченцовую, при обработке водяным паром - паренцовую тресту. Полученная из льносолумы продукция, в которой лубяные пучки отделены от сопутствующих тканей (паренхимы, эпидермиса), называется трестой.

Основным хорошо изученным способом получения тресты является росяная мочка стеблей льна, при которой солому расстилают тонким слоем на стлище (льнище). Необходимая влажность стеблей достигается за счет выпадающих рос и осадков. При этом пектиновые вещества разрушаются в результате

жизнедеятельности микроорганизмов. Основными микроорганизмами, принимающими участие в получении стланцевой тресты, являются низшие грибы и бактерии, главные из них - грибы *Cladosporium herbarum* Zink, *Altmarica tennis* Nees и др., а также анаэробные бактерии и дрожжи - *Vac. subtilis*, *Vac. megaterium*, *Vac. muscootes* и др. Источником микрофлоры считают почву. Основные факторы росяной мочки - тепло, влага, аэрация и свет. Под воздействием ультрафиолетовых лучей стебли приобретают белизну и блеск. На вылежку льносолумы положительно влияют ровный рельеф, постоянный воздухообмен.

Оптимальными условиями жизнедеятельности пектинообразующих микроорганизмов считают температуру 14...20°C без резких колебаний в течение суток, влажность соломы 40...60 %, высоту льна над почвой 8...10 см. Лучший срок расстила на солому - I декада августа.

Партия тресты или льносолумы, предназначенная для реализации, должна быть одного селекционного сорта, однородна по условиям выращивания, а также по степени вылежки (треста). Солома и треста должны быть связаны в снопы диаметром соответственно не менее 13 и 17 см, помещены комлем в одну сторону и выровнены по комлю. Засоренность соломы и тресты не должна превышать 10 % (нормированная 5 %), влажность - 25 % (нормированная 19 %).

Сухую тресту или солому укладывают в крытые помещения (шохи) при средней плотности 65 кг тресты или 80 кг соломы в 1 м<sup>3</sup>. Снопы в шохи рекомендуется укладывать штабелями, стебли - комлями наружу и с наклоном вниз, каждый ряд их располагают перпендикулярно к предыдущему. Солому и тресту можно хранить также в стогах или скирдах.

На льнозаводах обработку тресты осуществляют на технологических линиях выработки длинного волокна. Сравнительно новое направление в первичной обработке льна - производство луба из льносолумы.

При подготовке семян льна-долгунца с семеноводческих посевов учитывают их чистоту, влажность и всхожесть, с несемоводческих посевов (при нормальном внешнем виде) - только чистоту и влажность.

Полученное в хозяйствах длинное волокно перед реализацией сортируют и связывают в кулитки по 3...4 кг при длине льна не менее 70 см.

Семена льна-долгунца, используемые для переработки на пищевые цели, должны быть свободны от протравителей и инсектицидов. При отпуске семян, обработанных протравителями и инсектицидами, в удостоверении о качестве должна быть сделана соответствующая запись.

Мочка коноплесоломки осуществляется промышленным способом на коноплезаводах или в хозяйствах в специальных мочилах. Продолжительность мочки зависит от температуры воды: при температуре 200С она заканчивается через 7-8 дней, а при 10-120С через 15-17 дней. Для ускорения мочки в мочильную жидкость добавляют смесь удобрений: сульфата аммония 0,3%, суперфосфата 0,2% и калийной соли 0,2% или сульфата аммония 1% от массы загруженных стеблей.

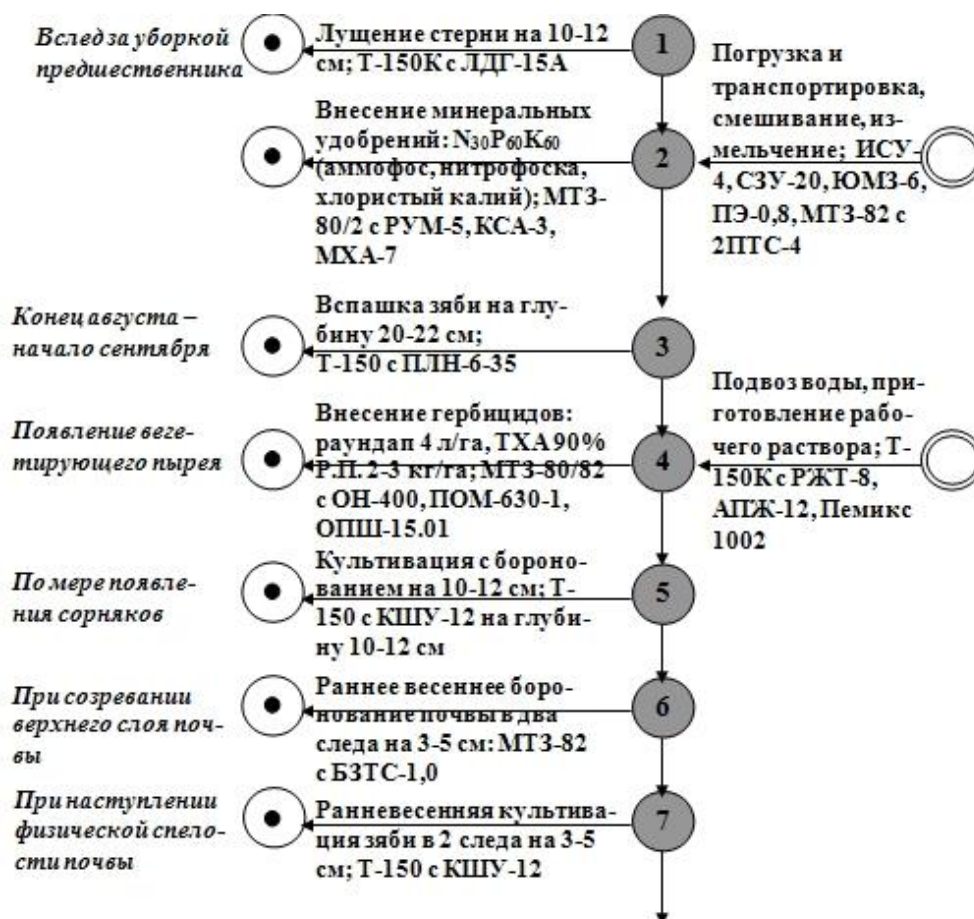
Мочку считают законченной, если в пробе костра легко отделяется от волокна. При выгрузке из мочил снопы тресты прополаскивают в воде и после стока воды расставляют их в конусы для просушки. высушенная треста должна

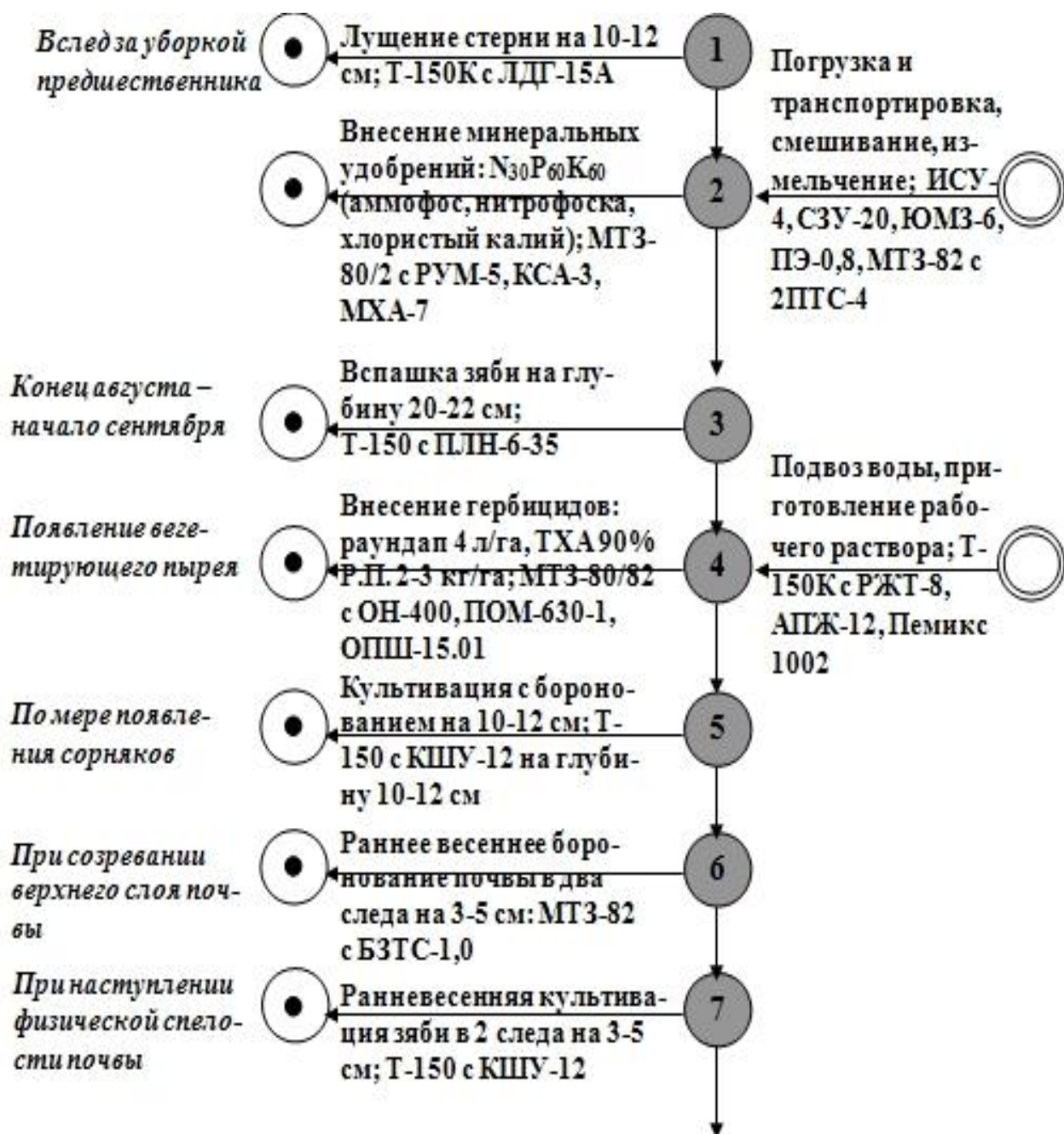
отлежаться в течение 6-8 часов, чтобы волокно стало упругим и при мятье не рвалось. Вымоченная мокрая треста подвергается воздушной сушке. Подсушенную до 13-14%-ной влажности тресту транспортируют в цех переработки, где она поступает для мятья и трепанья на мяльно-трепальный агрегат, состоящий из мялки универсальной МЛКУ-6 и пенькотрепальной машины ПТМ-1. В результате такой обработки тресты из нее получают волокно и отходы. Отходы трепанья пропускают через куделеприготовительную машину КПК-100 для получения короткого волокна. Выход волокна из тресты составляет 27-28%, в том числе длинного 13,5-14,5%.

Основными признаками качества тресты являются высота, толщина и цвет стеблей, степень вымочки и засоренность сорняками. Номер тресты при сдаче устанавливают по внешнему виду при сопоставлении со стандартными образцами. Качество продукции конопли (солома семенных или зеленцовых посевов, треста) нормируется стандартами.

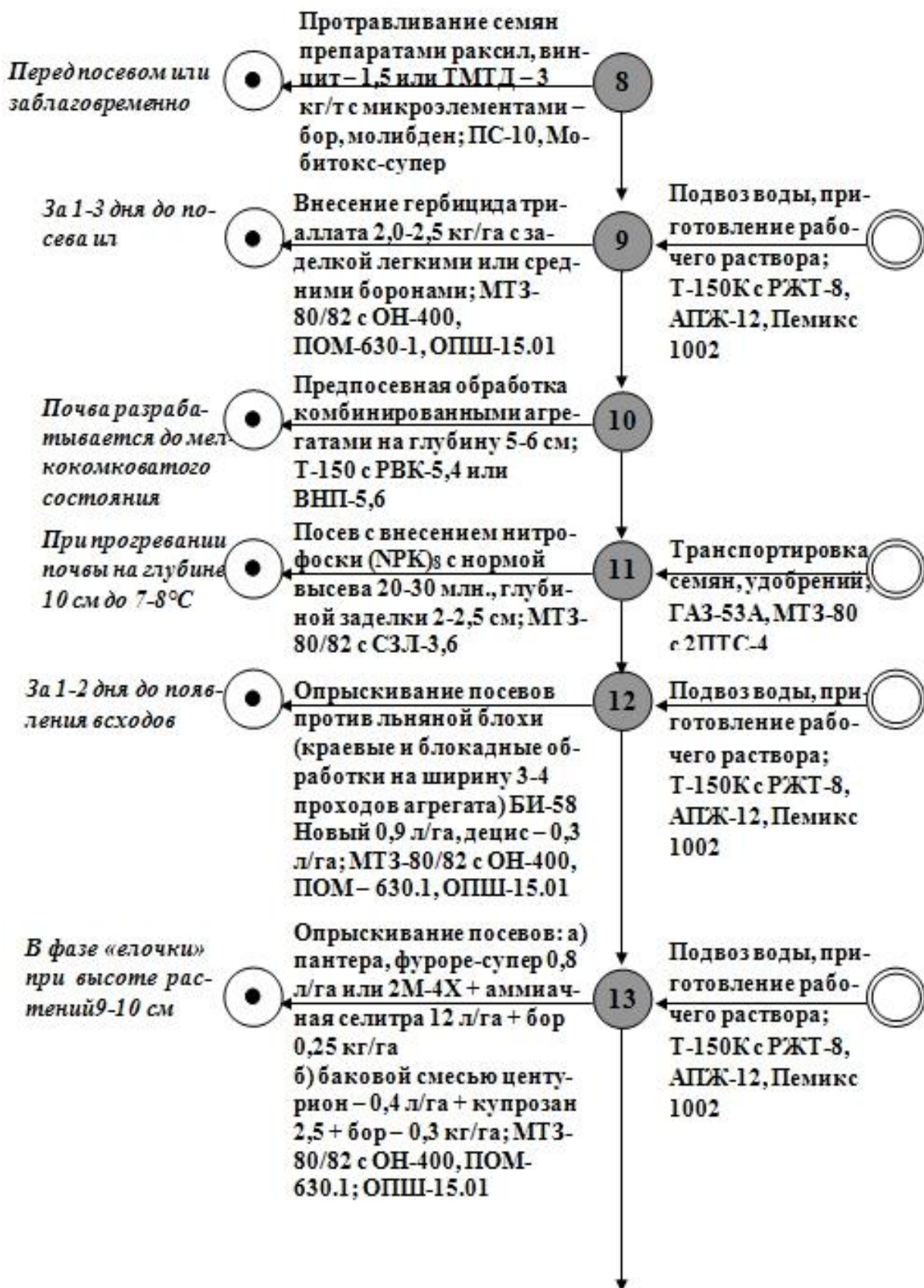
### Сетевой график возделывания льна-долгунца

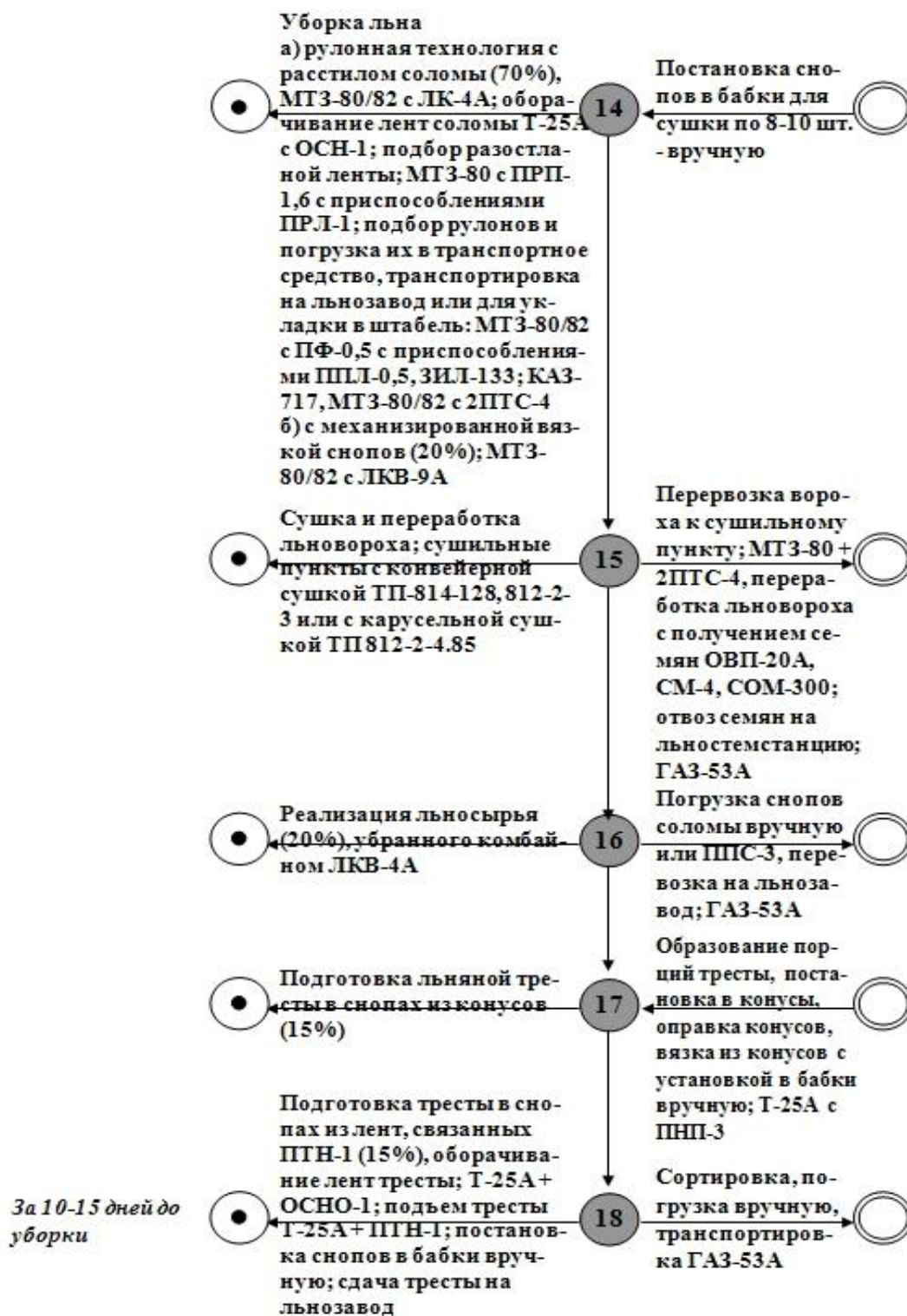
Почвы дерново-подзолистые, среднесуглинистые, гумус 1,5-1,8% рН 5,6-5,9, предшественник – озимые, содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 12-16 мг, K<sub>2</sub>O 10-12 мг на 100 г почвы, поле засорено однолетними двудольными и однодольными сорняками, многолетними корневищными сорняками, сорт Белочка (ФГОУ ВПО «Вятская ГСХА»), планируемая урожайность волокна 8 ц, соломка – 36 ц, семян – 6 ц/га











### Вопросы для самоконтроля

1. Значение прядильных культур.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности уборки и первичной переработки урожая.



## Модуль 14

### Многолетние бобовые травы

**Клевер луговой, клевер гибридный, клевер белый, клевер персидский, клевер александрийский, клевер пунцовый, люцерна посевная, люцерна серповидная, донник белый, донник желтый, эспарцет виколистный, эспарцет песчаный, козлятник восточный, лядвенец рогатый**



Клевер луговой



Люцерна посевная



Донник белый



Эспарцет виколистный



Козлятник восточный



Лядвенец рогатый

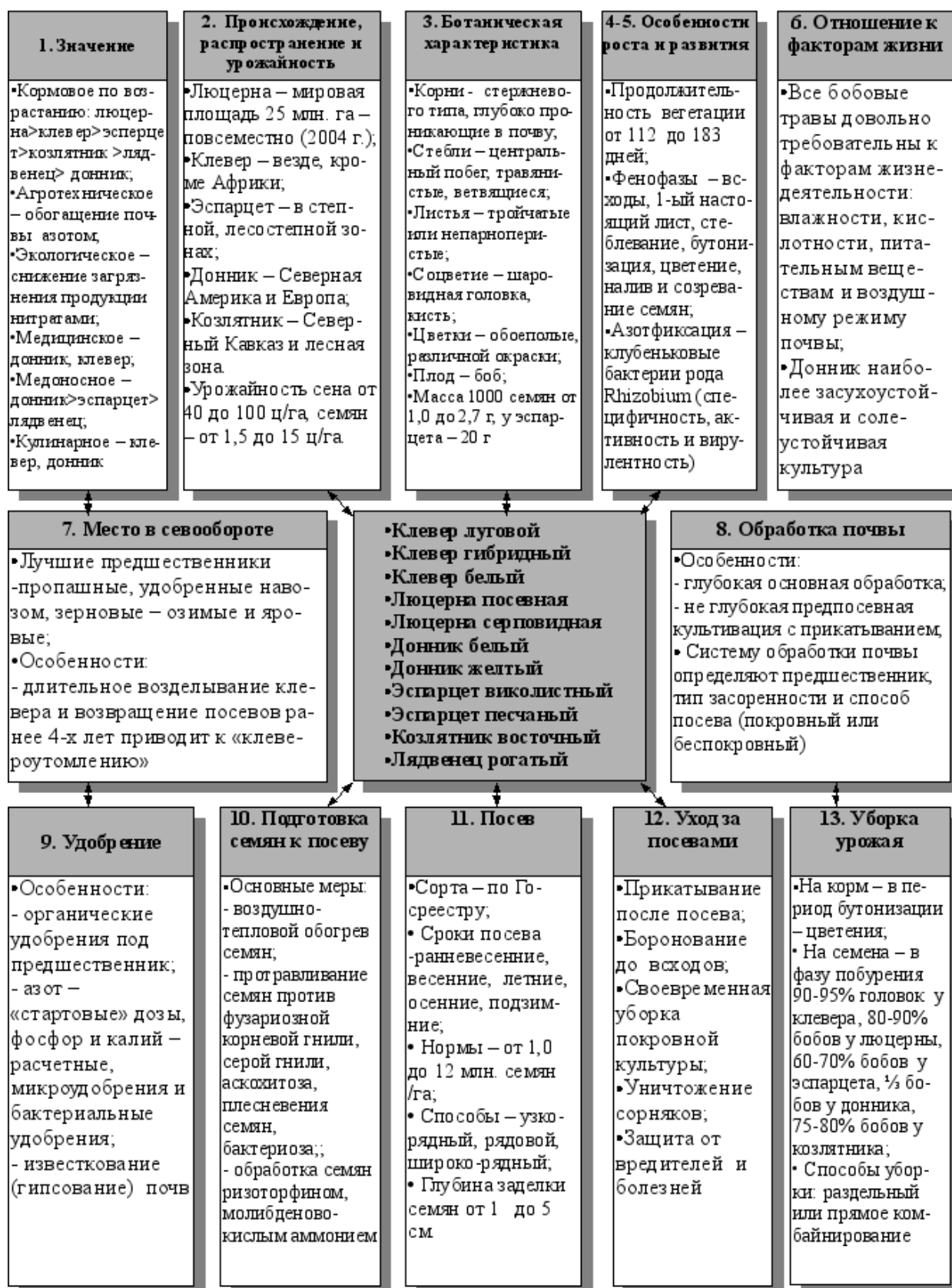


Рис. 14.1. Многолетние бобовые травы

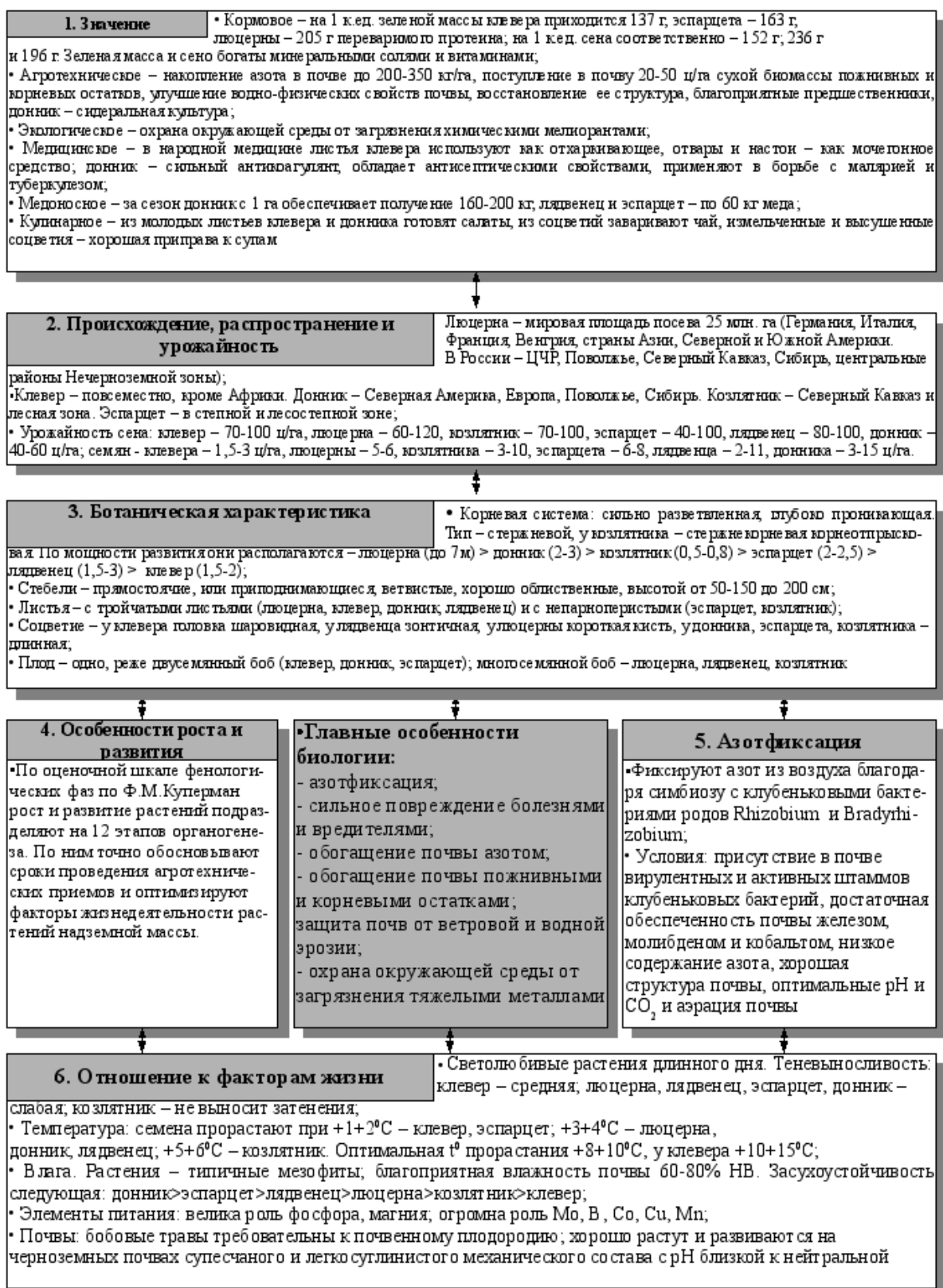


Рис. 14.2. Блок 1. Значение и биология МБТ



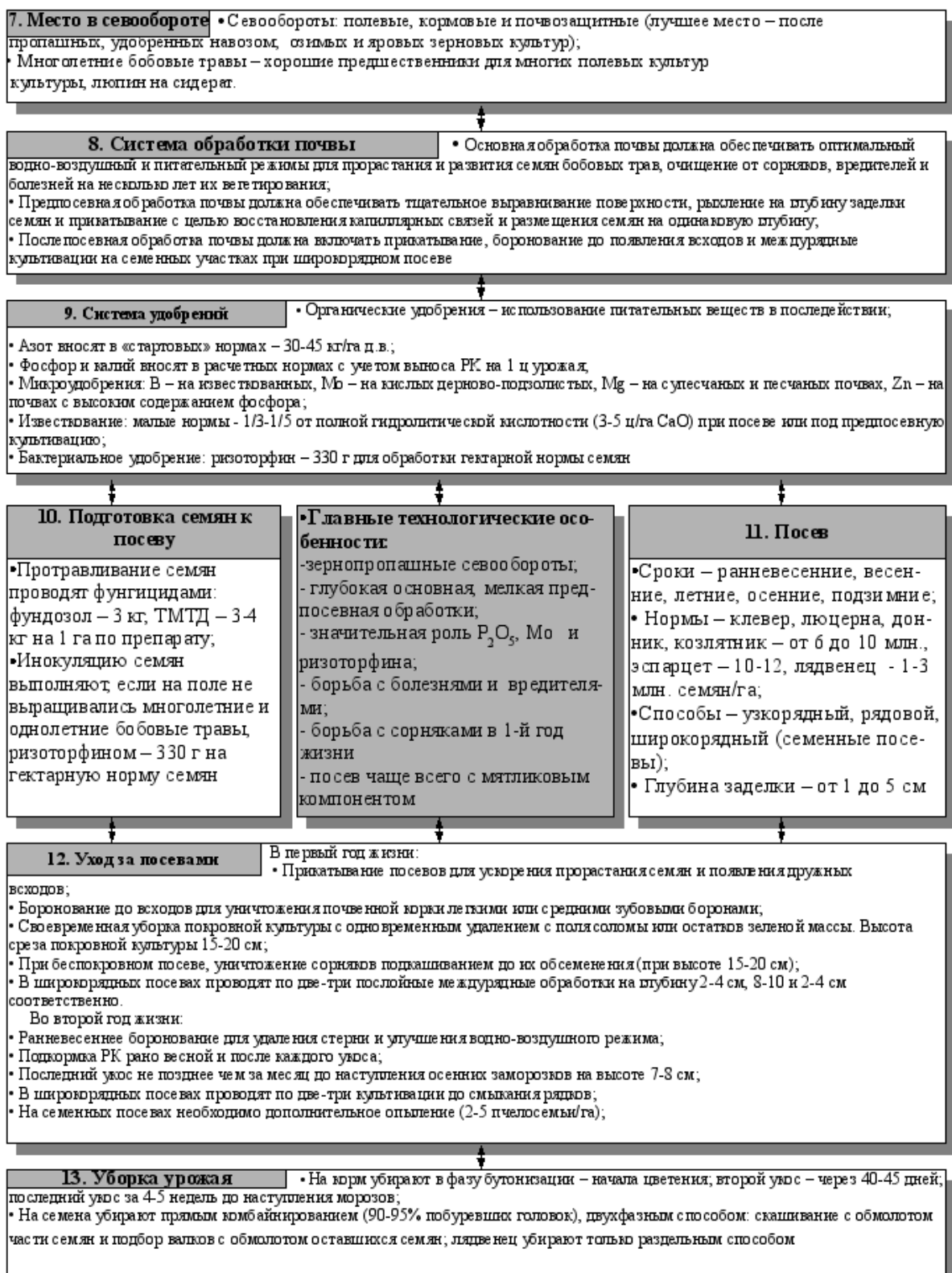


Рис. 14.3. Блок 2. Технология возделывания МБТ

## Значение многолетних бобовых

Многолетние бобовые травы – клевер, люцерна, эспарцет, донник, лядвенец, козлятник – являются важнейшими культурами полевого кормопроизводства. Самыми ценными из них являются виды клевера и люцерны. Эта группа кормовых культур имеет ряд общих свойств, которые обуславливают их большое значение не только в кормопроизводстве, но и в земледелии и растениеводстве как источники «производства» дешевого биологического азота.

Роль многолетних бобовых трав в земледелии и растениеводстве многогранна:

- фиксируют азот из воздуха благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями родов *Rhizobium* и *Bradyrhizobium*, обогащая растения и почву азотом (размеры накопления до 200-350 кг/га);
- усваивают питательные вещества из глубоких слоев почвы, обеспечивают формирование урожая и накопление их в верхних слоях почвы;
- оказывают положительное влияние на повышение плодородия почвы путем накопления значительной биомассы корневых и пожнивных остатков (до 50 ц/га сухого вещества и более) и поступления питательных веществ;
- глубоко проникающая корневая система хорошо разрыхляет почву и улучшает водно-физические свойства почвы. Под многолетними бобовыми травами количество водопрочных агрегатов достигает 70%, что в 3,3 раза больше, чем под зерновыми и в 4,7 раза выше, чем под пропашными;
- растительные остатки способствуют повышению жизнедеятельности почвенных организмов, улучшают биологическую активность почвы и увеличивают антифитопатогенный потенциал;
- донник, благодаря способности наращивать зеленую массу и развивать мощную корневую систему, используют в качестве зеленого удобрения;
- донник используют как мелиоратор, для освоения полужакопленных песков и создания долгодетних травостоев;
- в засушливых районах донник используют как компонент смешанных посевов с кукурузой, сорго и суданской травой.

## Технология возделывания многолетних бобовых трав

Многолетние бобовые травы исключительно важнейшие средства биологизации растениеводства и земледелия. Их возделывание обеспечивает:

- обогащение почвы биологическим азотом путем азотфиксации;
- резкое уменьшение норм применения промышленного азота;
- улучшение фосфорного фона почвы за счет превращения фосфора в легкоусвояемые формы;
- снижение пестицидной нагрузки выращиваемых в севообороте последующих культур;
- выращивание их в смесях с многолетними злаковыми травами;
- уменьшение затрат на обработку почвы вследствие существенного разрыхления ее корневой системой стержневого типа;

- повышение содержания органического вещества почвы за счет запахивания значительной биомассы пожнивных и корневых остатков.

## Место в севообороте

**Место в севообороте.** Предшественники могут быть любые не бобовые культуры, так как многолетние бобовые травы выращивают в полевых, кормовых и почвозащитных севооборотах (лучшее место – после пропашных, удобренных навозом). Бобовый предшественник нежелателен, поскольку у культур этого семейства есть общие вредители и болезни. Поэтому чаще всего бобовые травы в севообороте возвращают на прежнее место после трех- четырехлетней паузы.

Для предотвращения клевероутомления, вызванного накоплением клеверной нематоды (*Heterodera trifolii* Goff.), возбудителей рака клевера (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) и других болезней, требуются пяти- шестилетние перерывы между возделыванием клевера лугового и других бобовых культур на одном и том же поле.

Бобовые травы являются хорошими предшественниками для большинства сельскохозяйственных культур. Они способствуют освобождению почвы от вредных микро- и макропаразитов, развитию почвенной микрофлоры, ее деятельности, что создает благоприятные условия для последующих культур. Почва становится структурнее, а эффективность минеральных удобрений, при введении бобовых трав в севооборот, возрастает в 2,5 раза, по сравнению с их действием в чистом пару. Но положительную роль в севообороте бобовые травы играют только при густых не засоренных посевах. Засоренные посевы бобовых трав, встречающиеся при длительном использовании трав, оказываются очень плохими предшественниками.

**Покровная культура.** В полевых и кормовых севооборотах многолетние бобовые травы, как правило, высевают под покров однолетних растений. Основные преимущества подпокровных посевов в том, что многолетние травы не занимают отдельной площади в первый год жизни и лучше защищены от сорняков.

Основные требования к покровной культуре – наименьшее затенение всходов трав и ранний срок уборки. Лучшие покровные культуры: однолетние травы (на зеленый корм) > ячмень > яровая пшеница > овес. Возможен подсев и под озимые культуры. Их раньше убирают с поля, чем смягчают их угнетающее действие на рост бобовых трав. Люцерна более светолюбивая культура, чем клевер луговой. При подсеве под покров мощно развитых зерновых она сильно изреживается. Лучше подсеивать люцерну под зерновые, которые убирают на зеленую массу. Их убирают рано, меньше угнетают люцерну и она хорошо развивается до зимы. Донник белый высевают подсевом под покровную культуру яровых зерновых и лучше всего для получения зеленой массы. Лядвенец рогатый подсеивают под покровную культуру чаще всего в смеси с другими видами бобовых трав. Козлятник восточный очень чувствителен к затенению, особенно в начале вегетации, в связи с чем плохо растет под покровными культурами и сильно угнетается от засорения. Эспарцет высевают чистым посевом и подсевом под покров яровых зерновых культур.

## Обработка почвы

Особенности обработки почвы под многолетние бобовые травы состоят в следующем:

- обеспечивать накопление и сохранение влаги;
- сформировать благоприятный воздушный и пищевой режимы;
- уничтожать сорную растительность, вредителей и болезней;
- обеспечивать хорошие условия для роста и развития растений не на один год, а на весь срок использования травостоя;
- углублять пахотный слой для активизации биологической деятельности и усиленному росту корневой системы;
- в процессе основной обработки выровнять и уплотнить поверхность почвы, т.к. бобовые травы мелкосемянные и не выносят глубокой заделки;
- проводить послепосевное прикатывание, особенно на легких почвах;
- обеспечить оптимальную обработку почвы, как для покровной культуры, так и бобовых трав;
- проводить междурядные обработки почвы на беспокровных широко-рядных семенных посевах.

Основная обработка почвы зависит от механического состава, типа засоренности, мощности гумусового слоя, предшественника и от покровной культуры. Оптимальная глубина вспашки или безотвального рыхления 28-30 см. При обработке почвы обеспечивают оптимальный водно-воздушный и питательный режимы для прорастания и развития семян бобовых трав. После раннеубираемых предшественников проводят обработку по типу полупара: лущение стерни – вспашка – культивация зяби. После позднеубираемых пропашных культур проводят одну глубокую зяблевую вспашку, в районах засушливого климата – предпочтительна глубокая безотвальная обработка. После пропашных культур возможно применение поверхностных обработок. По экологическим и экономическим причинам цели при обработке почвы достигают меньшим числом рабочих операций и меньшей интенсивностью ее обработки.

Предпосевная обработка почвы должна создавать тщательно выровненную поверхность поля, обеспечивать уничтожение сорняков и заделывать удобрения. На засоренных полях и при беспокровном посеве проводят одну-две культивации, предпосевная на глубину заделки семян. На не засоренных полях бобовые травы сеют вслед за ранневесенним боронованием с выравниванием, без предпосевной культивации. При летнем беспокровном посеве проводят послойные культивации: первая на глубину 12-14 см, вторая – на 8-10 см и третья – на 3-4 см. При летнем сроке посева после озимых, убранных на зеленый корм, применяют поверхностную обработку почвы: дискование – культивация – прикатывание. Считают, что обязательным условием перед посевом является прикатывание поверхности поля. Этот прием обеспечивает капиллярную связь влаги с семенным ложем, что повышает полевую всхожесть семян.

## Удобрение

Многолетние бобовые травы достаточно требовательны к уровню минерального питания. Система удобрения должна обеспечить формирование здоровых растений, обладающих высокой продуктивностью семян и травостоя.

Общие особенности удобрения бобовых трав:

- они усваивают азот из атмосферы и поэтому потребность в этом элементе питания приблизительно на две-треть удовлетворяется за счет азотфиксации, остальная часть азота – из почвы, органических удобрений в последствии и «стартовых» доз азота туков;
- бобовые травы лучше других культур усваивают фосфор из труднодоступных соединений, особенно эспарцет, донник, лядвенец. Эспарцет слабо отзывается на внесение фосфорных туков;
- все бобовые травы требуют реакции среды близкой к нейтральной, исключение составляет лядвенец;
- они хорошо отзываются на микроудобрения;
- наиболее интенсивно питательные вещества бобовые травы используют в фазу бутонизации.

Органические удобрения. Бобовые травы в севообороте используют питательные вещества органических удобрений в последствии. Они непосредственно вносятся под предшествующую культуру или под покровную. Используют также солому и сидераты. Органические удобрения создают благоприятные условия для деятельности бактерий-азотфиксаторов, легкие почвы становятся связанными, а глинистые – рыхлыми, хорошо проницаемыми для воды и воздуха и главное – возрастает морозоустойчивость трав и повышается их продуктивность. Влияние органических удобрений продолжается в течение трех – пяти лет.

Минеральные удобрения рассчитывают под заданный уровень урожайности.

Система удобрения оказывается следующей: под клевер –  $P_{53} K_{75}$ , под люцерну –  $N_{50} P_{89} K_{64}$ . Подкормки фосфором и калием проводят весной, после каждого укоса и осенью.

Микроудобрения вносят с учетом их содержания в почве: на известкованных почвах вносят В (бура, борная кислота), на кислых, дерново-подзолистых почвах – Мо (молибдат аммония, молибденовокислый аммоний), на песчаных и супесчаных – Mg (магний содержащие удобрения), на почвах с высоким содержанием фосфора – Zn (цинк сернокислый). Эффективность микроудобрений проявляется только при достаточной обеспеченности растений азотом, фосфором, калием и кальцием. Способы внесения микроудобрений – это обработка семян, заделка их в почву и некорневая подкормка.

Известкование кислых почв под бобовые травы – обязательный агроприем. Экономически целесообразно вносить малые дозы известки – 1/3 - 1/5 часть от полной гидrolитической кислотности, что составляет 3-5 ц/га CaO под предпосевную культивацию или при посеве.

Цель известкования – регулирование реакции почвенной среды для удовлетворения биологических свойств растений и создания благоприятных усло-



вий для жизнедеятельности микроорганизмов. Под лядвенец рогатый не следует проводить известкование.

### Подготовка семян к посеву

Для посева используют сортовые, отсортированные и калиброванные семена со всхожестью не ниже 80-85%. Семена должны быть чистыми от вредных насекомых, паразитных грибов и бактерий. Перед подготовкой к посеву семена подвергают воздушно-тепловому обогреву, протравливанию, обработке микроэлементами, инокуляции активными, вирулентными и конкурентоспособными штаммами специфических клубеньковых бактерий. Семена бобовых трав содержат значительное количество твердых семян (козлятник восточный от 50 до 90%), которые в год посева не дают всходы. Их подвергают скарификации; семена пропускают через скарификатор или один-два раза через клеверотерку. Воздушно-тепловой обогрев проводят на солнце или в зерносушилках.

Протравливание семян бобовых трав проводят против фузариозной корневой гнили, аскохитоза, фузариоза, серой гнили, антракноза, бактериоза и плесневения семян.

Протравливание семян не следует совмещать с инокуляцией. Его выполняют заблаговременно, а инокуляцию – непосредственно перед посевом. Для исключения гибели бактерий от действия прямого солнечного света инокуляцию проводят в помещении. Обработку семян бобовых трав микроудобрениями совмещают с протравливанием.

### Посев

**Сорта.** Рекомендуют районированные и перспективные сорта, включенные в Госреестр. Наиболее урожайными являются сорта клевера позднеспелого Марусинский 150, Среднерусский, Тетраплоидный ВИК; клевера раннеспелого – ВИК 7, Заря, Орловский среднеспелый, Павловский 16; люцерны – Вега 87, Марусинская 81, Павловская 9, Белгородская 86; эспарцета – Песчаный 1251, Павловский, Краснодарский 90; донника – Люцерновидный 6, Омский скороспелый; козлятника – Гале, Горноалтайский, ВНИИОК 1, Ялтинский; лядвенца – Московский 25, Дединовский, Монастырский 2.

**Сроки посева.** Они зависят от места их выращивания. Применяют ранневесенние, весенние, летние, осенние и подзимние посевы. Клевер луговой, клевер ползучий и клевер гибридный высевают рано весной, когда температура почвы достигает  $+2 +3^{\circ}\text{C}$ ; клевер александрийский и клевер персидский – при температуре  $+6 +8^{\circ}\text{C}$ . При подпокровном посеве высевают одновременно с покровной культурой или при достижении зерновыми культурами трех-пяти листьев. Люцерну в чистых посевах высевают весной или летом по хорошо подготовленному и очищенному от сорняков пару. Возможны посевы после раноубираемой озимой ржи на зеленый корм. Козлятник восточный беспокровно высевают рано весной, одновременно с яровыми зерновыми культурами.

**Нормы высева.** Многолетние бобовые травы не кустятся, что и опреде-

ляет норму высева и густоту растений в посеве. Клевер луговой высевают с нормой 14-16 кг/га семян, чтобы получить 200 растений/м<sup>2</sup>. Неравномерное распределение семян и растений клевера приводит к засорению клеверища, снижению урожайности и ценности как предшественника. Люцерну в чистых посевах весной высевают с нормой 10-14 кг/га, летом – 14-16 кг/га, при подсеве весной под яровые на зерно – 15-18 кг/га, под яровые на зеленую массу – 13-17 кг/га, под зерновые (овес, ячмень) или кукурузу на зеленый корм – 10-13 кг/га семян. Норму высева у покровной культуры снижают на 20-25%. Семена перед посевом обрабатывают препаратом ризобий, особенно в новых регионах ее возделывания. При низкой обеспеченности почвы молибденом семена смешивают молибдатом аммония (1 г на 1 кг семян).

Нормы высева у донника 25-30 кг/га, у лядвенца – 12-18, у козлятника – 20 кг/га семян. Эспарцет высевают односемянными плодами, которые называют семенами. Обрабатывают их препаратом, содержащим эспарцетовые клубеньковые бактерии. Норма высева в степных районах около 70 кг/га, в влагообеспеченной зоне – 80 кг/га семян.

**Способы посева.** Для равномерного распределения семян бобовых трав по площади и интенсивного развития каждого растения в посевах их высевают разными способами: рядовым (междурядья 15 см), черезрядным (30 см), ширококорядным (45 см), узкорядным (7,5 см), перекрестным или перекрестно-диагональным (15 см). ширококорядным способом высевают главным образом на семенные цели, для ускоренного размножения дефицитных семян.

**Глубина посева семян.** Она определяется увлажненностью региона, механическим составом почвы и крупностью семян. Клевера высевают на глубину 1-2 см, люцерну – 1-2 см, донник – 3 см, лядвенец – 2-3 см, козлятник – 1-3 см, эспарцет – 3-4 см. Глубину посева изменяют в зависимости от механического состава почвы: на супесчаных и легкосуглинистых до 3 см, на среднесуглинистых – до 2 см, на тяжелых глинистых – до 1 см.

### **Уход за посевами бобовых трав**

Уход за посевами бобовых трав включает выполнение в первую очередь следующих агротехнических приемов в первый год жизни трав:

- прикатывание почвы одновременно или после посева для обеспечения тесного контакта семян с почвенными комочками, что ускоряет набухание, прорастание и появление всходов;
- боронование до всходов для уничтожения почвенной корки легкими или средними зубowymi боронами;
- своевременная уборка покровной культуры с одновременным удалением соломы или остатков зеленой массы. Высота среза покровной культуры на высоте не более 20 см;
- при чистом беспокровном посеве уничтожение сорняков подкашиванием до их обсеменения на высоте 20 см;
- в ширококорядных посевах проводят две – три послыйные междурядные обработки соответственно на глубину 2-4 см, 8-10 и 2-4 см.

Уход во второй и последующие годы жизни осуществляют в зависимости от состояния травостоя. Он включает:

- ломку стерни покровной культуры катками;
- ранневесеннее боронование для удаления стерни и улучшения водно-воздушного режима;
- подкормку фосфором и калием рано весной и после каждого укоса;
- в широкорядных посевах одну – две культивации до смыкания рядков;
- на семенных посевах обеспечение хорошего опыления установкой двух – пяти пчелосемей на каждом гектаре бобовых трав;
- последний укос или стравливание не позднее, чем за месяц до наступления осенних заморозков на высоте до 8 см;
- постоянный мониторинг посевов, не допускать засорения их и поражения вредителями.

Соблюдение этих мероприятий обеспечит создание и эксплуатацию высокопродуктивных травостоев бобовых трав.

**Защита посевов от вредителей.** Бобовые травы повреждаются по регионам различными многоядными и специализированными вредными насекомыми. Из многоядных опасными являются луговой мотылек (*Loxostege sticticalis* L.), озимая совка (*Agrostis segetum* Schiff.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.), люцерновая совка (*Heliothis virescens* Hfn.) и клеверная совка (*Discestra trifolii* Hfn.), люцерновый долгоносик (*Otiorhynchus ligustici* L.), клубеньковый долгоносик (*Sitona* spp.) и др. Значительно меньше поражаются вредителями люцерна и козлятник. В системе интегрированной борьбы с вредителями на посевах бобовых трав обеспечивают реализацию следующих принципов:

- максимально возможное применение агротехнических (сроки вспашки – клеверный семяед, фитономусы; пространственная изоляция; боронование рано весной – против клопа; внесение РК – клубеньковые долгоносики; обеззараживание семян; скашивание и удаление стерни и отходов с поля и др.) и биологических (битоксибациллин, дендробациллин, трихограммы, жуужелицы родов *Птеристихус* и *Бембидион* и др. привлечения жуужелиц) мер;
- сохранение антифитопатогенного потенциала почвы путем повышения содержания органической субстанции (весной в фазу отрастания внесение 2-4 т/га перепревшего навоза);
- селекционно-генетические (выбор устойчивых и толерантных сортов);
- возделывание в севооборотах с соблюдением паузы (4-5 лет) возврата на то же место;
- химические меры защиты на основе экономических порогов вредоносности.

Большой вред посевам бобовых трав причиняют виды полевки (*Microtus* spp.). Они подгрызают отрастающие побеги непосредственно около корневой шейки, что приводит к отмиранию растений. Меры борьбы: отравленные приманки.

**Защита посевов от болезней.** Наибольший вред посевам бобовых трав приносят болезни: рак клевера (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.), фузариозное увядание (*Fusarium* spp.), антракноз (*Colletotrichum trifolii* Bain et Essary), аскохитоз (*Ascochyta boltshauseri* Sacc.), черная пятнистость клевера (*Pseudopeziza trifolii*

(Buvona-Bernardi) Fuckel), мучнистая роса (*Erysiphe pisi* DC), ржавчина (*Uromyces striatus* Schroet.), стемфилиоз (*Stemphylium* spp.), фомоз (*Phoma medicaginis* Malbr.) и др.

Меры борьбы с болезнями бобовых трав следующие:

- раннее скашивание на сено;
- борьба с сорной растительностью, как с промежуточными хозяевами возбудителей болезней;
- протравливание семян перед посевом;
- внесение органических и фосфорно-калийных удобрений;
- севооборот и пространственная изоляция;
- химические меры борьбы с болезнями растений.

Отмечаем, что при правильном применении всего комплекса агротехнических и биологических мер борьбы с болезнями использование химических средств защиты растений оказывается малоэффективным и экономически неоправданным приемом.

**Защита посевов от сорняков.** В посевах многолетних бобовых трав наибольшее распространение по регионам имеют сорные растения: однолетние – просо куриное, пикульники, редька дикая, марь белая, виды ширицы, горцы и др. и многолетние – осоты, хвощ полевой. Борьба с сорняками в год посева бобовых трав имеет большое значение для создания устойчивых травостоев. Низкую засоренность полей обеспечивают правильный основной и предпосевной обработкой почвы, подкашиванием травостоя до обсеменения сорняков, на широкорядных посевах проведением междурядных обработок, уборкой засоренных покровных культур гермитизированным комбайном с удалением соломы и половы с поля. Раннее внесение гербицидов обеспечивает развитие таких травостоев, которые в последующие годы в состоянии подавлять сорняки за счет более сильной конкурентоспособности.

Почвенные гербициды хаптам, КЭ (720 г/л) – 2,8-5,6 л/га и эрадикан 6Е, КЭ (720 г/л) – 5-7 л/га используют для опрыскивания с немедленной заделкой в почву до посева клевера лугового, люцерны, эспарцета и козлятника против однолетних и многолетних сорняков.

**Применение стимуляторов роста.** На посевах многолетних бобовых трав рекомендуют применять стимуляторы роста гибберсиб, новосил и квартазин. Цель их использования следующая:

- повысить росторегулирующую и антистрессовую активность бобовых трав;
- увеличить устойчивость к болезням;
- повысить урожайность семян, сена и зеленой массы.

Стимуляторы роста применяют для обработки растений в период вегетации.

### Уборка урожая

Сроки уборки зависят от целевого назначения посевов – на корм или семяна. Клевер луговой позднеспелый убирают на сено в фазу бутонизации, когда содержание сырого протеина в сухой биомассе достигает 22-24%. У всех клеверов и люцерны урожайность первого укоса выше, чем последующих. При

скашивании люцерны в фазу бутонизации или в начале цветения в зеленой массе и сене масса листьев составляет до 54%; содержание белка и углеводов в них оказывается в 2,5 раза, витаминов в 3,6 раза больше, а клетчатки в 4 раза меньше, чем в стеблях. При первом укосе люцерну скашивают на высоте 5-6 см, при последнем укосе перед уходом в зиму – 15 см. При низком срезе растения лучше отрастают, при высоком – задерживается больше снега. Посевы люцерны достигают максимума урожайности на второй год своего развития. При снижении густоты стеблестоя ниже 80 растений на 1 м<sup>2</sup> посевы ее следует перепаживать.

Эспарцет убирают в конце фазы бутонизации в начале цветения. При полном цветении значительно снижаются сборы белка, а сено становится грубым. При подпокровном посеве донник скашивают за 1 - 1½ месяца до заморозков. Во второй год жизни донник убирают на сено и силос в фазу бутонизации и на высоком срезе (12 см), чтобы обеспечить быстрое отрастание из пазушных почек новых побегов и получить второй укос.

Лядвенец рогатый как долголетнее растение обеспечивает максимальную урожайность на второй – третий год жизни. При уборке в фазу бутонизации содержание сырого протеина в сухой биомассе лядвенца достигает 22%; в фазу цветения в растениях накапливаются антинутритивные глюкозиды горького вкуса и корм становится не поедаемым.

Козлятник восточный дает корм с содержанием сырого протеина от 16 до 25% в сухой биомассе. Кормовая ценность определяется высокой облиственностью (50-70% от наземной зеленой массы). Листья при увядании и сушке не обламываются от стебля. Козлятник обеспечивает ранний весенний корм, когда клевер и люцерна только вступают в фазу интенсивного роста. Во второй и последующие годы жизни очень рано отрастает и обеспечивает два – три укоса: первое скашивание проводят рано, второе – только в конце лета. Когда проводят три укоса, то второй укос проводят в конце июля, третий – в конце октября.

Уборку урожая бобовых трав определяют неравномерность созревания и растрескиваемость бобов (лядвенца), климатические условия и состояние посевов. Однофазную уборку или прямое комбайнирование применяют при отсутствии засорения посевов, достаточной густоте и равномерности травостоя, при побурении 90-95% бобов, оптимальной влажности семян при уборке 12-14% и десикации посевов.

К уборке семенников клевера комбайном приступают при побурении 90-95% головок, при котором получают половину чистых семян; вторую половину получают пропуская вороха вторично через комбайн или молотилки с тёрочными приспособлениями.

Семенники люцерны убирают комбайнами при побурении 80-90% бобов. При неравномерном поспевании семенного травостоя применяют двукратный обмолот: первый – одновременно со скашиванием при побурении 65-70% бобов, второй – комбайном с подборщиком валков, после их подсушивания и дозревания.

У эспарцета плоды легко осыпаются, поэтому семенники убирают комбайнами при побурении 60-70% бобов. Семена донника легко осыпаются, по-

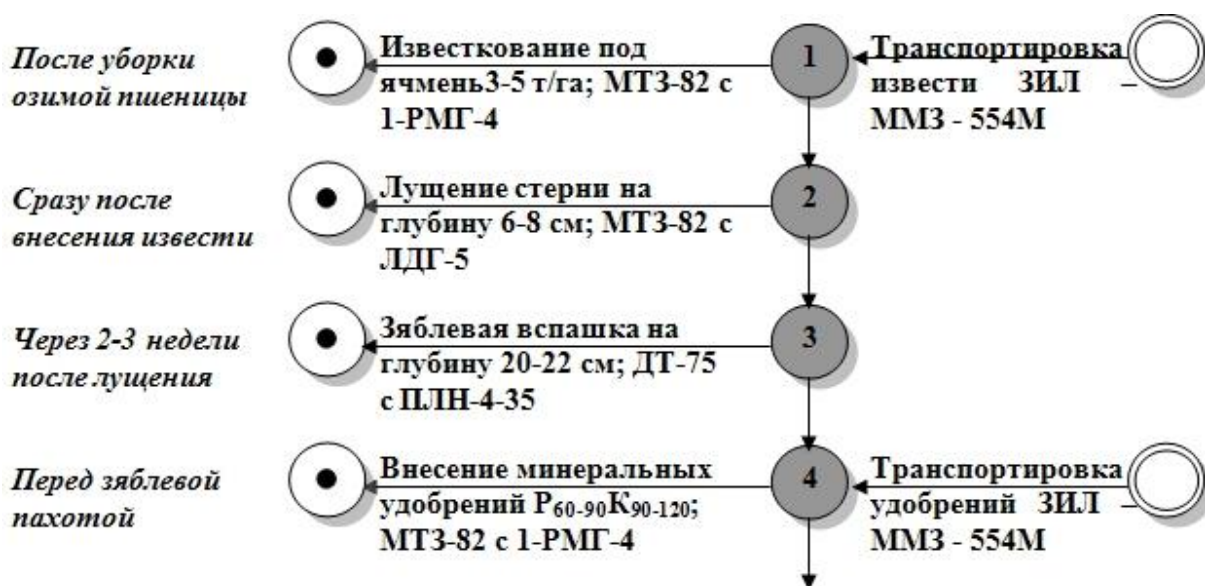


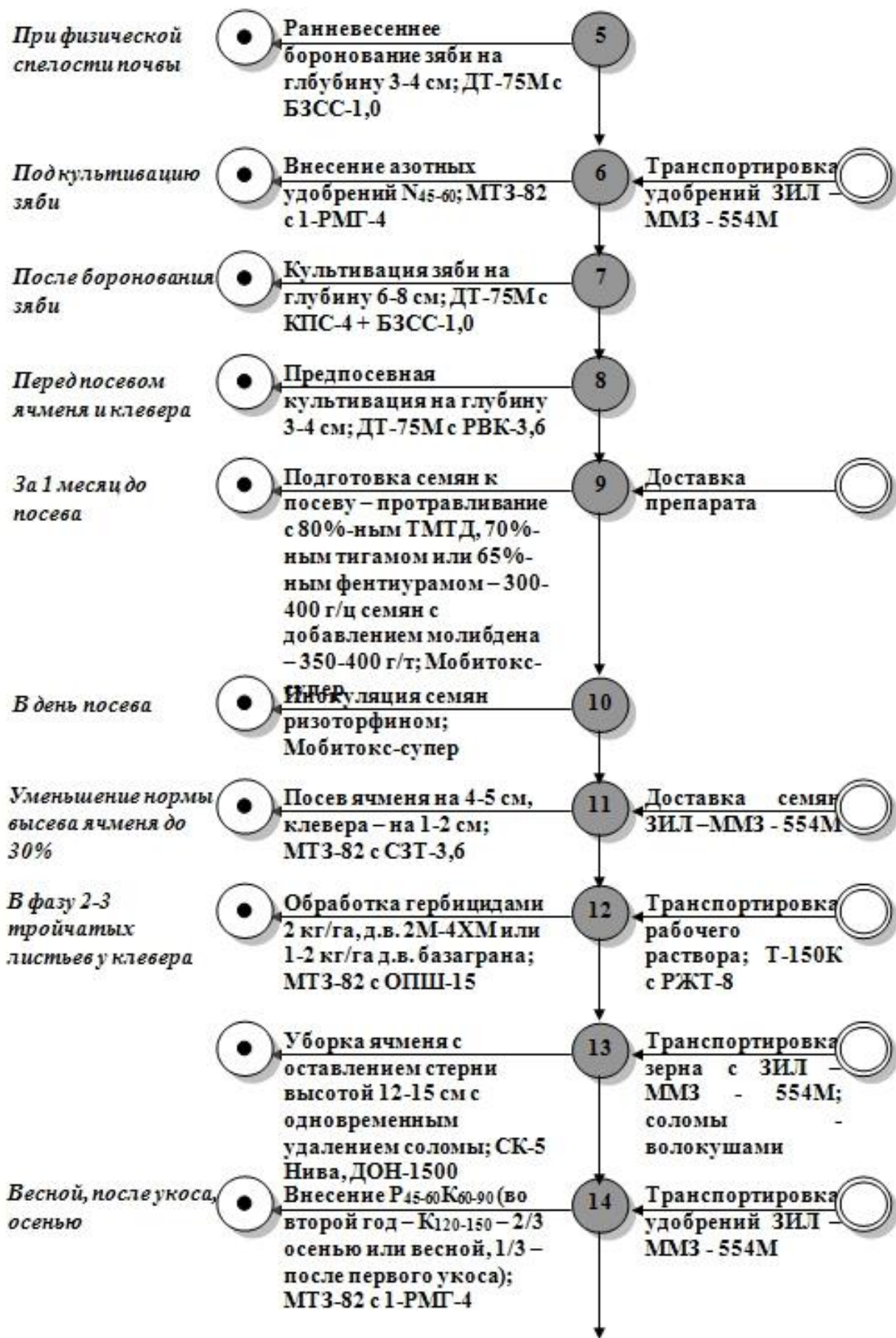
этому семенники убирают комбайнами при побурении 35% бобов.

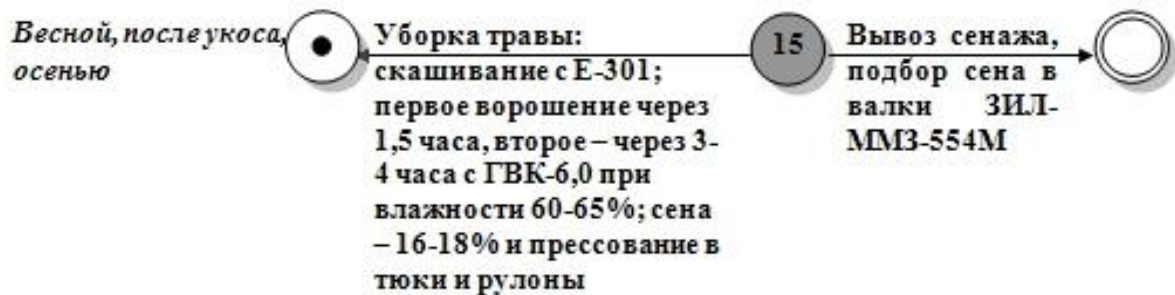
Лядвенец и козлятник убирают раздельным способом: скашивают в валки, а затем подборщиками обмолачивают валки.

### Сетевой график возделывания клевера на сено

Брянская область, почва дерново-подзолистая среднесуглинистая,  $pH_{\text{сол}}$  – 6,2, покровная культура – ячмень, смешанный тип засоренности поля, сорт – Тетраплоидный ВИК, урожайность 75 ц/га сена.







**Примечание:** нормы пестицидов в графике приведены по препарату, расход рабочего раствора при наземном опрыскивании должен составлять при обработке инсектицидами и фунгицидами – 75-200, гербицидами – 150-300 л/га. Скорость движения агрегата должна соответствовать этому расходу.

### Вопросы для самоконтроля

1. Значение многолетних бобовых трав.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности уборки, очистки и хранения семян.



## Модуль 15

### Многолетние мятликовые (злаковые) травы

**Тимофеевка луговая, овсяница луговая,  
ежа сборная, кострец безостый,  
житняк гребневидный, пырей бескорневищный, райграсс  
высокий, волоснец сизый, мятлик луговой, полевица белая,  
лисохвост луговой, двухкосточник тростниковый**



Тимофеевка луговая



Овсяница луговая



Ежа сборная



Кострец безостый



Житняк гребневидный



Мятлик луговой



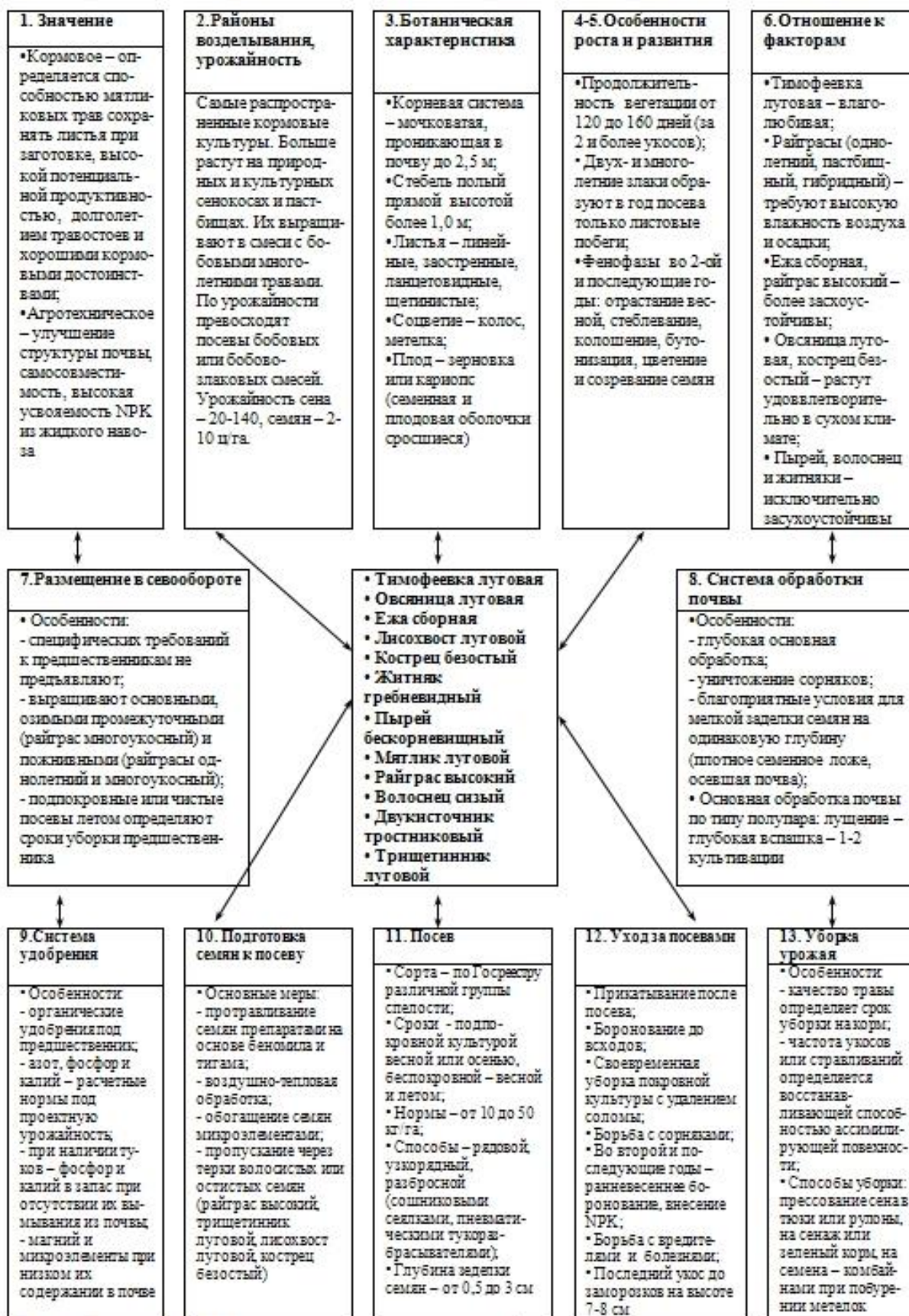


Рис. 15.1.. Многолетние мятликовые (злаковые) травы



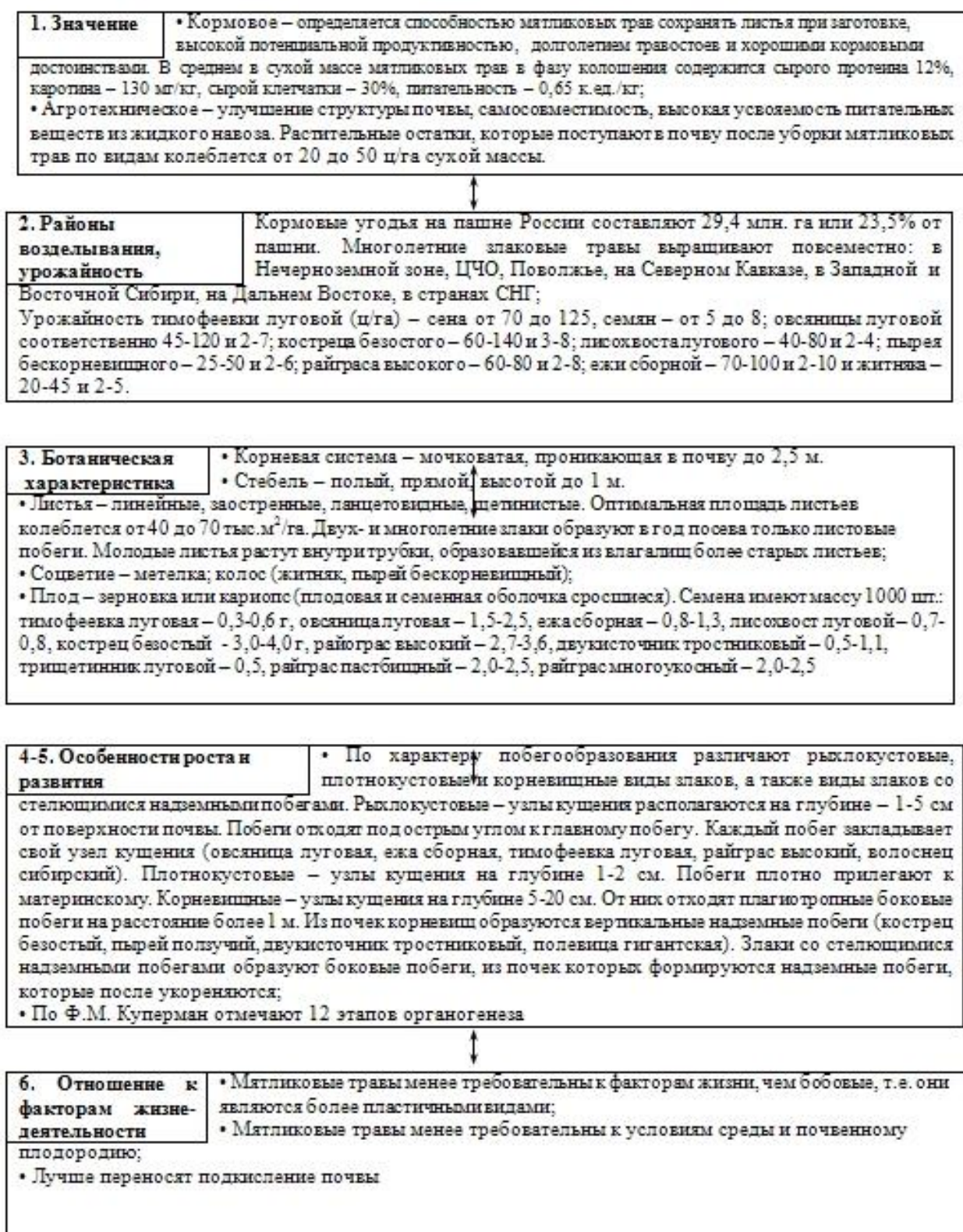


Рис. 15.2. Блок 1. Значение и биология многолетних мятликовых (злаковых) трав

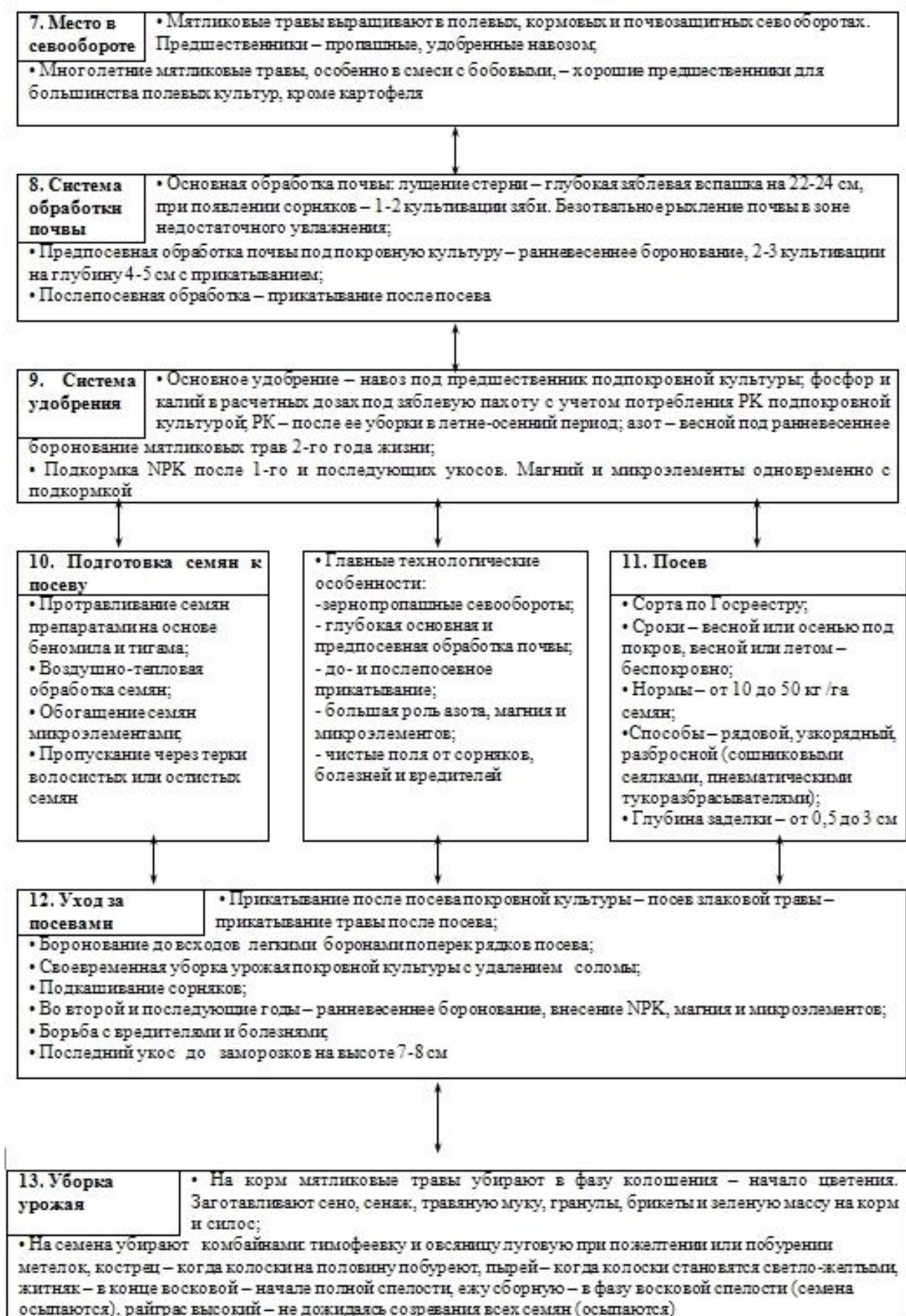


Рис.15.3. Блок 2. Технологии возделывания многолетних мятликовых (злаковых) трав



## Значение многолетних мятликовых (злаковых) трав

Мятликовые травы в полевом травосеянии лесостепной зоны занимают ведущее место, хотя по кормовой ценности уступают бобовым травам. Преимущество злаковых трав состоит в том, что при заготовке они не теряют листья, стебли не ломаются, сено получается более мягким и оно долгое время сохраняется в скирдах и стогах. Мятликовые травы менее требовательны к условиям произрастания, обладают высокой потенциальной продуктивностью, характеризуются неограниченным кущением и вегетативным возобновлением, что позволяет использовать травостой в течение многих лет.

В 100 кг сена тимофеевки луговой содержится 40,5 к.ед., 4,2 кг переваримого протеина, овсяницы луговой соответственно 55 к.ед. и 4,0 кг, костреца безостого – 57 к.ед. и 5,9 кг, пырея бескорневищного – 54 к.ед. и 4,5 кг, житняка – 48,7 к.ед. и 6,9 кг. Злаковые травы по кормовым достоинствам незначительно уступают бобовым растениям и охотно поедаются всеми видами скота.

Мятликовые травы на пахотных землях чаще всего возделывают в чистых посевах, особенно в прохладных и влажных районах, где выращивание кукурузы на силос невозможно. Отмечают, что при формировании за период вегетации злаковых трав 400 мм продуктивной влаги и высокой обеспеченности растений азотом урожайность этих культур оказывается выше, чем бобовых трав и бобово-злаковых смесей. Кроме того, злаковые травы обладают хорошей пригодностью к силосованию и отсутствием рестрикций при скармливании. Однако для большинства регионов эффективнее двух – четырех компонентные смеси злаковых трав с многолетними бобовыми растениями, т.к. они дольше сохраняются в травостое и дают устойчивые урожаи по годам и более сбалансированы по питательным веществам.

Возделывание многолетних мятликовых трав на полевых землях, благодаря способности быстрого отрастания рано весной и после скашивания, определяет их ведущее место в зеленом конвейере.

Многолетние мятликовые травы являются хорошими предшественниками для большинства полевых культур, т.к. оставляют в почве значительное количество растительных остатков, улучшают водно-физические свойства путем дренирования глубоких слоев почвы мощной корневой системой и способствуют восстановлению структуры почвы. Под многолетними травами количество водопрочных агрегатов достигает 70%, что в 3,3 раза больше, чем под зерновыми и в 4,7 раза выше, чем под пропашными. В связи с сокращением посевных площадей многолетние мятликовые травы используют для постоянного залужения эрозионно-опасных и малопригодных пахотных, заболоченных и торфяных земель.

Бобово-злаковый травостой с участием не менее 40% бобовых трав позволяет получать высокие урожаи без внесения азотных удобрений, что дает заметную экономию и практически исключает возможность загрязнения окружающей среды, грунтовых вод и водоемов.

Велика роль мятликовых трав в предупреждении водной эрозии и восстановлении плодородия эродированных почв, т.к. она дольше защищена расти-

тельным покровом и прочно скреплена корневой системой растений.

Мятликовые травы обладают самосовместимостью и высокой усвояемой способностью питательных веществ из органических удобрений, особенно из жидкого навоза, которым поливают посевы трав.

### **Технология возделывания многолетних мятликовых трав**

Исследованиями выявлена повышенная активность микроорганизмов в фитоплане (ассоциативная азотфиксация). Многолетние мятликовые травы (тимфеевка, лисохвост) могут фиксировать с помощью клубеньковых бактерий до 80 кг/га азота воздуха при условии биологического оптимума, что важно для современного биологизированного растениеводства.

Их возделывание обеспечивает:

- обогащение почвы корневыми и пожнивными остатками;
- вследствие их минерализации улучшение азотного, фосфорного и калийного фона почвы;
- улучшение физических, физико-химических свойств почвы;
- окультуривание структуры почвы;
- снижение пестицидной нагрузки;
- выращивание в поликультуре;
- уменьшение затрат на ежегодную обработку почвы.

### **Место в севообороте**

Мятликовые культуры выращивают основными, озимыми промежуточными (райграс многоукосный) и пожнивными (райграс многоукосный) культурами. Их включают в севообороты. Специфических требований к предшественникам они не предъявляют. Предшественниками могут быть любые культуры, т.к. мятликовые травы могут выращиваться в полевых, кормовых и почвозащитных севооборотах (лучшее место – после пропашных, удобренных навозом). Многолетние мятликовые травы возделывают в чистом виде, но предпочтение отдают смешанным посевам с бобовыми видами. Бобово-мятликовые травосмеси лучше приспособлены к условиям внешней среды, что способствует формированию более высоких и устойчивых урожаев по годам. В смешанных посевах успешнее подавляется сорная растительность. Требования к предшественникам бобово-злаковых травосмесей такие же, как и к бобовым травам. Основное требование к предшественникам – поля должны быть чистыми от сорняков, в первую очередь корневищных и корнеотпрысковых.

Многолетние бобовые травы способствуют освобождению почвы от вредных микро- и макропаразитов, развитию почвенной микрофлоры, ее деятельности, что создает благоприятные условия для последующих культур. Почва становится структурнее, а эффективность минеральных удобрений возрастает. Поэтому они являются хорошими предшественниками для большинства полевых культур.

Положительное влияние мятликовых трав, как предшественников для других культур, в значительной мере зависит от срока запахивания их пласта, измельчения дернины и тщательного запахивания корневых и пожнивных остатков в почву. Она обогащается углеродом и азотом при их широком соотношении, в ней усиливается развитие микроорганизмов. В этот период вносят жидкий навоз или минеральный азот 8-10 кг на 1 т растительных остатков.

В полевых и кормовых севооборотах многолетние мятликовые травы, как и бобово-мятликовые травосмеси высевают обычно под покров многолетних растений. Основные преимущества покровных посевов в том, что многолетние травы не занимают отдельной площади в первый год жизни и лучше защищены от сорняков.

Основные требования к покровной культуре – наименьшее затенение всходов трав и ранний срок уборки. Лучшие покровные культуры: однолетние травы (на зеленый корм) > ячмень > яровая пшеница > овес. Возможен подсев и под озимую рожь.

### **Обработка почвы**

В системе основной обработки почвы необходимо учитывать механический состав, предшественник, тип засоренности, мощность гумусового слоя. Кроме того, при покровном посеве характер обработки почвы определяется покровной культурой:

- оптимальная глубина вспашки или безотвальной рыхлени 28-30 см;
- после раноубираемых предшественников обработка по типу полупара: лушение стерни – вспашка – культивация зяби;
- после позднеубираемых пропашных культур возможно проведение одной глубокой зяблевой вспашки;
- применение глубокой безотвальной обработки;
- после пропашных культур возможно применение поверхностных обработок.

Система предпосевной обработки должна создавать благоприятные условия для заделки семян – уничтожение сорняков, заделка удобрений, выравнивание поля:

- на не засоренных полях мятликовые травы сеют вслед за ранневесенним боронованием с выравниванием (без культивации);
- на засоренных и при беспокровном посеве проводят 1-2 культивации, в т.ч. предпосевная на глубину 3-4 см;
- при летнем беспокровном посеве проводят послонные культивации с боронованием: 12-14; 8-10 и 3-4 см;
- при летнем сроке посева, после озимых, убранных на зеленый корм, применяют поверхностную обработку почвы: дискование – культивация – прикатывание;
- обязательное прикатывание почвы перед посевом, т.к. для получения хороших всходов, излишняя рыхлость почвы нежелательна;



- прикатывание почвы после посева кольчато-шпоровыми или кольчато-ребристыми катками;
- довсходовое боронование легкими или средними зубowymi боронами для уничтожения почвенной корки;
- междурядные обработки при широкорядных летних посевах на семенных участках.

### Удобрение

Мятликовые травы хорошо отзываются на внесение минеральных удобрений, особенно азотных. На бедных почвах обязательно внесение органических удобрений. Хорошо отзываются на микроудобрения и известкование почв. Наиболее интенсивно питательные вещества используются в фазу колошения. Норма минеральных удобрений и система их внесения определяется составом высеянной травосмеси, содержанием питательных веществ в почве, условиями увлажнения и величиной урожая.

Под мятликовые травы и бобово-мятликовые травосмеси органические удобрения непосредственно не используют. Органические удобрения вносят под предшествующую культур (можно вносить и под покровную). Возможно применение соломы и сидератов. При внесении органических удобрений создаются благоприятные условия для деятельности микроорганизмов, так как легкие почвы становятся связными, глинистые – рыхлыми, хорошо проницаемыми для воды и воздуха, а главное возрастает морозостойчивость трав и повышается их продуктивность.

Органические удобрения вносят на почвах с отрицательными физико-химическими свойствами.

Минеральные удобрения – расчетные нормы вносят с учетом выноса NPK урожаями. Азотные удобрения в определенных пределах 60-90 кг/га д.в. вносят под травосмеси, а под злаковые травы – до 180 кг/га азота. Азотные удобрения вносят дробно: весной и под каждый укос равными дозами.

Фосфор (60-90 кг/га) можно вносить как полной дозой весной, так и дробно. Возможно использование фосфоритной муки. Фосфор обязателен при посеве в рядки (P<sub>10-15</sub>).

Калийные удобрения в дозе 120 кг/га лучше применять в 2 приема (весной и осенью), более 120 кг/га – в 3 приема.

Микроудобрения вносят при их необходимости с учетом типа почв.

На низинных лугах – В, на кислых торфянистых почвах – Си, на излишне известкованных – Мп, на супесчаных и песчаных – Zn. Микроудобрения эффективны, как правило, при удовлетворении растений азотом, фосфором и калием. Способы: обработка семян, заделка в почву, некорневая подкормка. Наиболее эффективна некорневая подкормка.

Известкование непосредственно под травы не проводят. Экономически выгодно вносить малые дозы извести, 1/3-1/5 от полной гидролитической кислотности (3-5 ц/га), при посеве или под предпосевную культивацию. Главная цель – регулирование реакции почвы в интересах растений, создание благоприятных условий для жизнедеятельности микроорганизмов.

## Подготовка семян к посеву

Для посева используют только сертифицированный посевной материал с всхожестью не менее 80-85%. Посевной материал не должен быть поражен вредными насекомыми, паразитарными грибами и бактериями. В процессе подготовки его к посеву выполняют следующие мероприятия: очистку от примесей, воздушно-тепловой обогрев, протравливание, обогащение микроорганизмами. Воздушно-тепловой обогрев проводят на солнце или в зерносушилках.

Протравливание семян мятликовых трав проводят с целью защиты их от плесневения, загнивания и от поражения возбудителями болезней: аскохитоз, фузариоз, гельминтоспориоз, бактериоз, спорынья.

Протравливание проводят непосредственно перед посевом (за 10-15 дней) или заблаговременно (за 1-1,5 месяца). При посеве бобово-мятликовых травсмесей проводят скарификацию семян бобовых и удаление волосков и остей у мятликовых семян. Инокуляцию ризоторфином семян бобовых трав осуществляют непосредственно перед посевом.

## Посев мятликовых трав

**Сорта.** Тимофеевка луговая – Московская 5, Моршанская 69 (Всероссийский НИПТИ рапса, г. Липецк; Моршанская селек. станция, Тамбовская обл.), Моршанская 1480, Моршанская 1188, Моршанская 1395 (Моршанская селек. станция, Тамбовская обл.), ВИК 9 (ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса, Московская обл.), Павловская (Воронежская оп. станция по многолет. травам, г. Павловск); Ежа сборная – Моршанская 143, Моршанская 89 (Моршанская селек. станция, Тамбовская обл.); Овсяница луговая – Моршанская 1304 (Моршанская селек. станция, Тамбовская обл.), ООО «Белтравы», г. Белгород), Моршанская 4 (Всероссийский НИПТИ рапса, г. Липецк; Моршанская селек. станция, Тамбовская обл.); Лисохвост луговой – ВИК 15 (ВНИИ кормов им. В.Р.Вильямса), Рапс (Дальневосточная оп. станция г. Владивосток; Приморский НИИСХ, Приморский край), Хабаровский 86 (ГНУ Дальневосточный НИИСХ, село Восточное); Райграс высокий – Стрелец (Ставропольский НИИСХ); Пырей бескорневищный – Марусинский 996 (Моршанская селек. станция, Тамбовская обл.), Павловский (Воронежская опыт. станция по многолетним травам), Абакан (НИИ Аграрных проблем Хакасии, Красноярский край); Кострец безостый – Павловский 22/05 (Воронежская оп. станция по многолетним травам), Моршанский 312, Моршанский 760 (Моршанская селек. станция, Тамбовская обл.); Житняк – Павловский 12 (Воронежская оп. станция по многолетним травам, Воронежская обл.).

**Сроки посева.** Применяют ранневесенние, весенние, летние, осенние, подзимние посевы. Сроки зависят от климатических условий, особенно культуры и т.д. При подкромном посеве высевают одновременно с покровной культурой или немедленно после ее посева (поперек рядков основной культуры). Летние посевы (июнь-июль) по хорошо подготовленному и очищенному от сорняков пару. Возможны посевы после ранубираемых культур (озимая рожь на зе-

ленный корм).

Преимущество подпокровного посева заключается в том, что уменьшается засоренность, удлиняется период вегетации трав, затраты энергии оказываются ниже. Недостатки риск выращивания, конкуренция за свет, питательные вещества и влагу, усложняются меры борьбы с сорняками и применение азотных удобрений.

**Нормы высева.** Зависят от качества, вида, метода, способа посева семян и от почвенно-климатических условий. Под покров нормы высева более высокие, чем при беспокровной культуре. Она зависит также от качества предпосевной обработки и от состояния почвы при посеве. При твердом семенном ложе мелкосемянные виды мятликовых трав (тимофеевка, овсяница овечья, мятлик луговой, полевица белая) высевают заниженными нормами. При наличии на семенах волосяного покрова или остей (райграсс высокий, трищетинник луговой, костер безостый, лисохвост луговой) перед посевом их пропускают через специально оборудованные терки.

Мятликовые травы высевают с нормой: тимофеевка луговая – в чистом посеве 8-12 кг/га, в смеси с клевером – 4-6 кг/га; житняк – в чистом виде в засушливых районах 10-12 кг/га, в двойных травосмесях – 6-8, на черноземах в двойных смесях – 7-10 кг/га; костреца безостый – при рядовом посеве 20-25 кг/га, при широкорядном – 15, норма высева люцерно-кострецовой смеси 12 кг/га костреца и 5-6 кг/га люцерны; пырей бескорневищный – в районах Сибири, в республике Казахстан в чистом виде 17-20, в травосмесях – 13-15, в европейской части России, СНГ и в горных районах при орошении – 12-14, в горных районах на неорошаемых землях – 10-12, в двойных смесях – 8-10 кг/га; овсяница луговая – при рядовом посеве – 15 кг/га, при широкорядном – 9, в двойных травосмесях в Нечерноземной зоне – 12-14, в лесостепных районах – 11-13, в предгорных и горных – 10-12, в тройных травосмесях – 8-10 кг/га; овсяница тростниковая – в чистом виде для залужения сенокосных участков – 22-26 кг/га семян, для пастбищных угодий – 32-34, при смешанном посеве люцерны 5-6 кг/га, овсяницы тростниковой – 11; райграсс высокий при сплошном рядовом посеве – 15, в смеси – 11-13 кг/га; райграсс многоукосный в чистом виде до 20, в смеси с бобовыми травами – 6-14 кг/га; ежа сборная – в Нечерноземной зоне и в лесостепных районах в двойных травосмесях 11-13, на орошаемых землях – 8-10 кг/га; волоснец ситниковый – 15-20 кг/га семян.

**Способы посева.** Наиболее распространенным способом является рядовой, но высевают в зависимости от конкретных условий и широкорядным (45-60 см), узкорядным (7,5 см). Широкорядно высевают главным образом на семенные цели, для ускоренного размножения дефицитных семян. Смешанные посевы используют и в семеноводстве.

**Глубина посева.** Обязательно учитывают крупность семян и механический состав почвы. Рекомендуют на супесчаных и легкосуглинистых почвах 3 см, на среднесуглинистых – 2 см, на тяжелых глинистых – 1 см. Глубина посева травосмесей такая же, как в чистых посевах трав.

## Уход за посевами

### Уход в первый год жизни.

- Прикатывание посевов кольчато-шпоровыми или кольчато-ребристыми катками улучшает контакт семян с почвой, способствует сохранению влаги, ускоряет процесс прорастания семян и появления всходов;
- Боронование до всходов для уничтожения почвенной корки легкими или средними зубовыми боронами;
- Своевременная уборка покровной культуры с одновременным удалением с поля соломы или остатков зеленой массы при уборке на зеленый корм; высота среза покровной культуры 15-20 см;
- При беспокровном посеве, уничтожение сорняков подкашиванием до их обсеменения при высоте 15-20 см;
- В широкорядных посевах проводят 2-3 послыйные междурядные обработки на глубину соответственно 2-4; 8-10 и 2-4 см.

**Уход во второй и последующие годы.** Во второй и последующие годы жизни трав осуществляют в зависимости от состояния травостоя следующие мероприятия:

- ломку стерни покровной культуры тыльной стороной борон или катками;
- ранневесеннее боронование для удаления стерни и улучшения водно-воздушного режима почв и посевов;
- подкормку минеральными удобрениями рано весной и после каждого укоса;
- последний укос проводят не позднее, чем за месяц до наступления осенних заморозков на высоте 7-8 см;
- в широкорядных посевах проводят 1-2 культивации до смыкания рядков;
- уход за бобово-мятликовыми травосмесями сходен с уходом за бобовыми травами, за исключением подкормок азотными удобрениями.

Особое место в уходе за посевами многолетних мятликовых трав занимает *борьба с вредителями, болезнями и сорняками.*

**Защита посевов от вредителей.** Многолетние мятликовые травы вредителями повреждаются незначительно. Повсеместно встречаются злаковая тля, хлебный клопик, хлебные блошки, шведские мухи, саранчовые, пьявица и др. На посевах житняка и костреца вредят проволочники. Меры борьбы с вредителями:

- основными являются агротехнические меры: глубина вспашки – хлебные блошки; лущение стерни – хлебные блошки, шведские мухи; севооборот, пространственная изоляция особенно старовозрастных травостоев – саранчовые; боронование рано весной минирующих мух; внесение минеральных удобрений – хлебные блошки, злаковая тля; обеззараживание семян; скашивание и удаление стерни и отходов с поля;
- биологические – битоксибациллин, дендробациллин, трихограммы, жужелицы родов Птеристихус и Бембидион и др. Для привлечения жужелиц, на посевы весной в фазу отрастания вносят 2-4 т/га перепревшего навоза;
- химические (только при достижении ЭПВ) – базудин 60% к.э. – 2-3

л/га; бензофосфат 30% к.э. – 1,6-2,3 л/га; фастак 10% к.э. – 0,15-0,2 л/га и др.

Экономические пороги вредоносности (ЭПВ) для мятликовых культур установлены. По ним определяют, какое количество вредителей населяют посевы мятликовых трав, и принимают решение о необходимости борьбы с ними.

**Защита посевов от болезней.** Наиболее распространенными в посевах мятликовых трав являются головня (стеблевая и корончатая), мучнистая роса, пятнистость листьев, ржавчины. Меры борьбы с болезнями:

- прогревание зараженных семян;
- проведение в оптимальные сроки всех полевых работ: предпосевную обработку почвы, внесение удобрений и других, способствующих развитию мощных, устойчивых к болезням растений;
- посев устойчивых к местным экологическим условиям видов и сортов трав;
- скашивание травостоев на кормовые цели до массового развития болезни и быстрое удаление пораженной биомассы с поля;
- пространственная изоляция;
- борьба с сорняками, как с промежуточными хозяевами возбудителей болезней;
- протравливание семян.

На бобово-мятликовых травостоях меры борьбы сходны с мерами, используемыми против болезней на посевах бобовых трав.

**Защита посевов от сорняков.** Распространены: однолетние сорняки – просо куриное, пикульники, редька дикая, марь белая, виды щирицы, горцы и др.; многолетние – осоты, хвощ. На посевах мятликовых трав и бобово-мятликовых травостоев, идущих на кормовые цели, химические средства практически не используют. Меры борьбы с сорной растительностью:

- правильная основная и предпосевная обработка почвы;
- подкашивание травостоя до обсеменения сорняков;
- на широкорядных посевах проведение междурядных обработок;
- использование гербицидов только при сильном засорении;
- уборка засоренных покровных культур герметизированным комбайном с удалением соломы и половы с поля.

Сорняки конкурируют с мятликовыми травами за факторы жизнедеятельности (свет, влага, питательные вещества) и снижают качество корма. В борьбе с сорняками разрешены только гербициды на основе действующего вещества из класса ростовых веществ типа 2,4-Д. Они предназначены для борьбы с однолетними двудольными сорняками, которые используют от фазы 2-3 листа до фазы кущения мятликовых трав.

### **Уборка урожая**

На корм мятликовые травы убирают в межфазный период колошение – начало цветения. При поздней уборке повышается содержание клетчатки в растениях и снижается количество белка. Уборка многолетних трав в данную фазу позволяет к осени получить второй полноценный урожай зеленой массы. По-



следний укос проводят за 4-5 недель до наступления морозов, чтобы растения смогли окрепнуть перед уходом в зиму. На семена убирают как прямым комбайнированием, так и двухфазным способом. Выбор способа уборки определяется видом травы, климатическими условиями и состоянием травостоя. Основной способ уборки мятликовых трав на семена – прямое комбайнирование при полной спелости семян. Житняк и райграс убирают отдельным способом, т.к. семена этих культур легко осыпаются по мере созревания. Следует помнить, что опасно проводить слишком раннюю уборку – в начале восковой спелости, т.к. при этом всхожесть семян может снижаться на 15-20%.

Технология возделывания мятликовых трав сходна с технологией выращивания сена и семян бобовых трав.

### **Бобово-мятликовые смеси кормовых культур**

Смеси бобовых и мятликовых трав находят широкое применение в однолетнем, двулетнем и многолетнем посевах. Преимущества травосмесей:

- увеличивается спектр использования травостоев на сено, зеленый корм и силос;
- возрастает качество семян: высокая поедаемость, лучшее соотношение между протеином и энергией, низкая опасность тимпании при скармливании зеленой массы;
- стабильность урожайности;
- возможна компенсация редких всходов мятликовых за счет их кущения;
- повышенная конкурентоспособность против сорняков, меньше поражение болезнями и вредителями;
- более рациональное использование биоклиматического потенциала за счет повышения урожайности;
- азота вносят значительно меньше, а плодородие почвы возрастает за счет биологического азота и минерализуемых NPK корневых и пожнивных остатков.

**Требования к травосмесям.** Видовой состав и соотношение бобово-мятликовых смесей определяют факторы климата и почв. Это - место выращивания, влагообеспеченность, вид использования, его продолжительность и зимостойкость трав. Использование смешанных травостоев целесообразно ограничивать двумя – тремя годами. Учитывают вид посева (покровный или беспокровный), место в севообороте, вид удобрения, особенно азотного (жидкий навоз или туки). Чувствительные к частому удалению смеси лучше используют для консервирования, менее чувствительные – к стравливанию и к частым укосам на зеленый корм. Повышенное внесение питательных веществ, особенно азота, и частое использование снижает долю бобовых трав в смесях. Выбором соответствующей нормы высева отдельных компонентов регулируют конкурентоспособность растений в травосмесях и сортов трав.

От выбора сортов зависит продуктивность травосмесей, распределение урожая по укосам и его устойчивость. Выбирают зимостойкие, устойчивые к

вредителям и болезням конкурентоспособные сорта. Они должны быть высокоэнергетическими и пригодными для различных направлений использования. Видовой и сортовой состав, норму высева и удобрение азотом подбирают так, чтобы травы в смеси созревали одновременно и формировали равноценные доли в биомассе.

**Почвы.** Смеси предъявляют незначительную отзывчивость по сравнению с чистыми посевами. Определенным выбором состава трав используют возможные варианты почв, т.к. низкое плодородие, избыточное увлажнение и засуха меньше снижают урожай, чем чистые посева. Низкая продуктивность одного вида компенсируется оптимальным ростом другой травы. При сухом вегетационном периоде бобовые растут лучше, чем мятликовые.

**Место в севообороте.** Клеверо-мятликовые смеси выращивают в трех-четырехгодичном ритме; чем выше доля бобовых в севообороте, тем больше увеличивают паузы выращивания.

**Обработка почвы и посев.** Обработка почвы и посев бобово-мятликовой смесей существенных различий, в сравнении с чистыми их посевами, не имеют. Беспокровные посева лучше развиваются, но легко засоряются. Подкашивание сорняков замедляет формирование урожая. Подпокровный посев бобово-мятликовых смесей проводят одновременно с посевом яровых зерновых. Подпокровные посева смесей под озимые рискованны. В засушливые годы летние беспокровные посева не проводят.

**Удобрение.** Нормы удобрений рассчитывают с учетом выноса питательных веществ травостоем под заданную урожайность и содержания их в почве. По усредненным данным клеверо-мятликовая смесь на формирование 1 ц зеленой биомассы выносит 0,57 кг азота, 0,16 – фосфора, 0,64 – калия, 0,48 – кальция и 0,12 кг магния; на 1 ц зеленой массы люцерно-мятликовая смесь выносит азота – 0,60 кг, фосфора – 0,18, калия – 0,67, кальция – 0,52 и магния – 0,10 кг. С урожайностью 500 ц/га зеленой массы клеверо-мятликовая смесь выносит 285 кг азота, 80 – фосфора, 320 – калия, 240 – кальция и 60 кг магния, из них около 60% выносятся за первый укос, 40% - за второй. Исходя из этого, нормы NPK Ca Mg распределяют на весенний и летний периоды вегетации.

Бобово-мятликовые смеси благоприятно растут при более широком диапазоне pH почвенного раствора, чем чистые посева бобовых или мятликовых трав. При выращивании смесей норму известки определяют по бобовому компоненту.

При выращивании травосмесей норму азота устанавливают по соотношению между бобовыми и злаковыми травами: при обладании бобовых норму азота снижают. В год посева норму азота определяют 20-30 кг/га при доле бобовых в смеси 30-40%. При более высокой доле мятликовых трав норму азота увеличивают. Срок внесения азота определяют в зависимости от вида посева. При подпокровном посеве азот вносят после уборки покровной культуры, при беспокровном – после появления всходов трав или после первого скашивания травостоя на сено или зеленый корм. В последующие годы использования норму азота определяют составом травосмеси. Если в травостое на долю бобовых приходится 70%, то азот не вносят, считают, что травостой полностью восполняется азотом за счет биологического его связывания клубеньковыми бактери-

ями. С уменьшением доли бобовых и возрастанием доли злаковых от 30 до 60% вносят 30-40 кг/га азота после каждого укоса.

Как правило, при обогащении почвы органическими остатками и внесении органических удобрений в севообороте, под бобово-злаковые смеси микроэлементы не вносят.

Уборка урожая. Срок уборки определяет кормовая ценность бобово-злаковой смеси. Зеленый корм из люцерно-тимофеечной смеси, убираемой в стадии бутонизации люцерны, должен содержать 18% сухого вещества, 100 г сырой золы, 180 г сырого протеина, 260 г сырой клетчатки в 1 кг сухой биомассы, переваримость органической массы 73%, содержание переваримого протеина – 140 г в 1 кг сухого вещества.

При заготовке сена из клеверо-овсяничной смеси в фазу бутонизации клевера лугового содержание сухого вещества должна составить 86%, сырой золы – 80 г, сырого протеина – 150 г, сырой клетчатки – 320 г в 1 кг сухой биомассы, переваримость органической массы – 66%, содержание протеина – 100 г в 1 кг сухого вещества.

Уборку травосмеси на сено проводят в течение 3-4 суток: в 1-ый день скашивают и вспушивают, во 2-ой день – проводят ворошение, в 3-ий день – ворошение, в 4-ый день – ворошение, валкообразование и уборку при влажности 14-15%. Для уборки сена без досушки используют пресс-подборщики высокого давления, формирующие крупногабаритные тюки и рулонные прессы-подборщики (прессованное сено). Сено естественной сушки хранят в прессованной форме в крупногабаритных тюках или рулонах.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение многолетних мятликовых трав.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности уборки, очистки и хранения семян.
9. Технология уборки трав на сено.

## Модуль 16

### Однолетние бобовые культуры

**Горох полевой, вика яровая,  
вика мохнатая (озимая), сераделла,  
клевер пунцовый**



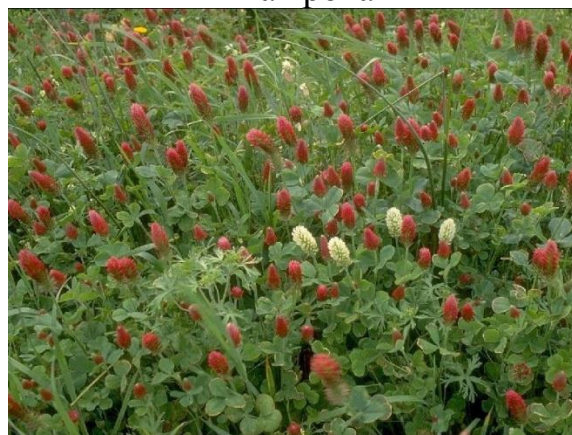
Горох полевой



Вика яровая



Сераделла



Клевер пунцовый



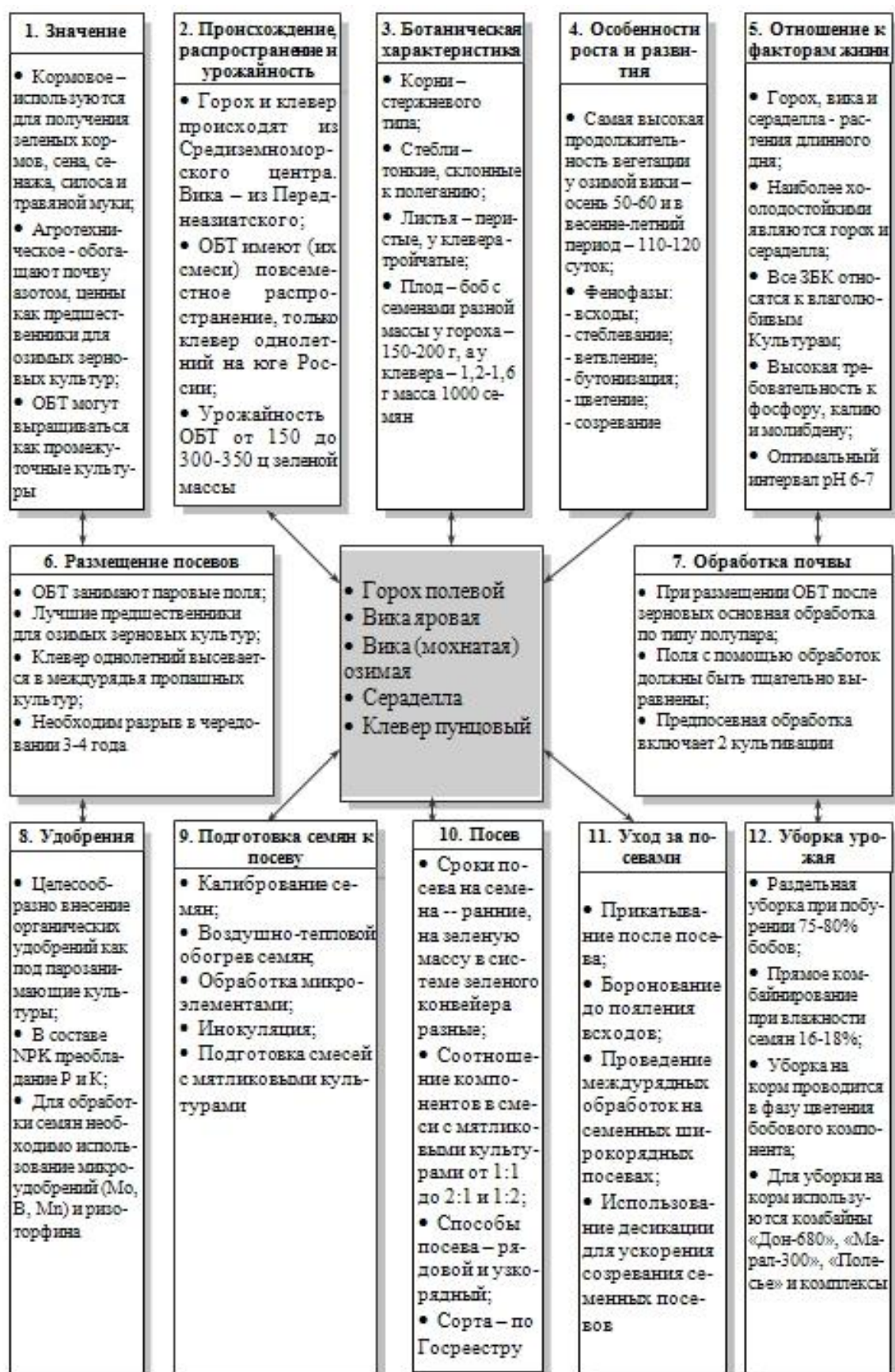


Рис. 16.1. Однолетние бобовые травы



## Значение ОБТ

Производство высококачественной животноводческой продукции требует большого количества растительного белка. На получение одного килограмма животного белка требуется 6-7 кг растительного. В настоящее время дефицит белка является одной из главных причин, тормозящих рост продуктивности животноводства. Возделывание ОБТ позволит в какой-то степени этот дефицит устранить. Для кормления используется, в основном, зеленая масса: на зеленый корм, сено, сенаж, силос и травяную муку.

Семена ОБТ имеют высокое содержание переваримого протеина в расчете на 1 кормовую единицу. По содержанию переваримого протеина вика уступает лишь кормовым бобам и значительно превосходит другие зернобобовые культуры: в 1 кг зеленой массы вика содержится 0,16 к. ед., переваримого протеина – 34 г, а гороха кормового – соответственно 0,13 и 25. Близкие показатели отмечаются и по другим бобовым травам. В частности, на 1 кг зеленой массы сераделлы приходится 0,16-0,17 к. ед. и 25-30 г переваримого протеина.

Протеин ОБТ является хорошим источником лизина, аргинина, лейцина и изолейцина. Содержание лизина в протеине ОБТ 5,5-13,5%. По этому показателю они приравниваются к кормам животного происхождения. В семенах ОБТ мало серосодержащих аминокислот – метионина и цистеина.

ОБТ используют, как правило, на зеленый корм, реже – на силос, сенаж, травяную муку. Это хорошие парозанимающие культуры, позволяющие своевременно освобождать поля для посева озимых. Их в смеси с мятликовыми растениями выращивают также в качестве пожнивных и поукосных промежуточных культур.

Роль однолетних бобовых трав в земледелии многогранна:

- они оказывают положительное влияние на плодородие почвы, прежде всего, обогащение ее азотом за счет активной деятельности клубеньковых бактерий;
- эти культуры способны усваивать питательные вещества из более глубоких слоев почвы, что определяется мощным развитием стержневой корневой системы;
- ОБТ являются хорошими предшественниками для других сельскохозяйственных культур в севообороте.

Перечисленным положительным свойствам однолетних бобовых трав противостоят ряд качеств, которые сдерживают расширение посевов:

- нестабильность урожайности семян по годам (физиологические причины, характеризующиеся высокой чувствительностью к метеоусловиям, в особенности, во время цветения и созревания);
- относительно медленный начальный рост однолетних бобовых трав способствует засорению посевов, поражению болезнями и вредителями и до смыкания рядков – заплыванию почвы.

## **Технологии возделывания ОБТ**

### **Место в севообороте ОБТ**

При определении места ОБТ в севооборотах следует учитывать их самонесовместимость ввиду сильной пораженности болезнями и вредителями, слабую конкурентоспособность за факторы жизни в сравнении с сорными растениями. Токсические корневые выделения, накопления возбудителей и нематод являются основными причинами самонесовместимости. Правильное включение ОБТ в севообороты имеет решающее значение для получения высоких и стабильных урожаев семян.

В связи с отмеченным должна быть установлена предельно допустимая доля ОБТ в севооборотах, выдержан разрыв во времени при их чередовании и пространственная изоляция от посевов других бобовых растений. Доля бобовых культур в севооборотах не должна превышать 25%, а разрыв в чередовании 3-4 года.

Во избежание переноса болезней и долета вредителей ОБТ не следует размещать в непосредственной близости от многолетних трав и зернобобовых культур.

Лучшими предшественниками для однолетних бобовых трав по регионам являются пропашные культуры (сахарная свекла, картофель, кукуруза на зерно и силос, кормовые корнеплоды); хорошими – зерновые культуры (озимые и яровые), капустные (рапс, редька, горчица и сурепица), однолетние и многолетние злаковые травы. Чаще всего они выращиваются после зерновых культур

Однолетние бобовые травы лучшие предшественники для большинства сельскохозяйственных культур: зерновых, и, прежде всего, озимых (в Нечерноземной зоне раннеспелые культуры и сорта), пропашных, масличных и прядильных растений. Вика, горох кормовой и сераделла в смеси с мятликовыми и другими культурами при уборке на зеленый корм лучшие парозанимающие культуры для озимой пшеницы и озимой ржи. Это объясняется не только поступлением в почву значительных количеств азота и ее оструктурированием, но и тем, что растительные остатки после однолетних бобовых трав (корни, пожнивные части растений и солома) более быстро разлагаются вследствие узкого соотношения в них C/N. Почва после этих культур имеет высокий антифитопатогенный потенциал и лучшие фитосанитарные условия.

### **Обработка почвы под ОБТ**

Цель обработки почвы под однолетние бобовые травы состоит в создании благоприятных условий для прорастания семян, роста и развития растений путем оптимизации водного и воздушного режимов, снижения отрицательного влияния сорных растений и создания нормальных условий для комбайновой уборки с минимальными потерями семян.

При разработке системы обработки почвы учитываются биология и особенности возделывания предшественников, мощность гумусового слоя почвы, ее механический состав, тип засоренности и возможности применения агрохимикатов.

После зерновых культур (озимых и яровых) в регионах с достаточным увлажнением обработка почвы под ОБТ включает проведение следующих приемов: осенью – лущение стерни (5-6 см), зяблевую вспашку (23-27 см), заделку разъемных борозд, 1-2 культивации поперек вспашки (10-12 см); весной – раннее весеннее боронование (4-5 см), 1-2 культивации перед посевом (8-10 см). При размещении после пропашных культур выполняются приемы: дискование поля (8-10 см), зяблевая вспашка (23-27 см), заделка борозд, а в весенний период проводятся те же приемы, что и после зерновых культур.

Все операции по обработке почвы надо проводить при оптимальной влажности. В системы обработки вносятся коррективы с учетом зональных особенностей (почвы, климат), в том числе и по использованию типов сельскохозяйственных орудий.

Интенсивность обработки почвы определяется мехсоставом (тяжелые почвы рыхлятся более интенсивно) и влагообеспеченностью региона (при достатке влаги почвы обрабатываются также интенсивнее). Все приемы выполняются с учетом прорастания семян и появления всходов сорных растений.

В регионах недостаточного увлажнения (степные и лесостепные районы Европейской части, Западной и Восточной Сибири) возможно применение безотвальной обработки почвы с оставлением на поверхности растительных остатков. При такой системе вместо вспашки выполняется глубокое безотвальное рыхление (23-27 см, можно и глубже). Лущение стерни не проводится, обработка зяби и предпосевная подготовка почвы осуществляется орудиями с плоскорежущими рабочими органами.

Такая система обработки почвы имеет преимущества:

- предотвращает или ослабляет дефляцию почв;
- снижает непроизводительные потери гумуса вследствие замедления темпов минерализации;
- улучшает почвенную структуру;
- повышает инфильтрационную способность почв, чем способствует сохранению влаги;
- снижает уплотнение почв движителями агрегатов;
- уменьшает затраты топлива и времени на обработку.

Однако при такой системе подготовки почвы возможна опасность возрастания засорения посевов, в особенности, многолетними сорными растениями, снижение полевой всхожести семян культур и более позднее прогревание почвы.

## Удобрение

ОБТ достаточно требовательны к условиям питания. Система удобрений должна способствовать формированию здоровых растений с высокой продуктивностью и семян с хорошими качественными показателями.

Традиционные органические удобрения (навоз, компосты), как правило, под ОБТ вносятся, в особенности, если они являются парозанимающими культурами. Под ОБТ также является целесообразным и эффективным использование зеленых удобрений с промежуточных посевов и соломы после зерновых

культур. При использовании соломы на удобрение для ускорения ее разложения вносят компенсирующие дозы азота из расчета 7-10 кг на 1 т. Возделывание промежуточных культур на зеленое удобрение и применение соломы кроме положительного воздействия на питательный, воздушный и водный режимы почвы имеет большое экологическое значение, т.к. уменьшаются потери элементов питания из пахотного слоя путем вымывания.

ОБТ в связи с их способностью к фиксации азота из воздуха способны на 75-80% удовлетворять свои потребности в этом элементе за счет деятельности клубеньковых бактерий. Поэтому азотные удобрения, как это принято, под них вносить не следует. Однако к этому следует подходить дифференцировано с учетом способности к азотофиксации культур и почвенно-климатических условий региона. В условиях медленного прогревания почвы весной и связанного с этим недостатка азота в усвояемой форме под ряд культур следует применять «стартовые» дозы азотных удобрений – 30-45 кг/га. Целесообразность использования азота в относительно невысоких нормах вырастает при посеве в смеси с мятликовыми компонентами.

Для удовлетворения потребности однолетних бобовых трав в фосфоре и калии необходим высокий уровень обеспеченности этими элементами питания.

Фосфорно-калийные удобрения (суперфосфат, хлористый калий, калийная соль, калимагнезия) вносятся под предпосевную обработку почвы. Наиболее эффективный способ их применения – локальный (рядками или лентами). При недостатке фосфорных туков гранулированный суперфосфат применяется в рядки при посеве в дозах 15-20 кг/га д.в. Высокоэффективным комплексным удобрением под ОБТ является диаммофоска с соотношением  $N:P_2O_5:K_2O = 1:3:3$ .

Для устранения дефицита в микроэлементах (Mo, B, Mn) используются молибденовокислый аммоний, бура, борная кислота и сернокислый марганец. Наиболее эффективные способы их применения – это обработка семян (200-300 г/т семян при протравливании) или некорневая подкормка (800-900 г/га во время вегетации). Решение о целесообразности использования микроудобрений принимаются на основе результатов агрохимического анализа почв или по симптомам недостаточности (визуально).

Известкование кислых почв под ОБТ обязательно и нормы известки устанавливаются по гидролитической кислотности или по мехсоставу почв и величине рН. Известь вносится в севообороте под предшественники или непосредственно под однолетнюю бобовую траву.

### **Подготовка семян к посеву ОБТ**

Для посева используются сортовые, тщательно сортированные и калиброванные семена со всхожестью не ниже 80-85%. Посевной материал не должен быть поражен вредными насекомыми и клещами, а также стеблевой нематодой, паразитными грибами и бактериями. В процессе подготовки его к посеву выполняют такие мероприятия: воздушно-тепловой обогрев, протравливание, обработка микроэлементами и инокуляция бактериальными препаратами. Воздушно-тепловой обогрев проводится на солнце или в зерносушилках.

Протравливание семян ОБТ необходимо для защиты их от плесневения, загнивания и от поражения возбудителями и болезнями.

Протравливание семян не следует совмещать с инокуляцией. Его выполняют за несколько дней до инокуляции, а последнюю непосредственно перед посевом.

Если на поле, предназначенном для посева однолетних бобовых трав, более 8-10 лет не выращивался данный вид травы, целесообразна обработка семян бактериальными удобрениями, содержащими расы и штаммы клубеньковых бактерий, специфичные для него. В качестве инокулята применяются ризоторфин (330 г на гектарную норму семян), включающий клубеньковые бактерии, нанесенные на стерилизованный молотый торф. Обработку семян для исключения гибели бактерий следует проводить в помещении, чтобы не подвергать их действию прямого солнечного света. Обработку семян однолетних бобовых трав микроудобрениями следует совместить с протравливанием.

## Посев

**Сроки посева.** Однолетние бобовые травы требуют ранних сроков посева. Такие сроки имеют преимущества:

- удлинение периода вернализации, т.е. более продолжительного воздействия пониженных температур;
- более полное использование периода вегетации;
- лучшее усвоение накопленной влаги от снеготаяния для прорастания, начального роста и развития;
- большее использование солнечной энергии в процессе цветения и закладки бобов;
- повышение устойчивости растений к вредителям и болезням;
- ранняя уборка.

Вика озимая высевается за две недели до посева озимой ржи.

На практике также широко применяются летние посевы ОБТ для получения зеленого корма в системе зеленого конвейера.

**Нормы посева.** В зависимости от почвенно-климатических условий регионов однолетние бобовые травы следует высевать с нормами: вика посевная – 2-2,5, вики мохнатой 3-4, сераделлы на сено 5-7, на семена 2-3, клевера пунцового при выращивании на корм 5-6, на семена 3-5 млн. всхожих семян на один гектар.

При выращивании ОБТ с мятликовыми компонентами (вико-овес, горохо-овес) соотношение их может варьировать в широком диапазоне от 1:1 до 2:1 и 1:2 в зависимости от региона и целей использования

В районах с достаточным количеством влаги, а также на почвах с невысоким уровнем плодородия и недостаточно окультуренных, нормы посева увеличиваются, и наоборот, при недостатке влаги и на почвах высокого плодородия и окультуренности они снижаются.

**Способы посева.** Для обеспечения равномерного распределения семян однолетних бобовых трав по площади и интенсивного развития каждого расте-



ния в посевах они высеваются разными способами: рядовым (междурядья 15 см), узкорядным (7-8 см), перекрестным или перекрестно-диагональным (междурядья 15 см). При узких междурядьях повышается опасность полегания и поражения растений серой гнилью. Посевы с растениями между рядками более 25 см сильно засоряются. На практике хорошо себя показал рядовой способ посева с междурядьями 15 см. Если ОБТ возделываются в поликультуре, то иногда целесообразно проведение чрезвычайного посева с расстояниями между рядками 30 см.

**Глубина заделки семян.** Глубина заделки семян однолетних бобовых трав определяется увлажненностью региона, механическим составом почвы, типом прорастания семян (семена, выносящие семядоли на поверхность почвы, заделываются на меньшую глубину) и их крупностью. В засушливых районах, на легких почвах, при эпигеическом типе прорастания и высокой крупности семена заделываются в почву более глубоко. Оптимальная глубина заделки в зависимости от указанных факторов по культурам варьирует следующим образом: вика яровая и озимая, пелюшка – 3-4 см, сераделла – 2-3, клевер – 1-2 см.

### Уход за посевами

В процессе ухода за посевами однолетних бобовых трав необходимо выполнение в первую очередь агротехнических мероприятий:

- прикатывание почвы после посева для обеспечения более лучшего контакта семян с нею, что ускоряет набухание, прорастание и появление всходов;
- боронование посевов до появления всходов (при проростке у семян не более диаметра семени с целью уничтожения сорняков в фазе «белых нитей» и разрушения почвенной корки, если последняя образуется при подсыхании почвы после обильно выпавших осадков (боронование возможно двухкратное в зависимости от скорости прорастания семян));
- боронование посевов после появления всходов во время формирования 3-5 настоящих листьев в зависимости от культуры также для уничтожения сорных растений в фазе всходов;
- проведение междурядных обработок на семенных посевах с широко-рядным способом на глубину 6-8 см;

Соблюдение всех этих мер по фону высококачественной обработки почвы (основной и предпосевной) и выращиванию ОБТ в севооборотах по лучшим предшественникам позволит резко снизить пестицидную нагрузку.

**Защита посевов от вредителей и болезней.** Она осуществляется на семенных участках также, как и зернобобовых культур, а при выращивании на зеленый корм химические средства не применяются.

**Защита посевов от сорняков.** В посевах ОБТ наибольшее распространение по регионам имеют сорные растения: многолетние – пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, горчак розовый; однолетние – ежовник обыкновенный, щетинник зеленый и сизый, марь белая, пикульник красивый и обыкновенный, звездчатка средняя, горчица полевая, щирица запрокинутая, редька дикая, горец вьюнковый и шероховатый, трехреберник непахучий, подмаренник цепкий и другие.

Прежде всего для уничтожения сорняков необходимо использовать все имеющиеся в арсенале биологические (сорт, севооборот, создание оптимальных условий для начального роста ОБТ) и агротехнические (оптимизация системы основной и предпосевной обработки почвы, боронование посевов) средства. Однако при выращивании ОБТ довольно часто невозможно обойтись без применения химических мероприятий.

Гербициды пивот, гезагард и трефлан применяются до посева или до появления всходов, все остальные – во время вегетационного периода. Опрыскивание посевов проводится с учетом видового состава сорных растений и спектра действия гербицидов. Мятликовые сорняки хорошо уничтожаются гербицидами пивот, гезагард, а двудольные – агритокс и иллоксан.

### **Уборка урожая ОБТ**

К отдельной уборке ОБТ приступают раньше – при пожелтении или побурении бобов вика, пелюшка – 75-80%,. Уборку сераделлы на сено проводят в фазе полного цветения, когда на нижних частях растений появляются зеленые бобы. Семенную сераделлу начинают убирать при побурении нижних бобов.

Однофазная уборка или прямое комбайнирование семенных посевов применяют при:

- ровной поверхности поля;
- отсутствии позднего засорения посева;
- достаточной густоте и равномерности стеблестоя;
- полной спелости бобов и семян (оптимальная влажность семян при уборке 16-18%);
- оборудовании комбайна стеблеподъемниками.

Для исключения сильного повреждения семян при уборке следует тщательно отрегулировать комбайны: проводить обмолот по возможности без мотвила, соломотрясы оборудовать фартуками, установить оптимальное для культуры число оборотов барабана и зазоры между барабаном и подбарабаньем (на входе 17-25, а на выходе – 7-12 мм).

Для ускорения и дружности созревания семенных посевов необходима их десикация: на горохе кормовом глифосатом ВР (360 г/л) при норме 3-4 л/га за 2 недели до уборки; баста ВР (150 г/л) – 1-2 л/га при побурении 70-75% бобов; на вике и сераделле – реглоном-супер ВГ (150 г/л) 2 л/га за 7-10 дней до уборки.

Для уборки ОБТ на семена применяются зерноуборочные комбайны.

Уборку ОБТ на зеленый корм или силос следует производить современными кормоуборочными комбайнами Дон-680, Марал-300 или кормоуборочными комплексами Полесье, комплексом машин для заготовки кормов Саванна или комплекс машин для заготовки кормов в пленку.

Кормоуборочные комбайны самоходные и очень качественно измельчают массу и грузят ее в транспортные средства, комплекс Саванна адаптирован под трактор МТЗ-1221, а комплекс по заготовке кормов в пленку – на серийные трактора МТЗ-80/82.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение однолетних бобовых трав.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Особенности уборки, очистки и хранения семян.
9. Уборка трав на сено, зеленый корм и силос.

**Модуль 17**  
**Однолетние мятликовые травы**

**Суданская трава, могогар, райграсс однолетний**



Суданская трава



Могогар



Райграсс однолетний



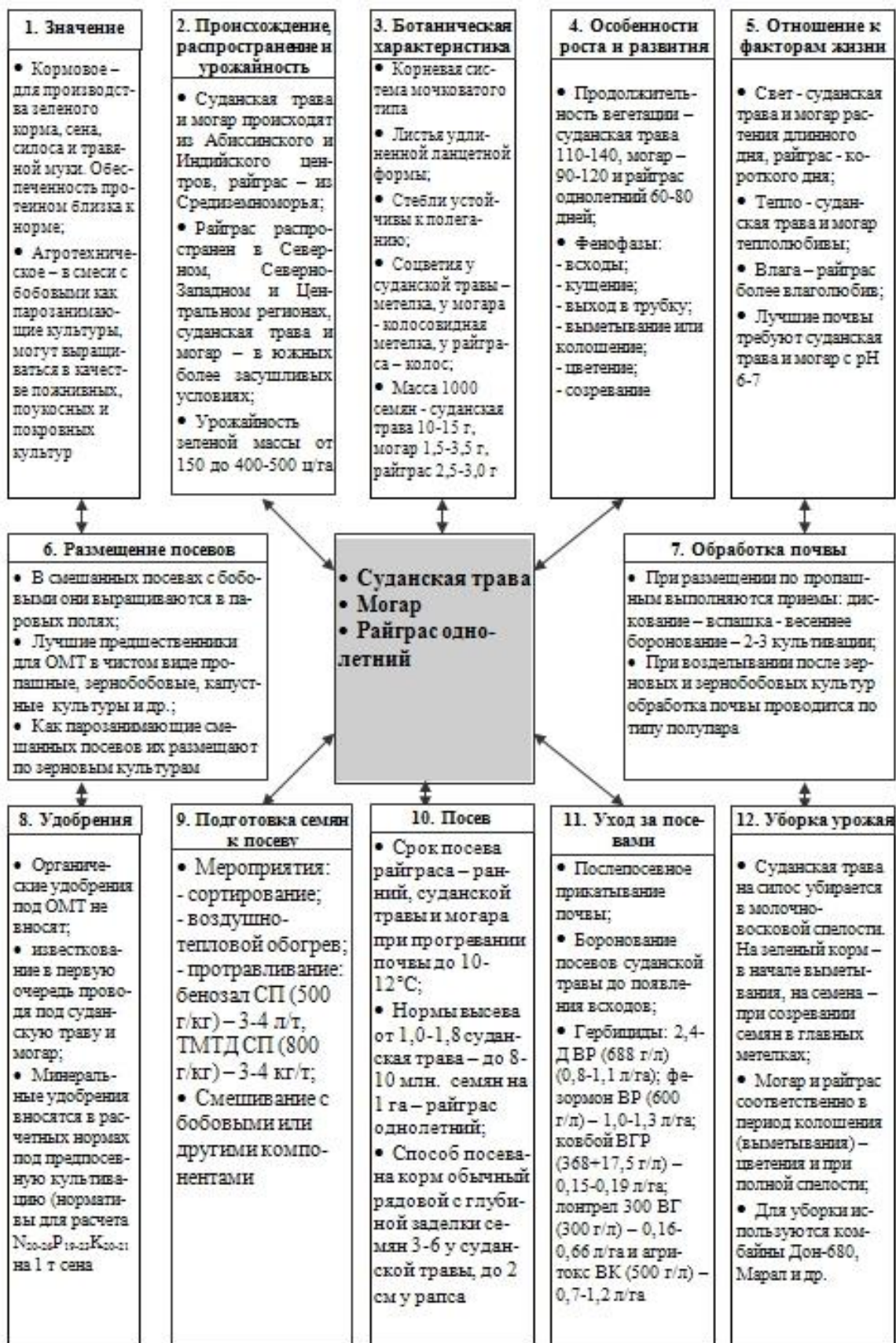


Рис. 17.1. Однолетние мятликовые травы (ОМТ)



## Значение ОМТ

Мятликовые травы по кормовой ценности уступают бобовым травам. Однако они менее требовательны к условиям произрастания, обладают высокой потенциальной продуктивностью, характеризуются неограниченным кущением. Наиболее слабое кущение наблюдается у могоара.

В 1 кг сухого вещества зеленой массы суданской травы содержится 0,95 к.ед. и 113 г переваримого протеина, в сене 0,62 и 82 соответственно, в силосе 0,62 к. ед. и 49 г переваримого протеина. Мятликовые травы по кормовым достоинствам незначительно уступают бобовым растениям и охотно поедаются всеми видами скота. В 100 кг травы райграса содержится в среднем 20 в сене – 48 к.ед.

ОМТ возделывают, как правило, в смешанных посевах, чаще с бобовыми растениями. Возделывание ОМТ на полевых землях, благодаря способности быстрого отрастания рано весной и после скашивания, определяет их ведущее место в зеленом конвейере.

ОМТ являются хорошими предшественниками для полевых культур. Их используют для постоянного залужения эрозионно-опасных и малопригодных пахотных, заболоченных и торфяных земель.

В ряде регионов России климатические условия позволяют проводить пожнивные и подсевные посевы однолетних трав. Пожнивные и подсевные посевы хорошо удаются в Северо-Кавказском, Центрально-Черноземном, Нижнеповолжском регионах, в южных районах Центрального и Волго-Вятского региона, в северной лесостепи Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского регионов. При достаточно длительном пожнивном периоде не хватает влаги, и поэтому посев пожнивных культур здесь возможен лишь при орошении. Однолетние травы в качестве пожнивных культур высевают после уборки основных и дают к осени того же года урожай, достигающий в лесной зоне 40-50, в лесостепной-50-60, а в степной зоне при орошении - 70-80% урожая, получающегося при весеннем посеве однолетних трав. При подборе однолетних трав в качестве пожнивных культур следует учитывать сроки пожнивных посевов, длину вегетационного периода, засухоустойчивость и другие биологические особенности однолетних трав. Наиболее подходят для пожнивного посева быстрорастущие однолетние травы- суданская трава, могоар, райграс однолетний, смесь вики с суданской травой, викоовсяная смеси. Суданскую траву можно высевать не только как пожнивную, но и в качестве подсевной культуры. Подсевают травы обычно весной под покров зерновых культур (озимых или яровых). После уборки в возможно ранние сроки основных культур травы хорошо отрастают и к осени могут давать хороший урожай сена или зеленой массы.

ОМТ могут быть ценными покровными культурами для многолетних трав, в особенности райграс однолетний ввиду короткого вегетационного периода.

### Технологии возделывания ОМТ

#### Место в севообороте ОМТ

Однолетние мятликовые травы можно размещать как в полевом, так и в кормовом севооборотах.

В соответствии с регионами выращивания лучшими предшественниками для суданской травы и могоара являются пропашные культуры (сахарная свекла, кукуруза на зерно и силос, подсолнечник); зернобобовые растения (горох, соя, кормовые бобы, чина, чечевица); капустные культуры (рапс озимый и яровой, редька и горчица). Райграсс однолетний в севооборотах (полевых и кормовых) размещается по картофелю, кормовым корнеплодам, гороху, льну-долгунцу, после многолетних трав (бобово-злаковые травосмеси).

Исходя из практики в смеси с бобовыми ОМТ выращиваются чаще всего после яровых и озимых зерновых в качестве парозанимающих культур.

Период вегетации ( $T_v$ ) однолетних мятликовых трав в отдельно взятом регионе колеблется в незначительных пределах. Поэтому накапливается одинаковая сумма температур ФАР – 101,8–112,8 кДж/см<sup>2</sup>. при определении урожайности сена трав принимают теплотворную способность ( $q$ ) равным, кДж/кг: суданская трава – 18254, могоар – 19661, райграсс однолетний – 18225 и чумиза – 17685. коэффициент эффективности ( $K_m$ ) у трав составляет 1.19 ед. подставив эти значения в формулы (1,2) получим, что 1% ФАР соответствует сбор сена суданской травы:

$$U_{\text{су}} = 10^4 \times 1,19 \times 101,8 \text{ кДж/см}^2 / 18254 \text{ кДж/кг} = 66,4 \text{ ц/га сена}$$

После обновления величины возможной урожайности ведут расчет потребных норм НРК, которые вносят минеральными удобрениями.

При необходимости проводят агрохимический анализ сена и вносят зональные поправки к затратам НРК, приведенным в таблице 18.5.2.

### **Обработка почвы под ОМТ**

Система обработки разрабатывается с учетом предшествующей культуры, типа почвы и засоренности. В качестве примера можно привести обработку почвы под суданскую траву после гороха. Система включает приемы: лущение стерни – зяблевую вспашку на 22-23 см (при появлении всходов сорняков) – 2-3 культивации поперек вспашки после предварительной заделки разъемных борозд (также при прорастании сорняков) – весной 2 культивации до посева, также для уничтожения сорняков, хорошего выравнивания поля и создания оптимальных условий для заделки семян.

После пропашных культур количество операций снижается, так как они убираются поздно. Возможно применение безотвальной обработки, в т.ч. и поверхностной, но в условиях высокой культуры земледелия.

### **Удобрение ОМТ**

Особенности системы удобрений заключаются в следующем:

- высокая потребность в азотных удобрениях (она снижается, если ОМТ выращиваются в смеси с бобовыми растениями);
- применение полных норм НРК под предпосевную культивацию с расчетом их по нормативам затрат  $N_{20-26}P_{19-23}K_{20-21}$  кг на 1 тонну сухого вещества;
- органические удобрения непосредственно под ОМТ не вносятся, а применяются под предшествующую культуру;

• под суданскую траву и могар необходимо кислые почвы известковать.  
Отзывчивость ОМТ на полное минеральное удобрение высокая от 16 до 27-30 кг сена на 1 кг NPK.

### **Подготовка семян к посеву ОМТ**

Основные мероприятия по подготовке семян к посеву: сортирование, воздушно-тепловой обогрев и протравливание.

### **Посев ОМТ**

**Сроки посева.** Срок посева райграса однолетнего – самый ранний. Южные травы высевают при температуре почвы на глубине 10 см 10-12°C.

**Нормы посева.** В зависимости от почвенно-климатических условий регионов однолетние мятликовые травы следует высевать с нормами: суданская трава – 1,0-1,8 (сухие степи), 2-2,5 (лесостепная зона), могар – 4-6 (сухостепные районы), 5-6 (лесостепная зона), райграс – 8-10 млн. семян на один гектар. Райграс однолетний хорошо удается при посеве в смеси с однолетними бобовыми травами – по 2-2,5 млн. семян вики яровой или 0,5-0,6 млн. семян чины посевной на 1 га.

При пожнивном посеве норму увеличивают на 20%. В смешанных посевах доля компонентов устанавливается, исходя из их биологии.

В районах с достаточным количеством влаги, а также на почвах с невысоким уровнем плодородия и недостаточно окультуренных, нормы посева увеличиваются, и наоборот, при недостатке влаги и на почвах высокого плодородия и окультуренности они снижаются.

**Способы посева.** В основном для посева однолетних мятликовых трав используются два способа – сплошной (при выращивании на корм – междурядья – 15 см) и ширококорядный (при выращивании на семена). Сплошной посев дает ряд преимуществ: более высокая конкурентоспособность культурных растений по отношению к сорнякам; отсутствие необходимости проведения дорогостоящих междурядных обработок, зеленая масса при этом получается более нежной и облиственной.

**Глубина заделки семян.** Глубина заделки семян ОМТ определяется увлажненностью региона, механическим составом почвы, типом прорастания семян и их крупностью. В засушливых районах, на легких почвах, высокой крупности семена заделываются в почву более глубоко. Оптимальная глубина заделки в зависимости от указанных факторов по культурам варьирует следующим образом: суданская трава – 3-6 см, могар – 3-4 см, райграс однолетний – не более 2 см.

### **Уход за посевами ОМТ**

В процессе ухода за посевами рекомендуется выполнение следующих мероприятий: прикатывание непосредственно после посева, боронование посевов суданской травы до появления ее всходов.

В посевах ОМТ наибольшее распространение по регионам имеют сорные

растения: многолетние – пырей ползучий, осот полевой, бодяк полевой, горчак розовый; однолетние – ежовник обыкновенный, щетинник зеленый и сизый, марь белая, пикульник красивый и обыкновенный, амброзия полыннолистная и трехраздельная, звездчатка средняя, горчица полевая, щирица запрокинутая, редька дикая, горец вьюнковый и шероховатый, трехреберник непахучий, подмаренник цепкий и другие.

Для уничтожения сорняков, прежде всего, необходимо использовать все имеющиеся в арсенале биологические (сорт, севооборот, создание оптимальных условий для начального роста ОМТ) и агротехнические (оптимизация системы основной и предпосевной обработки почвы, боронование посевов, междурядные обработки) средства. Однако при выращивании их довольно часто невозможно обойтись без применения химических мероприятий. Наиболее эффективные гербициды, рекомендуемые на посевах ОМТ следующие: 2,4-Д вр (688 г/л) (0,8-1,1 л/га); фезормон вр (600 г/л) – 1,0-1,3 л/га; ковбой вгр (368+17,5 г/л) – 0,15-0,19 л/га; лонтрел 300 вг (300 г/л) – 0,16-0,66 л/га и агритокс вк (500 г/л) – 0,7-1,2 л/га

Гербициды используются в фазе кущения путем опрыскивания посевов с расходом рабочего раствора 100-200 л/га.

## Уборка ОМТ

Сроки уборки определяются в зависимости от целевого использования получаемой продукции.

Суданская трава на силос убирается в период молочно-восковой спелости, на зеленый корм – в начале выметывания метелки, на семена – при созревании семян в главных метелках.

Могар на силос скашивается во время колошения-цветения, а на семена – при полной их спелости.

Райграс однолетний на сено и зеленый корм убирают во время колошения - цветения, а на семена – при созревании их в 75-80% метелок.

При уборке на семена следует использовать зерноуборочные комбайны Нива Эффект с приспособлениями для уборки мелкосемянных культур.

На силос, зеленый корм ОМТ убирают с помощью самоходных кормоуборочных комбайнов Дон-680, Марал-300, кормоуборочного комплекса Полесье, комплекса для заготовки кормов Саванна, адаптированного для работы с трактором МТЗ-1221.

### Вопросы для самоконтроля

1. Значение однолетних злаковых трав.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Приемы подготовки семян к посеву.
6. Сроки посева, нормы высева и глубина заделки семян.
7. Приемы по уходу за посевами.
8. Уборка.

**Модуль 18**  
**Наркотические растения**  
**(табак и махорка)**



Табак



Махорка



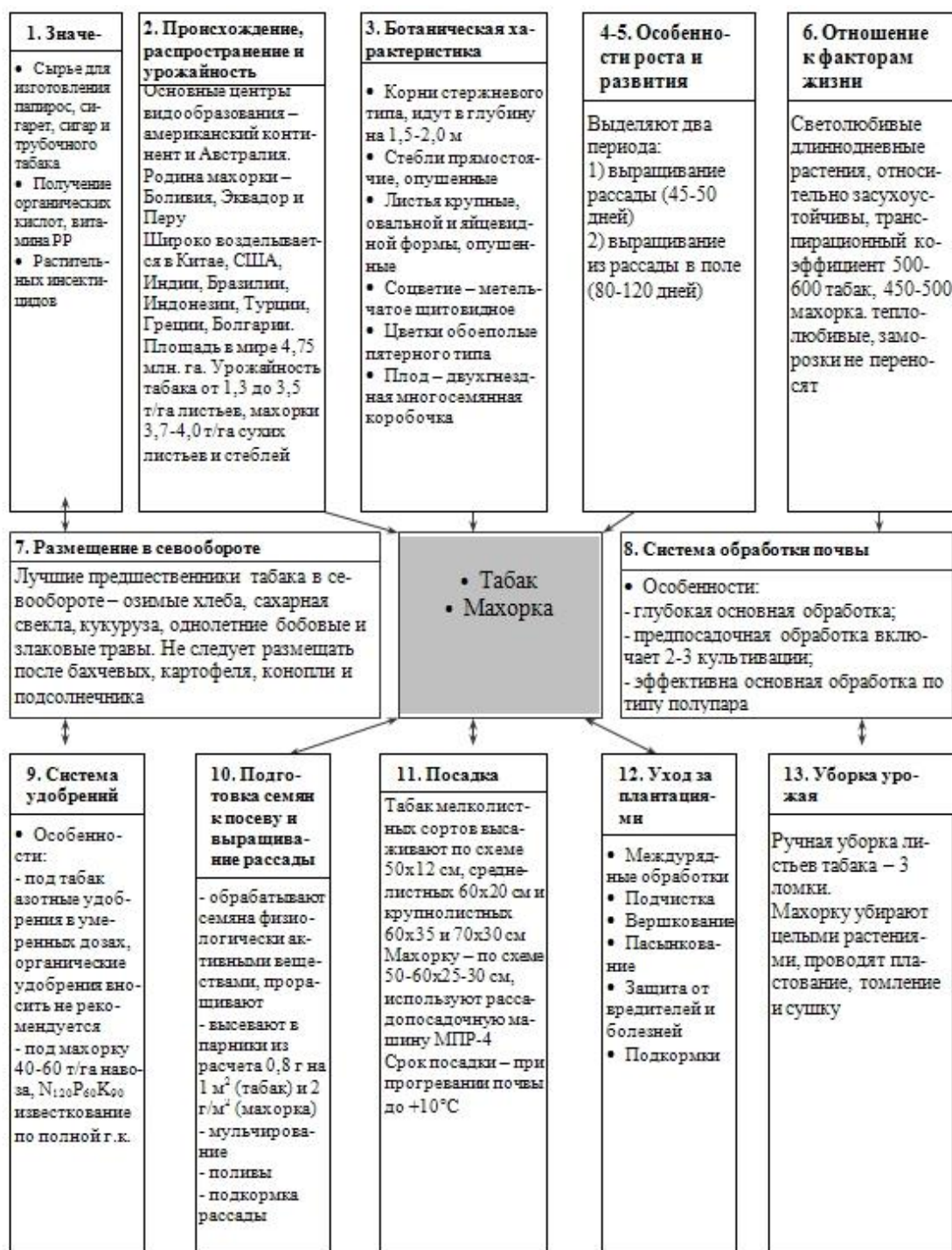


Рис. 18.1. Табак и махорка

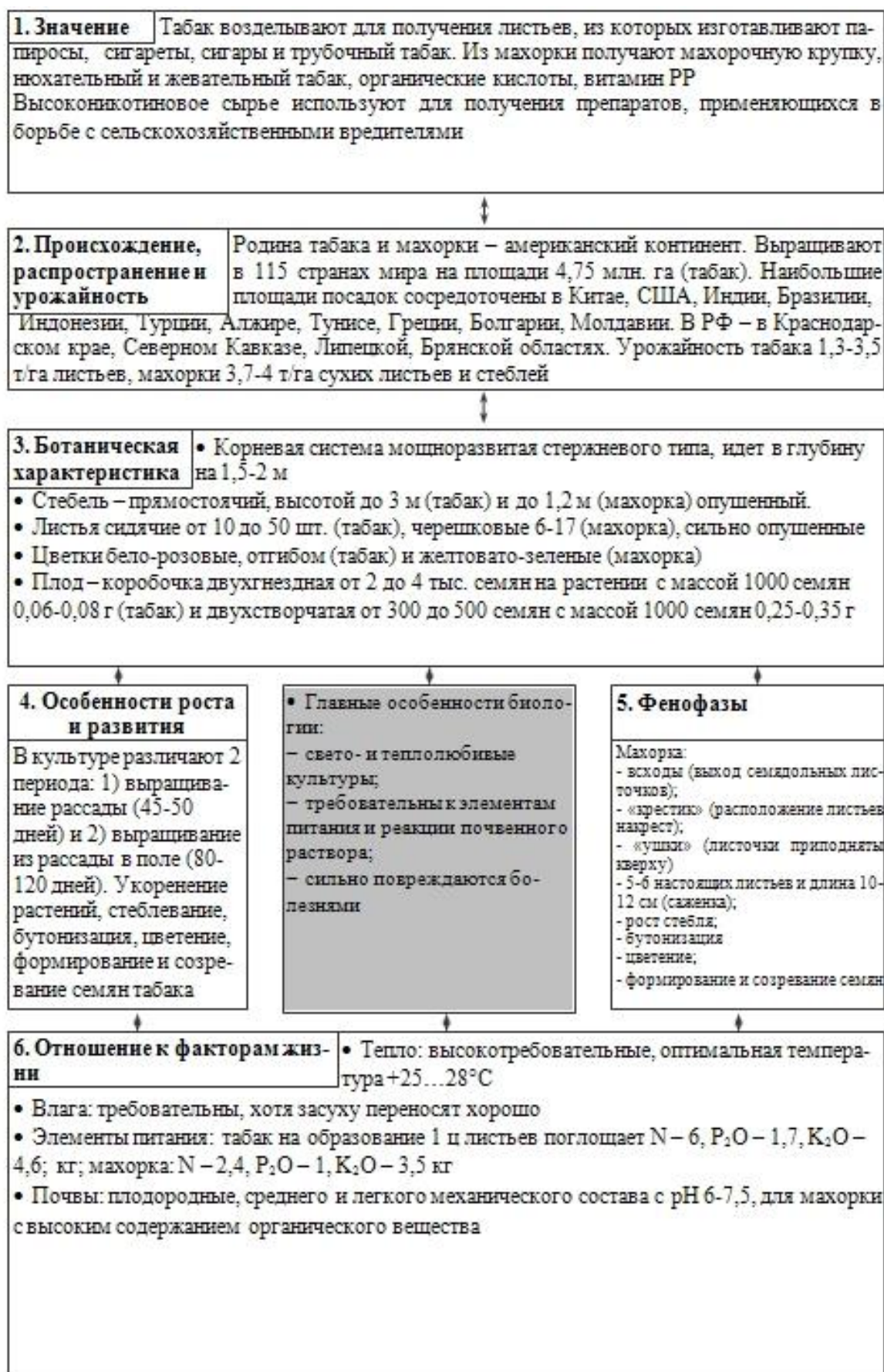


Рис. 18.2. Блок 1. Значение и биология табака и махорки



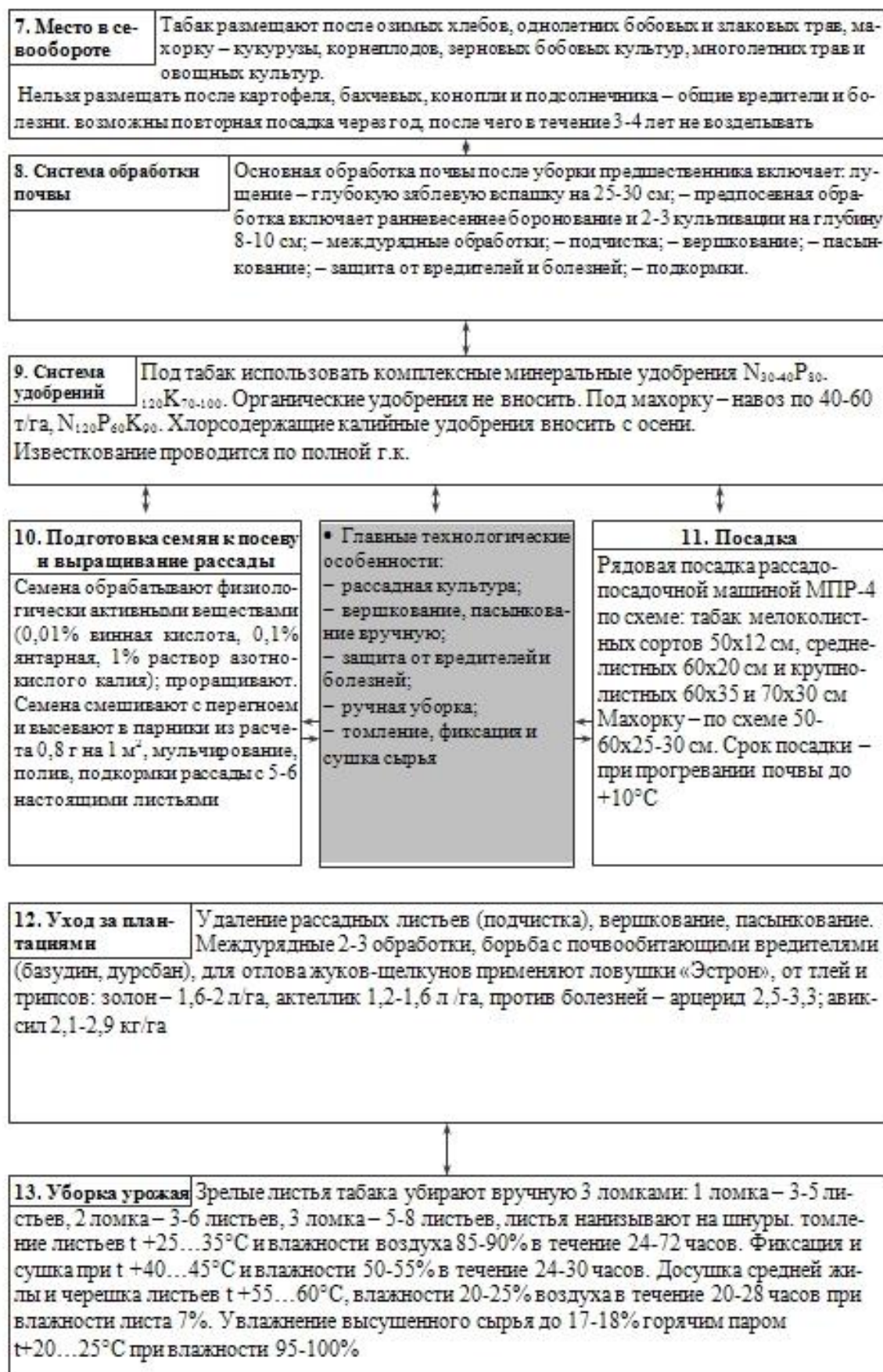


Рис. 18.3. Блок 2. Технология возделывания табака и махорки

## Значение

Табак возделывают для получения листьев, используемых в качестве сырья при изготовлении папирос, сигарет, сигар и трубочного табака.

В листьях табака содержится: никотина 1...3%, эфирных масел - около 1, смол 4...7, белков 7...10, углеводов 4...13, золы 13...15%. Смолы и эфирные масла обуславливают запах и ароматичность табака. Сорт табака, почвы, удобрения и возраст листа влияют на качество сырья. Чем старше лист, тем больше в нем никотина. В верхних листьях того же самого растения больше содержится никотина, чем в нижних. В процессе сушки (томления) сырья в листьях образуются органические кислоты: яблочная, лимонная, щавелевая, уксусная, муравьиная и др.

Махорку выращивают для получения курительной (махорочной) крупки, нюхательного и жевательного табака. В сухих листьях этого растения содержится 5...15% никотина и 15...20% органических кислот, в том числе 10% и более лимонной кислоты. Стебли махорки содержат перечисленных веществ несколько меньше. Значительная часть махорочного сырья идет на получение никотиновой (витамин РР) и лимонной кислот, используемых в пищевой и текстильной промышленности. Из семян махорки получают жирное масло (35...40%), применяемое при производстве красок, лаков и мыла. До некоторого времени высоконикотиновое махорочное сырье использовали для получения никотиновых препаратов, применяющихся в борьбе с колющесосущими сельскохозяйственными вредителями.

## Технология возделывания Место в севообороте

Лучшие предшественники табака в севообороте — озимые хлеба, сахарная свекла, кукуруза, однолетние бобовые и злаковые травы. На почвах с невысоким плодородием табак размещают после зерновых бобовых и по обороту пласта многолетних бобово-злаковых травосмесей. Не следует возделывать табак после подсолнечника, конопли и бахчевых культур, так как у них общие с табаком вредители и болезни. При большом насыщении севооборота табаком возможна повторная посадка его через год, после чего в течение 3...4 лет на этом поле высевают другие культуры.

Лучшими предшественниками махорки являются озимые хлеба, кукуруза, корнеплоды, зерновые бобовые, многолетние травы и овощные культуры. Махорку не следует размещать после бахчевых культур, картофеля, конопли и подсолнечника, имеющих с ней общие болезни и вредителей. Махорка — хороший предшественник для многих полевых культур.

## Удобрение

В среднем на образование 1 т листьев табак потребляет, кг: N — 60, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 17, K<sub>2</sub>O — 46, CaO — 67. Азотные удобрения следует применять в умеренных нормах, так как при избытке азота в почве ухудшается качество табачного сырья.

Махорка требовательна к уровню плодородия почвы. На образование 1 т сухих листьев и стеблей махорка потребляет, кг: N — 24, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 10, K<sub>2</sub>O — 35. Хорошим считается урожай сухих листьев и стеблей 3,0...3,5 т/га.

Эффективность минеральных удобрений повышается при локальном их внесении. При этом урожайность табака по сравнению с разбросным способом, повышается в среднем на 8 %. Половина дозы минеральных удобрений, внесенная локальным способом, по действию на урожайность табака равноценна полной дозе, внесенной в разброс.

Под табак можно вносить все формы азотных удобрений, но лучшими являются аммиачная селитра и мочевина, а из фосфорных предпочтительны суперфосфат. Из калийных удобрений следует применять сульфат калия и калиймагнезию. При отсутствии этих форм допускается внесение хлористого калия под основную обработку почвы, но в количестве, не превышающем 1 ц на гектар.

Перспективно использование под табак комплексных удобрений, которые по эффективности не уступают эквивалентной смеси однокомпонентных удобрений, а в ряде случаев и превышают её.

Табак возделывают только рассадным способом. Рассаду выращивают в обогреваемых и солнечных парниках (рассадниках), в пленочных теплицах, а также на грунтовых грядах. Рассадники размещают на ровных местах с небольшим склоном на юг или юго-запад, хорошо освещаемых солнцем, вдали от табачных полей, сушилок и хранилищ табака, чтобы избежать заражения рассады рябухой, мозаикой и другими болезнями.

В культуре табака различают два периода: первый - выращивание рассады из семян в парниках и второй - выращивание из рассады в поле. Период формирования рассады продолжается 35-45 дней и заканчивается ко времени появления у нее 5-6 настоящих листьев. Второй период, от высадки рассады в поле до наступления технической спелости листьев верхнего яруса, продолжается 80-120 дней.

### **Подготовка семян табака к посеву**

Она включает обработку физиологически активными веществами и проращивание. Семена проращивают в чистых мешочках из неокрашенной ткани. Расход семян 0,8 грамма на 1 м<sup>2</sup> парника. Для набухания семена погружают на 24 часа в один из следующих растворов: 0,01 % винной кислоты; 0,1 % янтарной кислоты; 1 % раствор азотнокислого калия. После этого семена тщательно промывают, пока вода не станет чистой. Сильным встряхиванием из мешочка удаляют лишнюю воду, разрыхляют и помещают в теплое место. При температуре воздуха +27<sup>0</sup> С проращивание семян наступает на 3 - 4-й день. Появляются ростки в виде белых точек. Если посев задерживается, семена подсушивают до сыпучести или помещают в холодное помещение с температурой +1 - 2 °С.

Рекомендуются по Госреестру для выращивания сорта табака: Берлей 413, Берлей краснодарский, Верджиния 202, Крупнолистный 512, Остролист 215, Рубин, Самсун 85, Трапезонд 15, 162, 182, 204, 92, Трапезонд Кубани, Юбилейный, Юбилейный новый 142 (ГУ ВНИИ табака и табачных изделий); Остролист 316; Остролист 48 (Абинское опытное поле ВНИИТТИ)



## Выращивание рассады

Перед посевом семена тщательно смешивают с питательной смесью или перегноем, пропущенным через сито с мелкими отверстиями. На двадцатиграммовый парник требуется два ведра такой смеси. Перед посевом поверхность парника выравнивают, слегка уплотняют трамбовкой и поливают. Затем берут горсть смеси и равномерно ее разбрасывают. Высейнные семена присыпают слоем перегноя толщиной 0,4-0,5 см. уплотняют трамбовкой и поливают через мелкое ситечко. Если питательная смесь достаточно влажная, то полив можно исключить. Парники накрывают рамами и матами. Для обеспечения равномерной выгонки рассады и ее посадки в оптимальные сроки, следует учитывать, то что для получения рассады, годной к высадке (саженки), в зависимости от погодных условий и типа парников требуется 35-45 дней. Для Брянской области наиболее благоприятный период высадки рассады в поле 20-25 мая.

Рассаду табака выращивается в парниках на биотопливе или электрообогреве. Подготовка парников к посеву начинается с набивки их навозом. Для этого желательно использовать конский или навоз крупного рогатого скота в сочетании с соломой и опилками из расчета 0,5 тонны на одну раму. Набивку парника производят хорошо разогретым навозом. Нельзя допускать перегревания навоза, при котором он чернеет, когда появляются белые налеты, а сама куча горит и быстро оседает.

Перед набивкой парника на дно котлована укладывают слой соломы до 10 см., а затем навоз. При загрузке в парник навоз перетряхивают вилами, укладывают послойно, несколько перекрывая один ряд другим до поверхности рам. По окончании набивки необходимо утоптать ногами навоз вдоль стен парника следует заполнить пустоты и добавить туда навоз.

После заполнения навозом парник накрывают матами из соломы или камыша. Через 2-3 дня, когда навоз согреется, потемнеет и осядет, его немного уплотняют. Расстояние до рамы должно составлять 18-23 см. Перед засыпкой почвы навоз присыпают известью (пушонкой) или золой и засыпают почву слоем в 10 см. Через сутки, когда почва согреется, в парник добавляется питательная смесь слоем в 10 см. В эту смесь добавляют минеральные удобрения из расчета на  $1 \text{ м}^2$  6 граммов аммиачной селитры, 10 граммов суперфосфата, 20-30 граммов сухой свежей золы и тщательно перемешивают с землей. Землю и смесь перед засыпкой в парник просеивают через грохот. Затем питательная смесь в парнике тщательно выравнивается и слегка утрамбовывается легкой трамбовкой. Поверхность парника должна быть слегка выпуклой посредине. Через сутки (при температуре на поверхности почвы  $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) приступают к посеву семян.

Температурный режим в парнике должен быть следующим. От посева до всходов  $+22 - 28 \text{ }^\circ\text{C}$ . в последующие фазы роста рассады: днем  $20 - 25 \text{ }^\circ\text{C}$  и ночью  $18-20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Режим полива рассады. После посева семян до фазы «крестик» - 1-2 раза в день нормой  $1 - 2 \text{ л/м}^2$ , от фазы «крестик» до фазы «ушки» - 1 раз ( $2-3 \text{ л/м}^2$ ) и в остальной период выращивания -  $3-5 \text{ л/м}^2$  (в зависимости от влажности почвы).

Подокучивание рассады проводится 5-7 раз, в том числе 3-4 в период выращивания. В остальное время - после каждой выборки.

В фазу «крестик» проводится полив с подкормкой нитрофоской из расчета  $5 \text{ м}^2$ . В начале формирования рассады и за 3 -6 дней до выборки осуществляется подкормка из расчета 30 г аммиачной селитры и суперфосфата, калийной соли 20 г на 10 литров воды. В промежутках между ними проводят полив с подкормкой настоем из куриного помета (1 литр настоя на 10 литров воды). Сорняки в парниках уничтожают по мере их появления.

Рассаду (саженку) выбирают в 2-3 приема по мере наступления ее технической готовности. Она должна быть с 5-6 настоящими листьями, неломким стеблем длиной 10-14 см и толщиной 4-5 мм, мочковатой корневой системой. За 8-10 дней до высадки рассады в поле приступают к ее закаливанию. Число поливов постепенно сокращается. В зависимости от погоды и состояния влажности почвы полив проводят через 1 -2 дня. При хорошей погоде рамы снимают на целый день. За 3-4 дня до посадки, если нет угрозы заморозка, рамы на ночь снимают. Притенение в последние 8-10 дней прекращается.

После выборки рассады оставшиеся растения окучивают и первые 2-3 дня поливают. В жаркие часы проводят притенение. Через 4-5 дней проводят вторую выборку. Выход рассады с  $1 \text{ м}^2$  парника составляет 1500-1800 шт.

В борьбе с возбудителями болезней рассады осуществляют комплекс профилактических и истребительных мероприятий.

К профилактике заболеваний растений относится: протравливание семян 0,2 % раствором формалина; обеззараживание парниковых и тепличных конструкций, парникового инвентаря 2 % раствором формалина; использование для набивки парников легкой по гранулометрическому составу почвы и полноценной питательной смеси; соблюдение оптимальной густоты стояния рассады.

Против черной ножки и ризоктониоза проводят обработку почвы 0,2 % суспензией фундозола ( $1,5 -3 \text{ г/м}^2$ ), а против ризоктониоза - суспензией ридомила  $1 \text{ г/м}^2$ . В случае появления на рассаде первых признаков черной ножки и ризоктониоза проводят повторные обработки фунгицидами. Химические обработки чередуют с подокучиванием рассады, количество поливов сокращают, парники чаще проветривают. Против пероноспороза рассаду дважды опрыскивают 0,15 % суспензией ридомила или 0,3 - 0,4 % суспензией авиксила. Возможна обработка арцеридом из расчета 2,5-3,3 кг/га. При появлении единичных больных растений проводят профилактическую обработку одним из рекомендуемых препаратов, вторую спустя 20 дней. Поскольку к этим химическим препаратам вырабатывается устойчивость, эффективнее и экологичнее проводить обработку рассады и почвы биологическими препаратами триходермином и ризопланом  $10-20 \text{ мл/м}^2$  (3-4 раза за вегетацию). Помимо защитного действия происходит стимуляция роста и развития растений.

Годная к посадке рассада (саженка) должна иметь хорошо развитую корневую систему, плотный гибкий стебель с 5...6 настоящими листьями. Перед выборкой рассаду закаляют. Для этого за 8...10 дней ее поливают через 1...2 дня, а за 2...3 дня до пересадки полив прекращают. Выход рассады составляет в парниках с согревающим слоем 2500, в солнечных парниках — 2000 и на грун-

товых грядках — 1500 растений с 1 м<sup>2</sup>. На 1 га посадки требуется 40...60 м<sup>2</sup> рассадников в зависимости от сорта.

В поле рассадку высаживают, когда температура верхнего слоя почвы достигнет 10...12°C и минует опасность заморозков. В большинстве районов табаководства высадку рассады начинают в III декаде апреля и заканчивают в III декаде мая. Густота растений табака зависит в основном от района возделывания и особенностей сорта. Мелколистные сорта высаживают по схеме 50 x 12 см по 150...200 тыс. растений на 1 га, среднелистные — 60 x 20...24 см по 80...90 тыс. и крупнолистные — 70 x 30 и 90 x 20 см по 45...55 тыс. растений на 1 га. Посадку табака проводят рассадопосадочными машинами. Для рядовой посадки используют рассадопосадочную машину МПР-4.

Махорку можно выращивать двумя способами: рассадой (саженка) и посевом семян в поле (сеянка).

Сеянка лучше удается на возвышенных участках с легкими структурными почвами.

Рассадку махорки выращивают так же, как и рассадку табака, в парниках или на грунтовых грядках. Норма высева семян в парниках 1,5...2 г/м<sup>2</sup>, на теплых грядках 2,0...2,5 и на холодных — 2,5...3,0 г/м<sup>2</sup>. Перед посевом семена проращивают при температуре 25...28°C в течение 3...4 дней. При посеве их смешивают с чистым песком в соотношении 1:40. Для посадки 1 га махорки требуется в зависимости от сорта 30...45 м<sup>2</sup> парников или 45...60 м<sup>2</sup> теплых гряд.

Уход за рассадой заключается в поддержании наиболее благоприятной температуры (18...20°C), прореживании растений, 2...3-кратной подкормке, поливах и закалке. Готовая к высадке рассада имеет 5...6 настоящих листьев и достигает высоты 8...12 см. Для выращивания рассады в парниках требуется 30...35 дней, а на грядках — 40...45 дней.

Для махорки наиболее эффективна высадка рассады в ранние сроки, после весенних заморозков, при прогревании верхнего слоя почвы до 10°C. В Центрально-Черноземной зоне высадку рассады начинают во II декаде мая, а в северных районах Нечерноземной зоны и в Сибири — в III декаде мая — начале июня.

Высаживают рассадку рассадопосадочными машинами или вручную с междурядьями 60...70 см и расстоянием между растениями 25...30 см. Для крупнолистных сортов махорки принята густота 60...70 тыс. растений на 1 га, среднелистных — 70...80 тыс. и мелколистных — 80...90 тыс. на 1 га.

Высевают махорку в ранние сроки, одновременно с посевом ранних зерновых хлебов. Для посева используют пророщенные семена в смеси с сухими в равных количествах. Пророщенные семена дают всходы через 5...7 дней после посева, а сухие — через 15...18 дней. Это позволяет получить хорошие всходы в том случае, когда ранние всходы из пророщенных семян сильно пострадают от заморозков.

Сеют махорку широкорядным способом с междурядьями 60...70 см специальными или зерновыми сеялками с ограничителями глубины. Норма высева семян 2...3 кг/га, глубина посева не более 1 см.

## Уход за плантациями

Для борьбы с сорняками рекомендуется опрыскивание почвы до высадки рассады гербицидами дуал, к.э. из расчета 2,1-3,1 л/га; девринол, сп. – 4-8 л/га; нитран, к.э. 3,3-6,7; трефлан, к.э, трифлюрекс, к.э по 4-8 л/га или алирокс, к.э по 5-5,7 л/га. Своевременные междурядные обработки обеспечивают содержание плантаций табака в чистом от сорняков состоянии.

Специальными приемами ухода являются подчистка, вершкование и пасынкование табака. При *подчистке* удаляют нижние рассадные листья, которые затем уничтожают. Подчистка способствует лучшему развитию листьев следующих ярусов. *Вершкование* (удаление соцветий) проводят с начала цветения 3...4 раза одновременно с *пасынкованием* (удалением боковых побегов). Эти приемы ухода за табаком способствуют повышению урожая, так как пластические вещества не расходуются на дальнейшее развитие соцветий и боковых побегов, а используются листьями.

Защита табака от возбудителей болезней и вредителей включает комплекс организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий. Выращивание табака в севообороте обеспечивает усиленную борьбу с трипсами, подгрызающими совками, проволочниками, корневыми гнилями, вирусными болезнями, а также паразитными сорняками - повиликой и заразихой.

В борьбе с почвообитающими вредителями за 1-2 дня до посадки табака применяют базудин, к.э, диазинон, к.э. из расчета 1 – 1,5 л/га.

Против почвообитающих вредителей рекомендуется использовать биопрепараты. Для сокращения численности жуков-щелкунов и их отлова применяют ловушки типа «Эстрон». Ловушки устанавливают в поле на расстоянии 200-500 метров друг от друга (по периметру). Метод феромониторинга позволяет регулировать численность вредителей и не оказывает отрицательного воздействия на полезную почвенную фауну.

Для борьбы с трипсами и тлями в течение вегетационного периода плантации табака обрабатываются 3-4 раза одним из следующих препаратов: актеллик 1.2- 1,6; децис-0,5; БИ-58 Новый, к.э - 1,0-1,5 л/га; золон, к.э -1,6-2 (л/га), сумитион, к.э – 1-1,4; фастак, к.э. – 0,1 л/га; фуфанон, к.э. – 1-1,8 л/га; против хлопковой совки - ровикурт, к.э. – 0,8 л/га, слизней - метальдегид, г 30 кг/га.

Для борьбы с пероноспорозом, мучнистой росой и другими заболеваниями в поле проводят 1-2 обработки: авиксиллом, СП. - 2,1-2,9 кг/га; арцеридом - 2,5-3,3; поликарбацином -2,4-3,2 кг/га. От корневых гнилей, вызываемых грибами рода питиум вносят в почву перед посадкой и через 30 дней после ее препарат превикур, в.к. из расчета 607 г/л при норме расхода рабочей жидкости по 150 л/га, Для борьбы с вредителями и болезнями (при совпадении сроков опрыскиваний) обработки совмещают.

У махорки первое рыхление междурядий проводят в начале появления всходов на глубину 5...6 см, второе — через 8...10 дней после первого на глубину 6...8 см.

Букетировку махорки начинают при появлении двух настоящих листьев. При широкорядном посеве с междурядьями 60 см ширина выреза составляет 20

см, длина букета — 10, расстояние между центрами букетов — 30 см. Через 2...3 дня букеты прореживают, оставляя в них 3...5 хорошо развитых растений. Окончательную прорывку проводят через 10... 12 дней после букетировки, когда на растениях будет 5...6 листьев, в каждом букете оставляют одно самое лучшее растение. Одновременно с прореживанием дают первую подкормку.

Густота насаждения махорки-сеянки такая же, как саженки: 60...70 тыс. растений на 1 га для крупнолистных и 80...90 тыс. для мелколистных сортов. После прореживания проводят рыхление междурядий (2...3 раза) и подкармливают растения. Перед первой или второй междурядной обработкой у саженки и сеянки удаляют 2...3 нижних листа (подчистка махорки).

Вершкование (удаление соцветий) следует проводить во время бутонизации, а пасынкование — при отрастании боковых побегов на 5...7 см.

### Уборка

Уборка представляет собой ломку листьев в состоянии технической зрелости табачных листьев. При своевременных ломках повышается урожайность, ускоряется сушка и улучшается качество сырья. В ряде хозяйств нередко эти агротехнические требования нарушаются. При этом идет потеря сухого вещества, снижается урожайность (на 10-30%) и ухудшается качество табачного сырья.

Состояние технической зрелости определяется по ряду таких признаков: ослабление зеленой окраски пластинки листа и средней жилки; проявление желтых тонов; ткань становится плотной, а поверхность - блестящей и смолистой. Часто происходит деформация ткани между жилками и отгибами краев или верхушки листа к низу. В зависимости от сортов и условий их выращивания, эти признаки могут быть выражены в большей или меньшей степени.

Зрелые листья, особенно в состоянии полной технической зрелости, быстро и равномерно желтеют при томлении. Хорошо сохраняют желтую окраску при сушке и позволяют получить сырье с окраской желтательных тонов. Незрелые листья медленно и неравномерно проходят процесс томления, медленно высыхают и дают сырье зеленой или бурой окраски, низкого товарного качества. Перезрелые листья, наоборот, быстро высыхают, но сырье получается только с окраской темных гонов (красное, коричневое).

Таким образом, уборка табака в зрелом состоянии обеспечивает получение наибольшего урожая и высшего качества сырья, снижает потери сырья от механических повреждений и плесневения.

Сроки и равномерность созревания листьев неодинаковы. Они зависят от биологических особенностей сорта табака, типа почв, погодных условий, приемов агротехники, высоты расположения листьев на растении (яруса листьев).

Листья нижних ярусов (первой ломки) созревают после посадки табака с момента выбрасывания растением цветочных почек.

Число листьев, убираемых одновременно сводного растения (за один прием - ломку), колеблется от 3 до 7 и зависит от числа листьев на растении. В среднем количество листьев, убираемых по ломкам, колеблется в следующих пределах; 1 ломка - 3-5 листьев, 2 ломка - 3-6 листьев, 3 -ломка - 5-8 листьев.



В последнее время разработана технологическая схема уборки в 3-4 приема при специальной подготовке растений к ней. Последняя включает подчистку растений, раннее вершкование (в период бутонизации и не позже распускания первого цветка) и своевременного проведения пасынкования. Вершкование и пасынкование растений можно проводить вручную, но лучше использовать физиологически активные вещества – гидразид малеиновой кислоты и альфа-нафталуксусную кислоту. Применение их снижает трудоемкость этих работ и способствует более сближенному созреванию листьев различных ярусов на растении.

Уборка листьев строго по ломкам (по мере созревания) повышает урожай, ускоряет сушку, улучшает качество сырья, облегчает его обработку и сдачу на приемные пункты. При наступлении состояния технической зрелости листьев следует немедленно приступать к их уборке.

Уборка начинается с «подчистки» нижних (рассадных) листьев. Иногда ее проводят одновременно с уборкой листьев первой ломки. Своевременная «подчистка» растений табака повышает его урожайность и качество. Листья убирают утром после спада росы или вечером, когда они становятся упругими. Предпочтение надо отдавать вечерней ломке. Листья, убираемые с поля вечером, содержат меньше воды, имеют больше запасных веществ (крахмала и сахаров), быстрее желтеют при томлении и после сушки дают сырье более светлой окраски и лучшего качества.

При прохладной и облачной погоде, ломку можно вести в течение всего дня. Не следует сразу приступать к уборке табака после продолжительного дождя, когда листья «отзеленевают», становятся сочными и ломкими. Отзеленевшие листья плохо желтеют при томлении и после суток дают сырье низкого качества. К уборке можно приступать в том случае, когда листья снова приобретают признаки технической зрелости (на легких почвах через 1-2 дня и на тяжелых – через 3-4).

В засуху, когда листья начинают подгорать и засыхать на растении, следует быстро убрать нижние, малоценные листья. Это обеспечивает благоприятные условия для роста и развития остальных более ценных листьев.

На участках, поврежденных трипсом, а также пораженных рябухой, ложной мучнистой росой (пероноспорозом). К уборке листьев нижних ломок необходимо приступить раньше установленного срока.

В процессе ломки листьев необходимо аккуратно укладывать в пачки черешок к черешку. При укладке табака в тару при транспортировке его с поля к сушильным сооружениям необходимо сохранять правильное расположение листьев в пачках. Это значительно повысит производительность труда при низке табака.

Нельзя убирать листья мокрые от дождя и росы. Увлажненные листья легко загрязняются землей, быстро согреваются и запариваются при томлении.

Сломанные листья складывают пачками около стебля лицевой стороной вниз. В таком положении листья оставляют для подвяливания на два-три часа, а затем выносят для транспортировки к месту томления. В Брянской области томление проводят в лойках.

При укладке табака в лойки делают подстилку из соломы толщиной в 10 см или подстилают соломенные маты. В лойке листья табака укладывают в два ряда черешками наружу, а верхушками внутрь, так что верхушки на 5-10 см перекрываются.

Длина лойки произвольная, а высоту необходимо регулировать в зависимости от температуры воздуха, степени подвяливания и зрелости табачных листьев. В жаркую погоду лойки не должны быть выше 15 см, а при прохладной - 30-40 см.

Оптимальная температура для томления составляет 25-28°C, температуру выше 30-33°C нельзя допускать в лойке. Если табак недостаточно вытомлен, а температура и влажность увеличивается, то лойку необходимо переложить. В этом случае произойдет запаривание табака и образование темнокоричневых пятен. В этих местах ткань теряет прочность.

После того, как пройдет процесс томления листья нанизывают на шнуры. Длина шнура зависит от рештования сарая или приспособленного для этих целей помещения. Наиболее целесообразным размером шнура является 1-1,25 м. Для привязывания шнура к жердям его длину увеличивают на 20-30 см.

Нанизывание производится вручную при помощи металлической хорошо заостренной плоской иглы длиной 40-50 см. Табак нанизывают обычно в бок жилки так, чтобы игла пронизывала черешок параллельно плоскости пластинки листа. При таком способе сушки листья будут скручиваться каждый в отдельности. Рекомендуется нанизывать и перпендикулярно пластинке листа. Но тогда необходимо переворачивать листья так, чтобы каждая пара была перевернута лицевой стороной к нижней стороне другого листа. Порядок расположения листьев при этом способе имеет большое значение. Так, если лист будет обращен лицевой стороной к нижней стороне другого листа, то при сушке будут сворачиваться в трубку по несколько листьев вместе, что замедлит сушку и может вызвать гниение листьев табака. Низка в бок жилки должна быть тщательной, так как может вызвать гниение табака (при большой густоте) и опадание большого количества листьев со шнура. Немаловажное значение имеет количество листьев нанизанных на шнуре. Рекомендуется нанизывать по 55-60 листьев. Зрелые и хорошо вытомленные листья сохнут значительно быстрее.

В Брянской области табак подвергается теневой сушки в помещениях. Для предотвращения поступления влажного воздуха снаружи, дождя и снега помещение должно иметь приспособление для вентиляции воздуха, а при необходимости плотно закрываться. Лучше всего сушка табака проходит в специально оборудованных сушильных сараях. При их отсутствии можно приспособить и оборудовать пустующие сельскохозяйственные постройки. Для обеспечения вентиляции в стенах сарая должны быть открывающиеся щиты, а на крыше вытяжные трубы. Трубы устанавливаются по коньку крыши через 4 метра, высота которых над крышей 1 метр. На 1 тонну сухого табака необходимо 600-650 м<sup>3</sup> помещения.

Развеску следует начать с верхних шаров, в больших сараях необходимо заполнять помещение по секциям сверху донизу. Шнуры с крупным табаком следует навешивать друг от друга на 5-6 см, а со средним на 10 см.

В период сушки в хорошую погоду необходимо давать полную вентиляцию, поэтому все приспособления для притока свежего воздуха открываются. При сухой и ветреной погоде в первый период вентиляцию необходимо сократить, так как табак быстро сохнет и сохраняет зеленый цвет. Во время дождя и туманов вентиляцию необходимо закрыть.

Табак с вешалов снимать только высохшим. Основные признаки готовности табака: листья, сжатые в руке, при разжимании руки расправляются; центральная жилка при скручивании не выделяет влагу; при сдавливании пластинки листа между двумя пальцами, на ней не остается прозрачных пятен.

Такие признаки имеет табак, содержащий 25-27 % влажности. Снимать сухой табак нельзя, потому что он будет крошиться. Влажный табак также снимать нельзя, потому как он будет портиться при хранении и дальнейшей обработке. Табак в пригодном для съемки состоянии снимают весь и укладывают в лойки, для этого пол в помещении устилают соломой слоем 15-20 см. Шнуры складываются пополам, связываются в пачки по 10-12 шнуров и свободно. Без уплотнения листья укладываются в лойки высотой 70-80 см, шириной 1-1,5 см произвольной длины. С боков и сверху лойка укрывается соломенными матами или мешковиной и наверх соломой. За табаком, уложенным в лойки необходимо следить, так как случайно попавшие шнуры с повышенной влажностью вызывают разогрев, в таком случае эти очаги вновь развешиваются для подсушки.

Сортировку табака производят по стандарту ГОСТ 8073-77. По этому стандарту) листья табака сортируют на четыре товарных сорта. Отсортированный табак упаковывают.

При упаковке в тюк используется тюковочный ящик. Это форма без дна и крышки, с раздвижными стенками, устанавливаемые по ширине в зависимости от размеров листьев.

Тюк должен быть стандартный: длина  $62 \pm 3$  см, высота  $50 \pm 5$  см. ширина в зависимости от длины листьев. масса не более 30 кг.

Каждый тюк упаковывается в папки: по три тюка снизу и три сверху. Папки должны быть сделаны из сухого дерева, очищены от коры и не иметь сучков, длиннее тюка на 8 см и на расстоянии 4 см от конца иметь зарубки. На концы папок накидываются веревки из шпагата, при помощи которых тюк плотно увязывается. В каждый тюк укладывается табак одного ботанического и товарного сорта. На одной из крайних папок тюка привязывается бирка с указанием ботанического и товарного сортов табака, а также масса тюка. При транспортировке тюки табака необходимо закрывать брезентом.

**Махорку** убирают в один прием при наступлении технической спелости, которая характеризуется хрупкостью листьев и их отвисанием. Поспевшие листья издадут сильный своеобразный запах. При запаздывании с уборкой махорка может быть повреждена осенними заморозками.

Для более быстрого высыхания созревшей махорки за 3...4 дня до уборки стебли ее разрезают сверху вниз (*пластуют*), оставляя нетронутой самую нижнюю их часть длиной 5...6 см, чтобы растения не полегли. Пластование сокращает период сушки на 10...12 дней и уменьшает потерю сухих веществ.

Убирают махорку в сухую солнечную погоду вручную. Ее рубят под ко-

рень, не оставляя даже небольших пеньков. Срубленные растения оставляют в поле для провяливания, которое заканчивают, когда листья махорки станут мягкими и не будут ломаться при сгибании.

С поля махорку перевозят в сушильные помещения, где ее томят при температуре 30...40°C в течение 20...24 ч. Для томления махорку складывают комьями наружу в штабеля шириной, равной длине двух растений, и высотой 50...70 см. После томления махорку сушат 25... 30 дней в хорошо вентилируемых помещениях до стандартной влажности 35 % и сдают на заготовительный пункт.

### **Технология послеуборочной обработки табака**

Одной из важнейших задач, стоящих перед табачной промышленностью России и стран СНГ, является создание сырьевой базы, обеспечивающей высококачественным, конкурентоспособным сырьем табачные фабрики для производства табачных изделий, отвечающих требованиям современного рынка. Успешное разрешение этой проблемы во многом зависит от степени совершенства технологии и оборудования для послеуборочной обработки табака, которая не только закрепляет и развивает свойства свежесобраных табачных листьев, но и определяет экономику табаководства. Чтобы высушить и отферментировать выращенный урожай необходимо затратить не менее 60 % трудовых и материальных ресурсов, расходуемых на производство табачного сырья.

В России сырье, пригодное для производства табачных изделий, производят в два этапа. На первом этапе, в аграрном секторе, табак выращивают, убирают, сушат, сортируют и упаковывают в тюки или кипы. На втором, осуществляемом в специализированных предприятиях (фермзаводы), табак ферментируют и готовое сырье реализуют табачным фабрикам.

Для сушки свежесобраных листьев табака используют естественные, комбинированные (досушка и полусушка) и искусственные способы сушки. Каждый из применяемых способов сушки имеет свои достоинства и недостатки. Естественные способы (на солнце или в тени) не требуют затрат технического тепла, позволяют при строгом соблюдении рекомендованных технологий получать специфическое сырье с высокими технологическими и курительными свойствами, но длительны (от 15 до 30 дней) и зависят от погодных условий. При неблагоприятных погодных условиях (дождь, ветер, понижение среднесуточной температуры воздуха до 16-17<sup>0</sup> резко увеличиваются невозвратимые потери сырья и снижается его качество. В мировой практике естественные способы сушки широко применяются для сушки табака восточного типа, а также для крупнолистных табаков сортотипов Берлей, Мериленд и др.

Искусственные способы сушки лишены целого ряда недостатков естественных способов высушивания табака и не зависят от погодных условий. Их технологические операции легче механизировать, а при их осуществлении меньше невозвратимые потери сырья. Однако для высушивания табака в искусственных условиях необходимо техническое тепло (не менее одного килограмма условного топлива на один килограмм высушенного сырья). Искусственные способы сушки, как правило, применяют для крупнолистных табаков амери-

канского типа.

В России, как и в странах СНГ, нашли широкое распространение комбинированные способы сушки, так как их применение позволяет, с одной стороны, исключить отрицательное влияние погодных условий, а с другой стороны механизировать трудоемкие процессы, уменьшить невозвратимые потери сырья и на 40-50 % снизить расход технического тепла.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Выращивание рассады.
6. Сроки посадки.
7. Приемы по уходу за посадками.
8. Особенности уборки урожая.



# Модуль 19

## Хмель



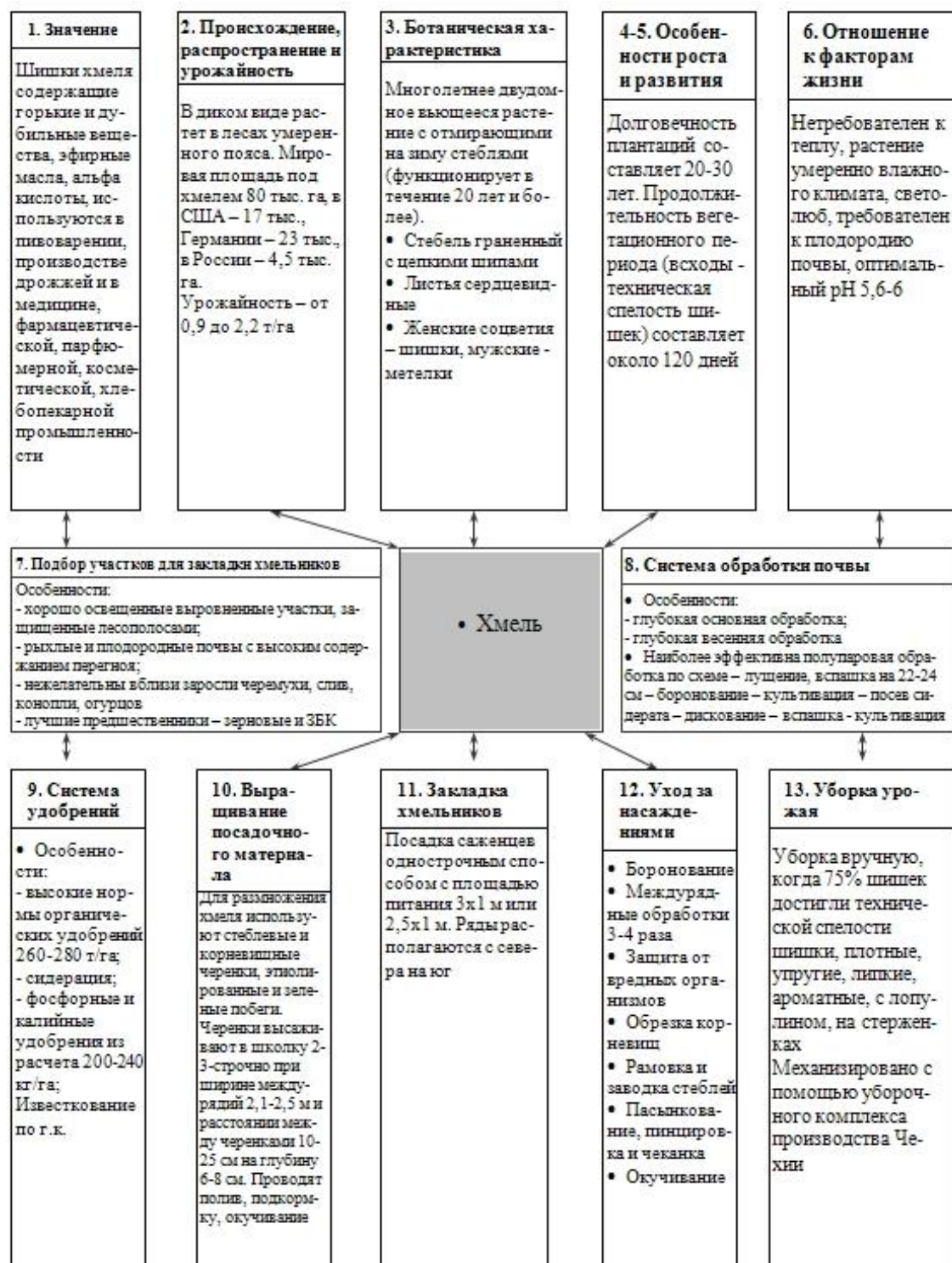


Рис. 19.1. Хмель



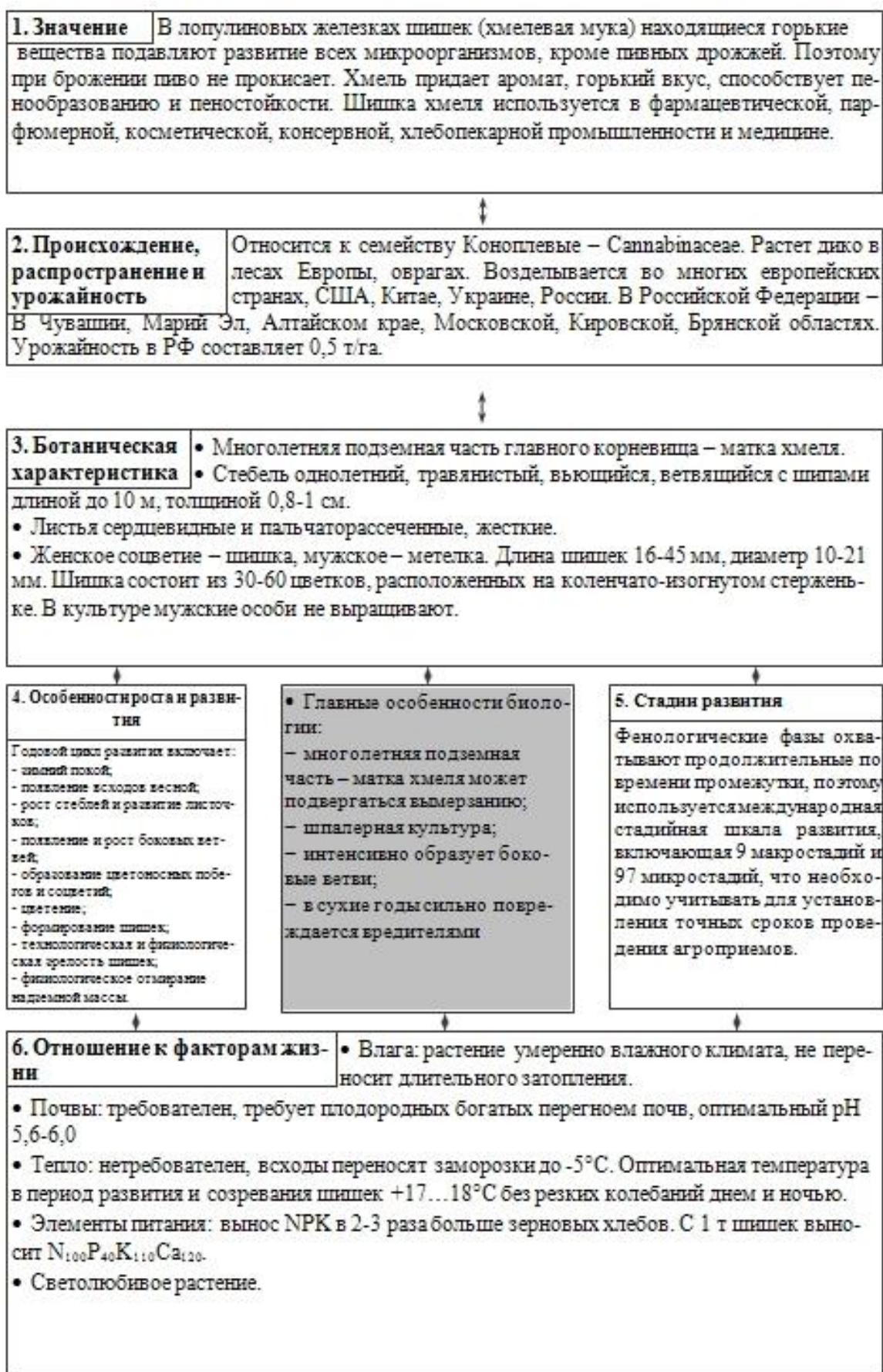


Рис. 19.2. Блок 1. Значение и биология хмеля

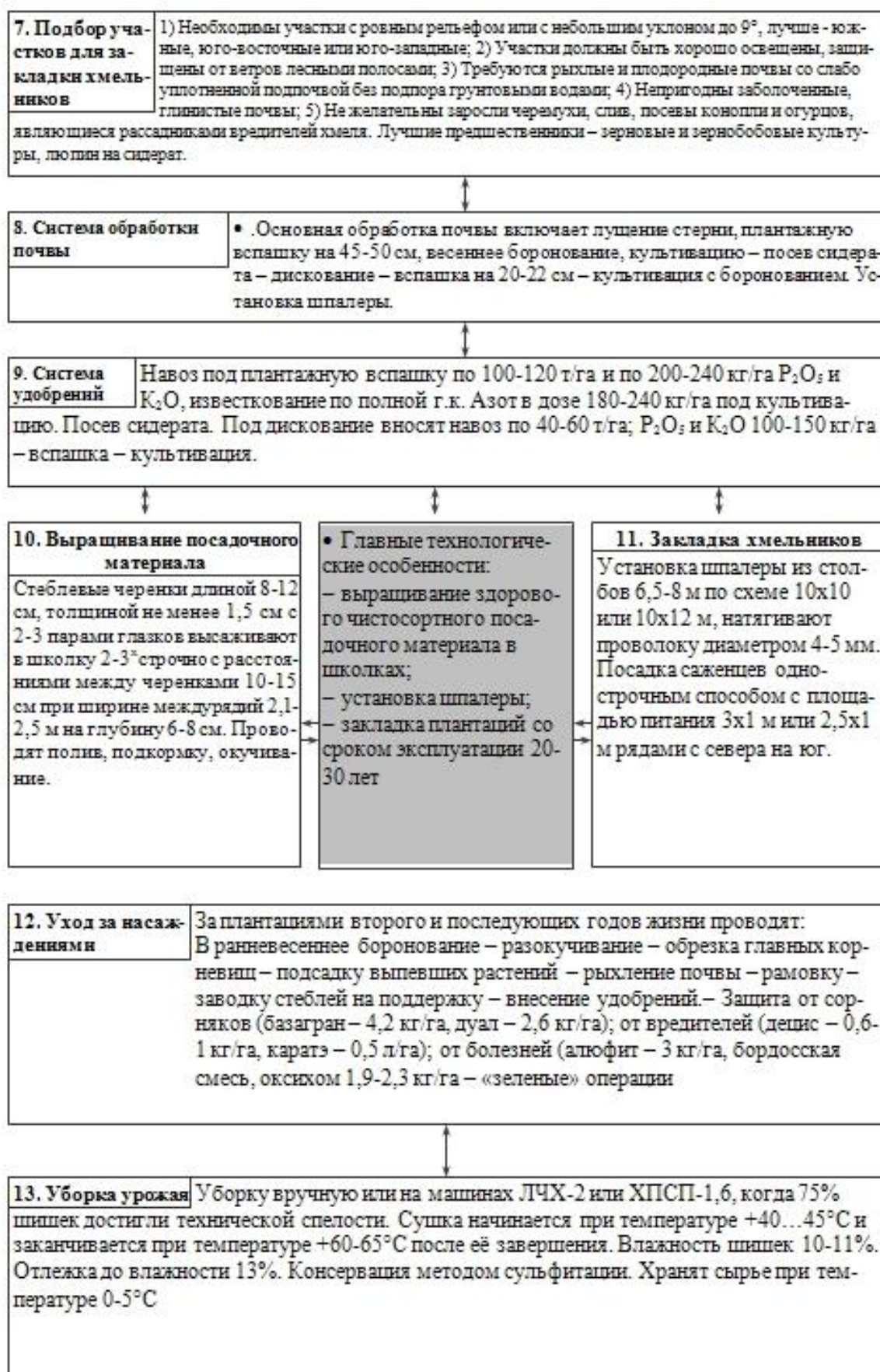


Рис. 19.3. Блок 2. Технология возделывания хмеля

## Значение хмеля

Шишки хмеля являются незаменимым сырьем для пивоваренной промышленности. В лопулиновых железках шишек (хмелевая мука) находятся горькие вещества подавляют развитие всех микроорганизмов, кроме пивных дрожжей, вследствие чего при брожении пиво не прокисает. Кроме того, хмель придает пиву характерный аромат, специфический горький вкус, способствует пенообразованию и пеностойкости.

Д.Н. Прянишников указывал, что от химического состава хмелевых шишек зависят известные свойства пива. Переработчики наибольшее внимание придают содержанию в хмеле эфирного масла, горьких веществ и смол. Эфирное масло хмеля, сосредоточенное в лупулине, состоит преимущественно из углеводов группы терпенов, в воде оно чрезвычайно мало растворимо, легко растворяется в спирте, имеет интенсивный запах и горький вкус. Из хмелевой горечи при растворении в спиртах выделены две кислоты,  $\alpha$  и  $\beta$ , которым придают формулы эфиров  $C_{12}H_{35}O_5$  и  $C_{26}H_{36}O_4$ . Им приписывают антисептические свойства. Горький вкус хмеля в значительной мере зависит от них. Смолы в хмеле находятся в нескольких модификациях: мягкие ( $\alpha$  и  $\beta$ ) и одну твердую. Из мягких смол одна ( $\alpha$ ) легко растворима в сусле и влияет на его вкус (придает горечь) и способствует давать пену; другая ( $\beta$ ), генетически связанная упомянутой выше кислотой  $\beta$ , хотя и нерастворима в воде непосредственно, но в сусле дает коллоидный раствор и также придает горечь и обладает антисептическими свойствами. Твердая же смола нерастворима в эфире и рассматривается в пивоварении как бесполезная, так как не имеет антисептического действия.

Содержание смол, особенно "мягкой" смолы  $\beta$ , придает положительное значение при оценке хмеля. Хмелевая горечь и смолы содержатся как в лупулине, так и в прицветных чешуйках.

Танин, содержащийся в основном в прицветниках, считается способствующим осветлению сусла, так как дает трудно растворимые соединения с белками. Содержащиеся в хмеле клетчатка, белки, зола и другие составные части растения особого значения не имеют.

В меньшем количестве хмель используют в фармацевтической, парфюмерной, косметической, консервной, хлебопекарной промышленности.

*В лечебных целях используют шишки.* Настой шишек принимают как седативное средство при нарушениях сна, повышенной нервной возбудимости, вегетососудистой дистонии, тахикардии. Он эффективен для устранения перхоти и укрепления волос, для лечения угрей и дерматитов. Хмель включают в различные желудочные сборы, особенно при "нервном желудке".

### Технологии возделывания хмеля Звенья технологии возделывания

По Госреестру селекционных достижений рекомендуются сорта хмеля: Дружный, Крылатский, Михайловский, Подвязный, Сумерь, Цивильский (ГНУ НИПТИ хмелеводства).



В производстве размножение хмеля производится вегетативным способом: черенками корневищными, стеблевыми и молодыми побегами. К выращиванию хмеля из семян прибегают лишь в селекционной работе. Стеблевые черенки (длина 8-14 см; толщина 1,5-2 см с 2-3 парами глазков) получают при обрезке подземных частей стеблей, в первую очередь на высокоурожайных плантациях. Опыты показали, что новые посадки хмеля предпочтительнее закладывать саженцами. Саженцы — это молодые однолетние растения хмеля, выращенные в питомниках при более густой, чем на хмельниках, посадке. Посадку в питомниках проводят одновременно с обрезкой хмеля или через несколько дней. Черенки в ряду сажают на расстоянии 30...40 см один от другого, побеги — на 20 см, междурядья 1,3-1,4 м.

*Выбор участков под хмель* осуществляется с учетом биологических особенностей культуры. Растения имеют мощно развитую корневую систему (2-3 метра и более), поэтому глинистые, каменистые, карбонатные и заболоченные почвы с высоким уровнем грунтовых вод (ниже 1,5-2 м от поверхности почвы) не пригодны под хмель. Под хмель отводят рыхлые и плодородные почвы со слабо уплотненной подпочвой, способствующей глубокому проникновению корневой системы. Участки должны быть хорошо освещены, защищены со стороны преобладающих ветров лесом или лесополосами. Нежелательны вблизи хмельников заросли черемухи, терновника, слив, а также посевов конопли, огурцов, являющиеся рассадниками вредителей хмеля. Следует отводить участки с ровным рельефом без западин. Предпочтительнее южные, юго-восточные или юго-западные склоны. Не следует закладывать хмельники вблизи пыльных дорог, иначе шишки будут загрязняться. Лучшие предшественники - многолетние и однолетние бобово-злаковые травосмеси, пропашные культуры, люпин на сидерат.

*Основную обработку почвы* проводят осенью в год, предшествующий посадке хмеля. Она включает дискование или лушение, внесение навоза 60-80 т/га, фосфорных и калийных удобрений по 100-120 кг/га по д.в., извести по 4-5 т/га. Зяблевая вспашка проводится на глубину пахотного слоя с почвоуглублением. Весной проводятся боронование и разбивка участка под посадку хмеля.

Посадку в хмельниках проводят широкорядно с междурядьями 2,25 м и расстоянием в рядке 1 м или 2,5 x 1,2 м, густота 4,4 и 3,3 тыс. растений на 1 га.

*К весенним работам на хмельниках относят:* внесение удобрений, разокучивание хмеля, обрезку главных корневищ (маток), подсадку на места погибших растений, культивации, навешивание поддержек и установку колышков, рамование растений, заводку стеблей хмеля.

*В комплекс агротехнических мероприятий по уходу за хмелем в летний период* входят так называемые зеленые операции — пасынкование, пинцировка боковых ветвей и чеканка верхушек кустов хмеля. Цель их — удалить отдельные непродуктивные части растений для усиления роста и развития боковых ветвей в средней и верхней частях куста и повышения урожая хмеля.

При пинцировке на высоте до 2 м обрезают верхушки боковых ветвей после появления на них второй пары листьев. Чтобы прекратить чрезмерный рост стеблей, применяют чеканку, т.е. удаляют верхушки, когда они будут выше

шпалеры (шпалеры высотой 6,5...7,0 м). При более низких шпалерах (5,0...5,5 м) чеканка нецелесообразна.

В течение вегетации культура хмеля требует своевременного рыхления почвы в рядах и междурядьях, а также проведения мер борьбы с вредителями и болезнями. Для рыхления почвы используют плуги-рыхлители ПРВН-1,5 АХ, ПРВН-2,5 А, ПРВМ-3В, садовые дисковые бороны - БДТ-1,3. Одновременно с рыхлением почвы проводят окучивание растений плугами-рыхлителями ПРВН-1,5 АХ, ПРВН-2,5 А с лево- и правооборачивающими плужными корпусами и культиваторными лапами. В районах недостаточного увлажнения за вегетацию проводят 2-3 полива: первый - нормой 350-400 м<sup>3</sup>/га перед первым окучиванием, второй - 500 м<sup>3</sup>/га в начале цветения и третий - 400-500 м<sup>3</sup>/га в период формирования шишек. После полива проводят рыхление междурядий на глубину 12-14 см, а растения окучивают.

*Защита хмеля от вредителей и болезней.* Наиболее опасные вредители хмеля - хмелевая тля, паутинный клещ, проволочники, люцерновый долгоносик, конопляная блоха, озимая совка, клопы, хмелевой пилильщик, стеблевой мотылек, картофельная совка, нематоды. На территории России растения хмеля поражаются ложной мучнистой росой, корневыми гнилями (тифулез, фузариоз, бактериальный рак), пятнистостью листьев (септориоз, аскохитоз) и вирусными болезнями. Для защиты хмеля используют селекционный, агротехнический, физико-механический, биологический и химический методы. Использование устойчивых сортов к различным расам патогенов дает возможность получать стабильные урожаи. Использование здорового посадочного материала, своевременные агротехнические приемы, направленные на уничтожение сорняков, сжигание растительных остатков имеют важное профилактическое значение. Целесообразно удаление поврежденных стеблей хмеля с гусеницами картофельной совки, применение против листогрызущих гусениц трихограммы, битоксибацилина и дендробациллина, как в чистом виде, так и с добавлением 1/10 части рекомендуемого пестицида. Химический метод основан на применении пестицидов, разрешенных для использования в хмелеводстве.

*Уборка урожая* - важнейший этап в производстве хмеля. Шишки хмеля убирают в фазу технической спелости, которую устанавливают по следующим признакам:

шишки из растопыренных становятся закрытыми; зеленый цвет шишек переходит в более светлый, желто-зеленый или золотисто-зеленый; шишки становятся плотными, лепестки их тесно прилегают один к другому, на ощупь шишки липкие, издают сильный запах лупулина; при легком сжатии шишка пружинит, шелестит, легко принимает прежний вид. Их влажность в это время составляет 75-80%.

Сбор шишек вручную начинают выборочно с наиболее созревших кустов хмеля, затем приступают к сплошной уборке на всей плантации. Нельзя опаздывать с уборкой, иначе шишки хмеля быстро буреют и теряют качество. При уборке обрывают отдельно каждую шишку, а не целые ветки или гроздья. Чтобы сохранить шишки в целостности, их необходимо обрывать с черешками длиной не более 2 см. При сборе шишки нельзя уплотнять во избежание снижения ка-

чества. При механизированной уборке стебли срезают на высоте 1,5-1,7 м от гребня почвы и на специальных прицепах НХ-0,5; ПТХ-0,5 отвозят к стационарным уборочным машинам (ЧХ-4Л; ЛЧХ-2; ЛЧХ-6), где шишки отделяют от ветвей и очищают от листьев и примесей.

Куст хмеля после ручной уборки свертывают в кольцо и оставляют на месте до физиологического отмирания всей надземной части. После чего стебли срезают на высоте 20...30 см от поверхности почвы, освобождают от поддержек, вывозят с плантации и сжигают.

После уборки шишки хмеля сразу направляют на хмелесушилку. Первичная обработка сырых шишек сводится к доведению влажности хмеля-сырца до базисных кондиций (13%). Для этого шишки подвергаются сушке и отлежке. Задача сушки состоит в сохранении не только хорошего товарного вида и аромата хмеля, но и максимального количества тех компонентов горьких веществ, эфирных масел и дубильных веществ, ради которых хмель применяют в пивоварении.

*Сушат хмель* в трех, - четырехъярусных шахтных сушилках Дингарта и конвейерных (ленточных) сушилках ПХБ-750К, ПХБ-900К, СХК-83. Сущность сушки во всех типах сушилок одинакова: нагретый воздух (агент сушки) подается в сушильную камеру через слой сырых шишек хмеля. При этом влага, содержащаяся в убранных шишках, переходит в парообразное состояние и потоком воздуха удаляется из камеры. Интенсивность и продолжительность сушки зависят от температуры и скорости движения агента сушки. Однако наивысшая температура воздуха в нижнем ярусе сит допускается не более 65°C, а скорость движения нагретого воздуха не должна превышать 0,5 м/сек. Сушат хмель до влажности 8-9%, которую контролируют специальным влагомером ВХ-1, а при отсутствии влагомера окончание сушки определяют органолептически. Свежевысушенный хмель шуршит, стерженек шишки гнётся, но не ломается, а цвет его из зеленого становится серым. Если хмель пересушен (влажность ниже 8%), стерженек ломается, шишки рассыпаются, из них высыпаются лупулиновые зерна, что приводит к снижению качества хмеля.

*Отлежка шишек.* После сушки шишки хмеля становятся очень хрупкими, чешуйки даже при осторожном обращении легко осыпаются, теряется лупулин. Для придания шишкам механической прочности и равномерного распределения в них влаги выгруженный из сушильной камеры хмель подвергается отлежке. При этом свежевысушенный хмель осторожно доставляется на место отлежки и рассыпается слоем до 20-30 см, через 15-20 часов его собирают в валы высотой 50-60 см, а через несколько дней, когда шишки становятся более прочными, высоту валов увеличивают до 1,5-2 м и оставляют до конца отлежки (до стандартной влажности - 13%). В конвейерных сушилках процесс отлежки автоматизирован и проходит быстро при помощи искусственно увлажненного воздуха.

*Химическая подработка шишек.* Для сохранения ценных веществ шишек хмель после отлежки подвергают химической обработке различными препаратами. Так, например, их обрабатывают разными препаратами, что способствует подавлению деятельности микроорганизмов и улучшению товарного вида сы-

рья. При этом лучше сохраняются альфа-кислоты, мягкие смолы, замедляются потери эфирного масла и затормаживается процесс окисления полифенольных веществ. В хмелеводстве России наиболее распространенным способом обработки шишек для их консервации является сульфитация.

Для краткосрочного хранения сырья, улучшения цвета шишек и снижения окисления ценных хмелевых веществ его окуривают газовой смесью с содержанием сернистого ангидрида 0,02-0,03 объемных %. Для продолжительного хранения сырья применяют осеровку сырья концентрацией сернистого ангидрида 0,04-0,05 объемных % в газовой смеси.

Сульфитацию проводят в специальных камерах высотой 7-8 м, внизу которых размещают поддоны для сжигания серы. При загорании серы образуется сернистый ангидрид, который подхватывается воздушным потоком и подается на сетчатое основание с хмелем высотой 1-1,5 м. В течение 4-6 часов расходуется 0,8-1,2% серы к массе обрабатываемого хмеля. Затем вентилятор выключают, вытяжную трубу закрывают и оставляют хмель в камере на 0,5-1 ч. Перед выгрузкой хмеля камеру тщательно проветривают и сульфитированный хмель подается на прессование и упаковку.

Химические препараты для консервирования хмеля могут помещаться в герметическую индивидуальную установку. Упаковку изготавливают из полимерной пленки ПЦ-2. Для предотвращения механических повреждений пленку покрывают оберточной тканью.

Химическими агентами для индивидуальных упаковок является калий метабисульфит (МГБК -1,5%) или аскорбиновая кислота (1,5%). Аскорбиновую кислоту используют для консервирования хмеля, не требующего в последующем кипячения сырья. МГБК в виде таблеток в сетчатой оболочке помещают в различные места упаковки. В течение всего срока хранения сырье обогащается двуокисью серы.

*Прессование и упаковка.* При прессовании уменьшается объем сырья, что сокращает затраты на хранение и транспортировку хмеля. Уплотнение сырья увеличивает его сохранность. Упаковка прессованного хмеля предотвращает его от воздействия света, влаги, микроорганизмов, различных видов загрязнителей.

В зависимости от назначения применяют легкое и плотное прессование сырья. Легкое прессование используют для краткосрочного хранения и транспортировки сырья на переработку. В мешки (полога) размерами 1 х 2 м легким прессом или вручную упаковывают 30-50 кг сухого хмеля. Плотное прессование осуществляют для продолжительного хранения сырья. Хмель прессуют на прессах ХПГ-8, ХПГ-15 и др. и упаковывают в мешки из джутовой или джуто-кенафной ткани.

## **Вторичная обработка сырья**

В последнее время широкое использование находят продукты вторичной переработки хмеля, которые повышают степень использования горьких и ароматических веществ, стойкость ценных компонентов в процессе хранения пре-

паратов, упрощают способ употребления сырья и сокращают расходы на его хранение и транспортировку. Хмелевые препараты выпускают в виде порошков, гранулированного и брикетированного хмеля, экстрактов и комбинированных препаратов.

*Хмелевые порошки.* Хмелевые натуральные и обогащенные порошки получают при простом измельчении шишек с механической концентрацией сырья или обогащением порошков хмелевыми экстрактами.

Перед размолотом шишки вручную освобождают от неметаллических примесей, а затем на магнитном сепараторе удаляют металлический примеси. После этого снижают влажность сырья до 5% влажности путем его высушивания или вымораживания.

Для измельчения шишек используют молотковые дробилки ДКМ-2,0, ДКУ-2,0 и др. В зависимости от типа порошков тонкость помола шишек различна. Потеря сырья при простом измельчении достигает 0,8 кг на 100 кг сухого вещества шишек. Из 100 кг хмелевых шишек получают 40-45 кг механически обогащенного порошка. Хмелевые порошки упаковывают в инертной среде в алюминиевую пленку или жестяные банки.

*Брикетирование хмеля.* Брикетированный хмель производят из шишкового или молотого сырья. Шишковый хмель сразу после сушки можно употреблять для изготовления брикетов. При использовании в качестве сырья шишкового прессованного хмеля требуется предварительное расщепление материала. Молотый хмель сразу после измельчения направляют на брикетирование.

Брикеты из хмеля прессуют в формах определенного размера и конфигурации при температуре пресс-форм до 50°C. Масса брикетов колеблется от 75 до 300г. Брикеты упаковывают в алюминиевую или полиэтиленовую пленку в условиях вакуума или без него.

*Гранулирование хмеля.* Хмель гранулированный выпускают в виде натурального или обогащенного продукта. Основные стадии получения гранулированного хмеля включают: измельчение сырья, получение гранул, их охлаждение и упаковку. Гранулирование осуществляют при температуре +35-40°C. При прохождении гранул через матрицу они имеют температуру +65°C и требуют быстрого охлаждения до +18-20°C. В зависимости от применяемой матрицы из нержавеющей стали гранулы хмеля имеют диаметр от 3 до 23 мм и длину от 5 до 25 мм, хмелевой запах, зеленый цвет, влажность не более 13%.

Фасовку гранул хмеля осуществляют в зависимости от используемого оборудования в упаковки от 5 до 20 кг в условиях вакуума или без него.

*Хмелевые экстракты.* Хмелевые экстракты получают при обработке шишек нетоксичными растворителями, применяемыми для извлечения отдельных компонентов (горьких, ароматических, полифенольных и др. веществ). Экстракцию осуществляют по одноступенчатой или двухступенчатой схеме на экстракторах различных типов. Эффективные хмелевые экстракты получают даже из низкосортного сырья и хмелевых отходов.

Из натурального хмелевого сырья изготавливают углекислотный экстракт, спиртовой экстракт, простой хмелевой экстракт, сложный хмелевой экстракт и изомеризованные хмелевые экстракты.



## Хранение и транспортировка сырья

Хмелевое сырье требует особых условий хранения. Сохранность его зависит от вида переработки хмеля, режимов хранения и его сортовых особенностей. Ценность хмелевого сырья при хранении снижается в результате действия кислорода и влажности воздуха, повышенных температур, микроорганизмов. Вредные насекомые и грызуны уничтожают и загрязняют сырье.

Хмель лучше хранится при температуре от 0 до 2°C и относительной влажности воздуха в пределах 60-70%. Для этого требуются специальные склады. В хмелепроизводящих предприятиях такие склады отсутствуют, а на пивоваренных предприятиях они имеются в небольшом количестве.

Сохранению шишкового хмеля способствует его химическая обработка, в частности сульфитация. При хранении сульфитированного хмеля на складах с нерегулируемыми условиями потери альфа-кислот в сырье за год достигают более трети, за 2 года - 70%, за 3 года - 90%. В процессе окисления альфа-кислоты переходят в мягкие смолы, которые превращаются в последующем в твердые смолы.

Хмель хранят в чистых продезинфицированных от вредителей и болезней темных складских помещениях на деревянном полу или настиле с просветом 20 см для циркуляции воздуха. В складе хмель распределяют по видам и товарным сортам. Каждая партия хмеля сопровождается биркой с указанием даты поступления на хранение, сортотипа, содержания альфа-кислоты и первоначальной влажности.

Баллота с прессованным хмелем хранят без соприкосновения со стенами хранилищ. Между рядами баллот оставляют проходы 0,5 м. При хранении осуществляют периодический контроль за температурой и относительной влажностью воздуха в окладе. Для этого используют термометры (термографы) и психрометры. Температуру внутри мешка с сырьем контролируют при помощи термоштанг. В случае резкого повышения температуры внутри мешка он должен быть распакован и из него должен быть удален поврежденный хмель.

При хранении шишкового прессованного, гранулированного и брикетированного сырья в атмосфере углекислого газа или азота хмель хорошо сохраняет свое качество на протяжении нескольких лет. Однако стоимость хранилищ подобного типа обходится очень дорого.

В металлических цилиндрах и вакуумных упаковках хмелевые препараты можно хранить при температуре +2-3°C до пяти лет, при температуре до +12°C - до двух лет. Стойкость хмелевых экстрактов сохраняется в течение четырех лет.

В помещениях, предназначенных для хранения хмеля, запрещается оставлять материалы с сильным запахом, так как хмелевое сырье легко воспринимает посторонние запахи.

Хмель транспортируют в крытых транспортных средствах или с укрытием их водонепроницаемыми материалами в соответствии с правилами перевозок пищевых продуктов.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение хмеля.
2. Выбор участка под хмель.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Технология закладки хмельников.
7. Приемы по уходу за плантациями.
8. Уборка шишек хмеля.

## Модуль 20

### Капустные овощные растения

**Капуста белокочанная, краснокочанная, цветная, савойская, брюссельская, брокколи, кольраби, пекинская, китайская**



Капуста белокочанная



Капуста краснокочанная



Капуста цветная



Капуста савойская



Капуста брюссельская



Капуста брокколи

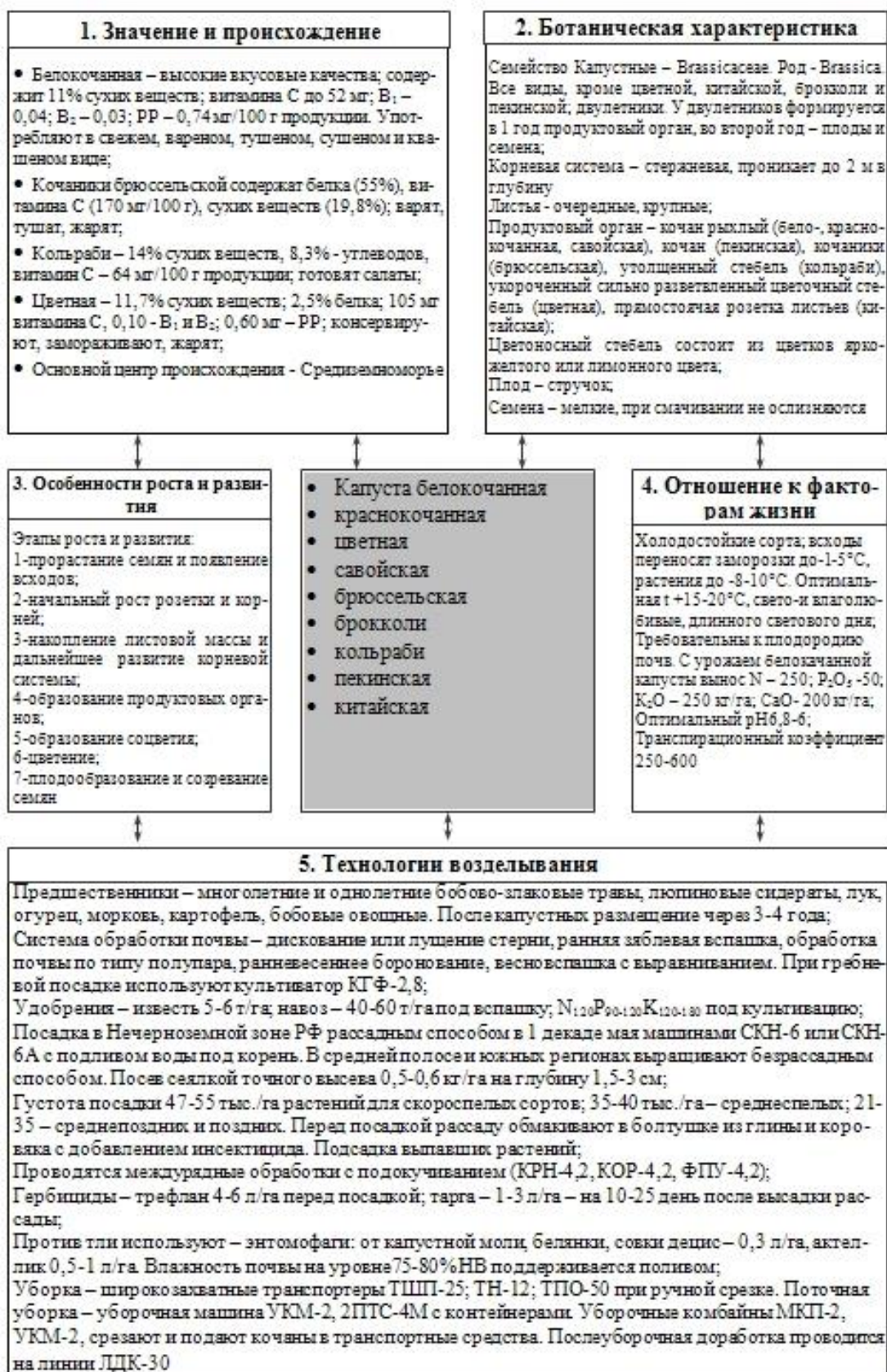


Рис. 20.1. Капустные овощные культуры (КОК)



## Значение и происхождение капустных овощных культур

Среди овощных культур капуста по валовому сбору продукции занимает первое место. Ее выращивают повсеместно. В северной и средней части Нечерноземной зоны белокочанная капуста занимает до 50 % площади всех овощных культур и до 98 % всей площади под капустными культурами. Урожайность ее доходит до 100 т/га. Белокочанная капуста имеет высокие вкусовые качества; содержит 11% сухих веществ; витамина С до 52 мг; В<sub>1</sub> – 0,04; В<sub>2</sub> – 0,03; РР – 0,74 мг/100 г продукции.

Савойская капуста формирует кочан, отличающийся повышенным содержанием сухих веществ, витаминов, хорошими вкусовыми качествами. У брюссельской капусты в пищу используют кочанчики, развивающиеся на укороченных побегах в пазухах листьев. Употребляют в вареном (главным образом в супах), тушеном и жареном виде. По содержанию белка, аскорбиновой кислоты и вкусовым свойствам брюссельская капуста относится к наиболее ценным овощным растениям. Кочанчики брюссельской содержат белка (55%), витамина С (170 мг/100 г), сухих веществ (19,8%). Ее варят, тушат, жарят.

У цветной капусты используют головку — укороченный, многократно разветвленный цветочный стебель. Цветная содержит 11,7% сухих веществ; 2,5% белка; 105 мг витамина С, 0,10 - В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>; 0,60 мг – РР. Из нее делают консервы, замораживают, употребляют в жареном виде и для приготовления супов. У кольраби продуктивный орган — утолщенный (шаровидный) стебель, содержащий 14% сухих веществ, 8,3% - углеводов, витамина С – 64 мг/100 г продукции; из неё готовят салаты. По содержанию белка и вкусовым свойствам брокколи превосходит цветную капусту.

Капуста пекинская и китайская отличаются высоким содержанием разнообразных витаминов. Продуктивный орган — листья, рыхлый кочан, из которого готовят горячие блюда, салаты.

Средняя урожайность раннеспелой белокочанной капусты в НЗ РФ 15...30 т/га, среднеспелой и позднеспелой — 50...60 т/га.

Основной центр происхождения капусты – Северное и Южное побережье Средиземного моря.

### Технологии возделывания

**Лучшими предшественниками** под капусту - пласт и оборот пласта многолетних бобово-злаковых трав, смесь однолетних кормовых трав на силос и сидераты, морковь, картофель, бобовые овощные культуры. На прежнее место в севообороте капусту желательно возвращать не раньше чем через 3...5 лет.

**Подготовка почвы.** После уборки предшественников проводят лушение дисковыми луцильниками ЛДГ-5, ЛДГ-10, вспашку на глубину с почвоуглублением. На затапливаемой пойме зяблевую вспашку не проводят.

На пашне осенью при необходимости нарезают направляющие борозды или гряды. Ранней весной проводят закрытие влаги. Непосредственно перед посадкой или посевом для рыхления, выравнивания и прикатывания используют



агрегаты типа РВК-3,6 или АПО-5,4. При выращивании средне-и позднеспелых сортов капусты проводят 2-3 культивации для уничтожения сорняков.

**Удобрения.** В севообороте капусту размещают первой или второй культурой после внесения органических удобрений. Их применение под капусту в дозе 30...50 т/га оправдано на слабогумусированных почвах (менее 2,5 %). При внесении навоза под капусту на дерново-подзолистых почвах к нему рекомендуется добавлять азотные удобрения (35...45 кг азота на 12...15 т навоза).

При содержании гумуса в почве более 3,5 % ограничиваются внесением минеральных удобрений в расчетных дозах, после чего подкормки можно не проводить. Рекомендуется вносить  $N_{100-120}P_{20}O_{590-120}K_{20}O_{-120-180}$  кг/га.

Кислые почвы под капусту известкуют из расчета 5-6 т/га, что снижает опасность поражения капусты килой и способствует увеличению урожайности.

**Выращивание рассады.** На большей части площадей под капустой используют рассадный способ выращивания. Большую часть рассады капусты выращивают в пленочных теплицах. Для раннеспелой и позднеспелой капусты иногда используют парники, а для среднеспелой - разборно-переставные пленочные укрытия, пленочные тоннели и холодные рассадники.

В Центрально-Черноземной зоне и южнее рассаду большинства среднеспелых и поздних сортов выращивают в холодных рассадниках.

Рассаду раннеспелой капусты выращивают чаще с пикировкой в питательных кубиках размером 5х5 или 6 х 6 см в течение 45...55 дней. При прямом посеве среднеспелой капусты в холодные рассадники продолжительность выращивания рассады сокращают до 35...40 дней.

При использовании для получения рассады всех видов сооружений с пленочным покрытием влажность воздуха часто повышается до 95... 100 %, проводят проветривание. Пленочные укрытия не защищают растения от заморозков, когда температура опускается ниже  $-1,8...-2$  °С. В таких ситуациях используют аварийный обогрев (теплогенераторы типа ТГ-150) или рассаду укрывают мешковиной, крафт-бумагой, соломенными матами, а также проводят полив дождеванием.

Нарушение температурного режима выращивания рассады (снижение температуры) обуславливает появление до уборки, особенно у скороспелых сортов, треснувших кочанов и цветущих растений.

**Сроки и густота посадки рассады.** Горшечную рассаду ранних сортов высаживают в грунт в Центральных районах НЗ РФ в I декаде мая, поздних - во II...III, а для сортов Зимовка 1474 и Харьковская зимняя - в I, среднеспелых сортов - в III декаде мая - I декаде июня. У позднеспелой капусты задержка с посадкой приводит к недобору урожая из-за невызревания кочанов ко времени уборки.

В Нечерноземье на почвах со средним уровнем плодородия оптимальной густотой для скороспелых сортов считают 47...55 тыс. растений, для среднеспелых - 35...40 тыс., для среднепоздних и позднеспелых—21...35 тыс. растений на 1 га. На высокоплодородных почвах, в средней полосе России и севернее, норму высадки увеличивают на 3...5 тыс. растений на 1 га. Ширина междурядья кратна рабочей колее трактора — 140 или 180 см и составляет чаще 60 или 70 см.

Безгоршечную рассаду высаживают рассадопосадочными машинами СКН-6 или СКН-6А с подливом воды под корень или без него. Послепосадочный полив в день посадки улучшает приживаемость рассады. В засушливых зонах возможен и предпосадочный полив.

Для исключения подсыхания корней при транспортировании ее обмакивают в густую болтушку из глинистой почвы, коровяка и инсектицида.

Рассада должна быть крупной (высота стебля 4...8 см при толщине 0,4...0,6 см, высота растений от семядольных листочков до верхушек настоящих листьев 15...20 см), с хорошо сформированной корневой системой и 4...6 настоящими листьями.

**Уход за растениями.** После приживания рассады и подсадки выпавших растений проводят междурядные обработки пропашными фрезерными культиваторами КОР-4,2, КРН-4,2 КФО-5,4 для уничтожения сорной растительности. Обработка лапами-отвальчиками и культиваторами с окучниками при высоте сорных растений до 3 см.

Перед посадкой капусты рекомендуется вносить гербицид трефлан (4-6 л/га). Тарга вносят на 10...25-й день после высадки рассады при обработке вегетирующих растений из расчета 1-3 л/га. При совмещении механического и химического методов борьбы гибель сорных растений составляет до 98 %.

Для предупреждения поражения килой очень важно соблюдать севообороты, подбирать килоустойчивые сорта, не использовать завозную рассаду. Предупредить поражение растений сосудистым бактериозом можно, соблюдая севооборот и обрабатывая семена в теплой (48...50°C) воде в течение 20 мин. Для предупреждения заболевания капусты слизистым бактериозом необходимо своевременно уничтожать тлю и капустную муху, не допускать ослабления растений подмораживанием, повреждением при уходе и насекомыми. Против тли привлекают энтомофагов; против капустной моли, белянки и совки применяют актеллик 0,5-1 л/га, используют энтомофагов. Против вредителей и болезней целесообразно использовать интегрированную систему защиты, делая упор на агротехнические меры и биометод.

При возделывании капусты влажность почвы поддерживают на уровне 75...80% НВ. Поливы проводят по мере необходимости. После поливов или дождей почву рыхлят, а растения окучивают по мере необходимости.

Капусту, выращиваемую для зимнего хранения, прекращают поливать за 30...40 дней, а в засушливых районах - за 10...15 дней до уборки. Для лучшей сохранности капусты дозы азотных удобрений снижают, особенно если их вносят в виде подкормок.

**Уборка.** Урожай раннеспелой капусты убирают в несколько приемов выборочно с помощью широкозахватных транспортеров ТШП-25, ТН-12, ТПО-50. Рубку или срезку капусты проводят вручную.

Комплекс машин для поточной технологии уборки включает уборочную машину УКМ-2, транспортные прицепы 2ПТС-4М с контейнерами, линию УДК-30 или УДК-30-01. Уборочная машина УКМ-2 может работать по двум технологическим схемам: срезка и погрузка кочанов в транспортные средства и срезка и укладка кочанов за три прохода из шести рядков в один валок. Для

прямого комбайнирования используют комбайн МКС-3 производительностью 0,3...0,6 га/ч. Послеуборочная доработка проводится на линии ЛДК-30.

**Безрассадный способ выращивания капусты** используют для выращивания среднеспелой и поздней капусты в средней полосе и в южных регионах. Полученные прямым посевом семян растения формируют корневую систему, проникающую в почву на значительную глубину, что делает их относительно устойчивыми к дефициту влаги. При прямом посеве семян капуста формирует урожай на 10... 15 дней раньше.

Почва под безрассадную капусту должна быть высокоплодородной, с легким гранулометрическим составом. Нельзя допускать образования корки. В качестве предшественников используют прежде всего пары, однолетние кормовые культуры, морковь, картофель. Готовят почву в основном так же, как и при рассадном способе выращивания.

Предпосевную подготовку почвы проводят машинами с активными рабочими органами (РВК-3, АПО-5,4) или фрезерными культиваторами. Перед обработкой почвы или одновременно с ней вносят минеральные удобрения и гербицид трефлан.

Для посева используют семена диаметром более 1,5 мм, обеззараженные в нагретой (48...50°C) воде, а затем протравленные пестицидами. Посев проводят сеялками точного высева (норма высева 0,5...0,6 кг/га) или обычными (2...2,5 кг/га) в зависимости от влажности почвы на глубину 1,5...3 см. Оптимальными сроками посева, по данным ВНИИО, можно считать в Центре НЗ РФ для среднеспелой капусты 1...3 декады мая, для позднеспелой - конец апреля - начало июня. В остальном безрассадный способ выращивания капусты имеет много общего с рассадным, но урожайность обычно выше.

При безрассадном возделывании сокращается число технологических операций, значительно уменьшается вредоносность крестоцветных блошек, снижаются энергоемкость и трудовые затраты. Позднеспелая капуста при ранних сроках посева максимально использует запасы весенней влаги.

В специализированных овощеводческих хозяйствах целесообразно совмещать рассадный и безрассадный способы выращивания капусты. При определении их соотношения учитывают особенности проведения весенне-летних полевых работ и необходимость конвейерного поступления продукции.

**Озимая культура белокочанной капусты.** В регионах с теплым климатом, в том числе на юге Краснодарского края, наряду с обычной используют озимую культуру капусты, получая урожай на 2...4 недели раньше, чем при весенней посадке.

Семена в рассадники высевают не позже II декады сентября. В начале ноября рассаду высаживают в фазе 4...5 настоящих листьев. Под озимую капусту рекомендуют участки, защищенные от холодных ветров. Иногда используют междурядья плодоносящих виноградников. Раннее созревание капусты обеспечивает использование укрывного материала.

Для повышения устойчивости растений к низким температурам в зимний период осенью вносят фосфорные и калийные удобрения. После посадки растения 2...3 раза поливают, а перед наступлением устойчивых холодов окучива-

ют для предохранения от повреждения морозами.

В феврале-марте проводят в течение месяца 1...2 азотные или азотно-фосфорные подкормки. В дальнейшем рыхлят почву, уничтожают сорняки, поливают и удаляют цветущие растения. Рыхлят почву на небольшую (до 6 см) глубину, так как у озимой капусты корни размещены в основном в поверхностном слое почвы.

При использовании пленки очень важно проводить своевременное проветривание. Пленку снимают после того, как минует опасность возвратных холодов.

Безрассадный способ выращивания озимой капусты более рискован, однако его используют в самых южных регионах. В этом случае семена сеют непосредственно в поле в конце сентября-начале октября.

**Выращивание капусты цветной и брокколи** сходно с выращиванием раннеспелой белокочанной капусты. Культуру ведут при ранневесенних и летних сроках посадки. В первом случае урожай убирают на юге в мае—июне, во втором (в более северных районах) — в июне—июле и позже. Агротехника цветной капусты и брокколи неодинакова.

Цветная капуста основную массу элементов минерального питания (80 %) использует в фазе образования товарной части урожая, то есть головки, которая формируется за 18...20 дней.

Цветная капуста отзывчива на применение органических (навоз – 50-60 т/га) и минеральных удобрений, содержащие бор и молибден. В начале формирования листового аппарата необходимы подкормки азотом, а перед формированием головок — фосфором и калием.

Рассаду цветной капусты высаживают по схеме 60 х 30 или 70 х (25...30) см. На 1 га целесообразно размещать от 65 тыс. при рассадном до 100 тыс. растений при безрассадном способе выращивания.

Высококачественную головку цветной капусты во всех регионах удается получить при ранневесенних и летних сроках посадки. Летние посадки целесообразны лишь при орошении, поскольку для интенсивного роста цветной капусты требуется высокая влажность не только почвы, но и воздуха. Целесообразно орошение цветной капусты дождеванием.

Особенно важны регулярные поливы (после рыхления на глубину корнеобитаемого слоя) и проведение азотно-калийных подкормок при слабом росте листьев перед началом формирования головки.

В жаркую погоду эффективны освежающие поливы дождеванием малыми нормами (50-60 м<sup>3</sup>/га).

При поздних сроках посадки растения в условиях осеннего укорачивающегося дня способны сформировать головку лишь за 25...35 дней. В это время головки получаются более плотными и белыми, чем летом.

Созревает цветная капуста неравномерно, поэтому урожай убирают выборочно с применением платформ. Головки диаметром не менее 8 см срезают ножом вместе с розеткой листьев до появления так называемой рассыпухи, обрезая листья на высоте 5 см над головкой. Рассортированные головки притеняют и помещают в прохладное место. При температуре около 0°С и хранении в полиэтиленовых пакетах головки не теряют товарных качеств в течение 2...4

мес. У брокколи головки перед срезкой должны быть плотно сомкнутыми, с неогрубевшими побегами.

**Кольраби** для раннего потребления сеют или высаживают рассадой одновременно с раннеспелой капустой. За сезон можно получить 2...3 урожая. Рассаду высаживают по схеме 70 х (20...30) см из расчета 45...70 тыс. растений на 1 га. При безрассадном выращивании семена сеют ленточным или широко-рядным способом. После появления первого настоящего листа всходы при необходимости прорывают, оставляя расстояние между растениями 10...15 см. Избавиться от этой трудоемкой операции дает возможность точный посев. Густота стояния растений на 1 га при безрассадном способе возделывания может быть увеличена до 140...200 тыс. Наиболее распространен сорт Венская белая 1350. Убирают стеблеплоды через 60...70 дней после появления всходов, когда их диаметр достигнет 7...8 см, а масса 80...100 г. Растения выдергивают из почвы с корнем, собирают в кучи, затем корни и листья обрезают. Урожайность кольраби 12... 16 т/га и больше.

**Кассетная технология возделывания капусты белокочанной** обеспечивает экономию семян и равномерность в росте и развитии рассады. При ее посадке не травмируется корневая система растений, рассада более устойчива к поражению болезнями и менее реагирует на неблагоприятные погодные условия. Растения полностью приживаются и не тратят энергию на восстановление корневой системы после посадки. Возрастает качество продукции и как результат - ее конкурентоспособность и возможность получения более ранней продукции.

В настоящее время организовано производство пластиковых кассет размером 40х40 см, имеющих 64 и 144 ячейки с объемом соответственно 65 и 18 см<sup>3</sup>. Раннеспелые сорта и гибриды целесообразно выращивать в кассетах с объемом ячеек 65 см<sup>3</sup>, а позднеспелые - 18 см<sup>3</sup>.

Для посадки одного гектара ранней капусты требуется 55-60 тыс. шт. рассады. При выходе рассады 400 шт./м<sup>2</sup> полезной площади необходимо 860-940 шт. кассет с объемом ячейки 65 см<sup>3</sup>. Выращивание микрорассады поздних сортов капусты в кассетах с объемом ячеек 18 см<sup>3</sup> при густоте посадки 40-50 тыс. шт/га и выходе рассады с 1 м<sup>2</sup> полезной площади 864 шт. потребует 276-347 кассет.

Для приготовления субстратов необходимо используется торф со степенью разложения до 25 %, зольностью не более 12 %, объемной массой -0,15-0,30 г/см<sup>3</sup>. Пористость торфа - 80-90 %, соотношение фаз (твердой, жидкой, газообразной) в состоянии капиллярной влагоемкости 1:3:2. Содержание влаги - 45-60 %.

Для основных овощных культур, в том числе и капусты, оптимальная реакция торфосмеси - слабокислая или близкая к нейтральной, что соответствует рН водной суспензии - 6,5-6,8 и солевой - 6,1-6,3. Нейтрализация избыточной кислотности происходит за счет известковых материалов, имеющих размер частиц менее 1 мм. Для выращивания рассады торфяной субстрат должен иметь следующие показатели: рН (водн.) - 5,0-6,5, общее содержание солей, мS/см - 1,3-1,8; азот, мг/л - 100-150; фосфор, мг/л - 30-40; калий мг/л - 165-230; магний, мг/л - 45-65.

Для нейтрализации кислотности торфа его известкуют. Дозы внесения известки определяют в зависимости от кислотности и влажности торфа.



Для создания в торфе оптимального содержания питательных элементов для выращивания рассады капусты вносят следующее количество минеральных удобрений (кг/м<sup>3</sup>): аммиачная селитра - 1,5-2,0; суперфосфат - 1,7-2,0; калий сернокислый - 0,4-0,6 и магний сернокислый - 0,3. Из микроудобрений применяют (г/м<sup>3</sup>): аммоний молибдено-вокислый - 6,0; медь сернокислая - 3,0; цинк сернокислый - 3,0; марганец сернокислый - 6,0; бура - 3,0; кобальт азотнокислый - 3,0 и железо сернокислое - 3,0.

Перед внесением удобрений проверяют содержание в торфе растворимых форм азота, фосфора, калия и делают соответствующую корректировку по дозам. Подготовленный субстрат заполняют в ячейки, в которых выполняются лунки, высеваются семена на глубину 1-1,5 см, заделывают торфосмесью и обильно поливают теплой водой. Затем кассеты расставляют в обогреваемые теплицы на деревянные бруски, расположенные на грунте теплиц и накрывают полиэтиленовой светопрозрачной пленкой. После массовых всходов укрытие снимают. В течение всего периода выращивания осуществляют полив и подкормку рассады.

За 8 - 12 дней до высадки в грунт производят закаливание рассады, а за 2-3 дня - обильный полив с внесением инсектицида для борьбы с капустной мухой.

Почву под посадку капусты готовят так же, как и по общепринятой технологии. Для ранней капусты нарезают узкопрофильные гряды орудиями-гребнеобразователями или гребнеобразующими фрезами.

При ручной посадке рассаду высаживают в подготовленные лунки с поливом их водой из расчета 0,5 л/растение, плотно прижимая почву вокруг высаженного растения.

После высадки рассады ранней капусты посеы укрывают спанбондом, что позволяет ускорить поступление ранней продукции капусты на 7-10 дней, обеспечивает защиту посадок от вредителей, отпадает необходимость применения дорогостоящих инсектицидов. Укрытия снимают через 40-50 дней. Уборка урожая ультраранних гибридов капусты - сплошная, а сортов с неодновременным созреванием продукции - выборочная.

Кассетная технология выращивания капусты полностью освоена и успешно применяется в Ленинградской и ряде НЗ РФ. Для производства кассетной рассады в хозяйстве создается рассадный комплекс, в котором ежегодно можно получать около 4 млн. шт. рассады, что позволяет выращивать капусту на площади 50 га. Применение кассетной технологии экономически выгодно.

Так, если до освоения этой технологии урожайность поздних сортов и гибридов составляет 30 т/га и ранних - 10 т/га, то после ее внедрения урожайность ранней капусты возрастает до 25 т/га, а поздних - до 80 и более т/га. При этом затраты труда на производство продукции составляют 7,2 и 7,0 чел.-ч./ц. Уровень рентабельности выращивания капусты по этой технологии доходит до 80 %.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение капусты. 2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы и удобрения. 4. Выращивание рассады.
5. Сроки и густота посадок. 6. Приемы ухода за насаждениями.
7. Особенности уборки урожая.

## Модуль 21

### Луковые овощные культуры

Лук репчатый, лук – шалот, чеснок, лук-порей, лук-батун, лук многоярусный, лук душистый



**Лук репчатый**



**Лук – шалот**



**Чеснок**



**Лук-порей**



**Лук-батун**



**Лук многоярусный**



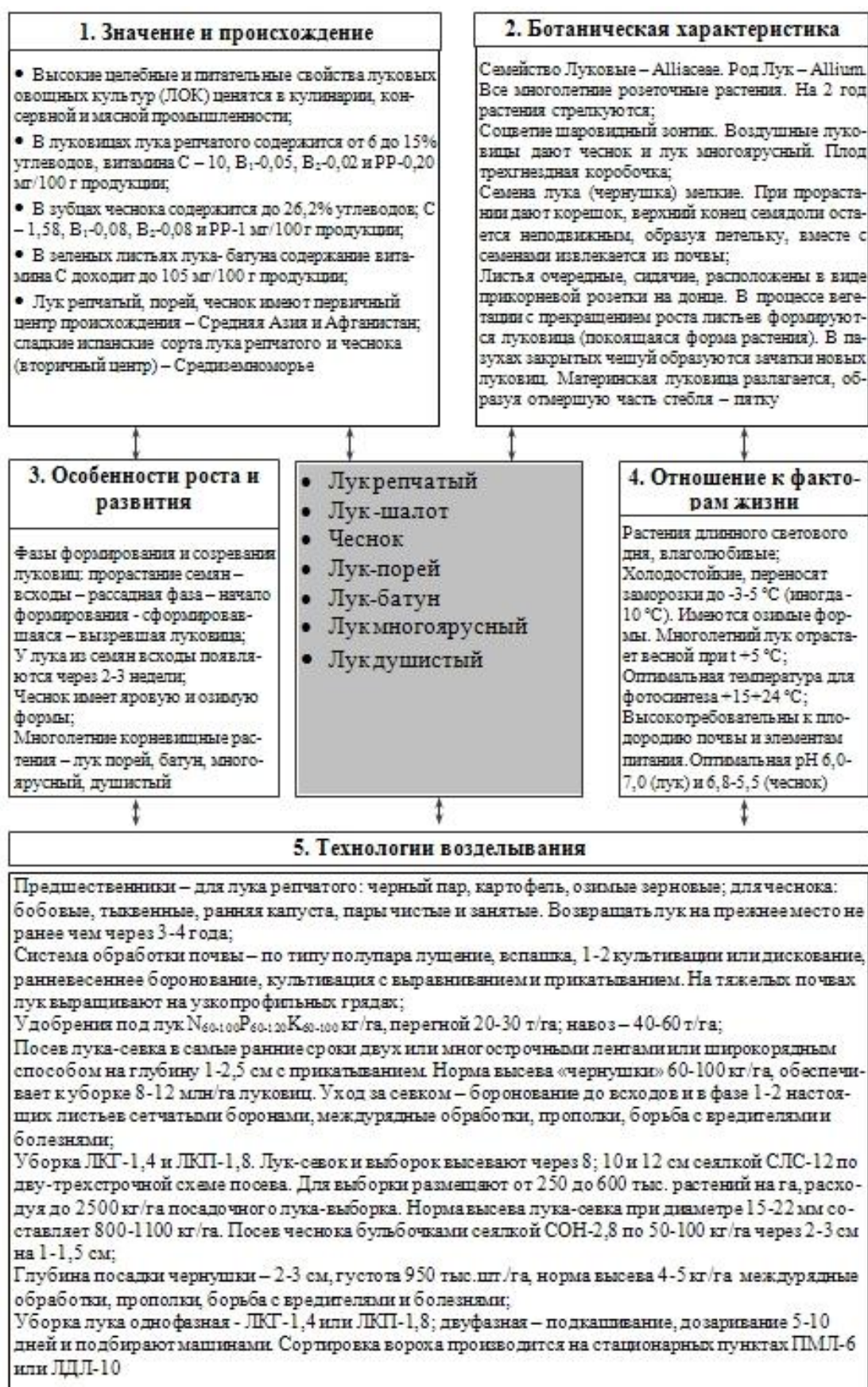


Рис. 21.1. Луковые овощные культуры (ЛОК)

## Значение луковых овощных культур (ЛОК)

Лук употребляют в свежем и поджаренном виде, в качестве приправ, при консервировании. У чеснока в пищу используют молодые листья и луковицу. Они отличаются своеобразным запахом и употребляются как приправа в кулинарии, в консервной и мясной промышленности.

В луковицах острых сортов накапливается сахаров до 14-15 %, в полуострых - 7,5-8, а в луковицах сладких сортов - только 5-6 %. Эфирного масла в сладком луке 0,3 г/кг, в остром — 0,5 г/кг. Все виды лука богаты витаминами, особенно много их в зеленых листьях. В луковицах лука репчатого содержится от 6 до 15% углеводов, витамина С – 10, В<sub>1</sub>-0,05, В<sub>2</sub>-0,02 и РР-0,20 мг/100 г продукции. В зубцах чеснока содержится до 26,2% углеводов; С – 1,58, В<sub>1</sub>-0,08, В<sub>2</sub>-0,08 и РР - 1 мг/100 г продукции. В зеленых листьях лука-батуна содержание витамина С доходит до 105 мг/100 г продукции. Целебные свойства лука обусловлены высоким содержанием эфирных масел.

Лук репчатый, порей, чеснок имеют первичный центр происхождения – Средняя Азия и Афганистан; сладкие испанские сорта лука репчатого и чеснока (вторичный центр) – Средиземноморье. Культура лука известна более 6 тыс. лет, со времен Древнего Египта. Выращивают его на всех континентах. В России возделывают повсеместно в основном репчатый лук и чеснок, лук-шалот (на юге).

Лук-порей (*Allium porrum* L.) культивировали в Древней Греции, Древнем Риме, Древнем Египте. В России ограниченно распространен во всех зонах. В пищу, чаще в отваренном виде, используют ложную луковицу и отбеленную часть ложного стебля, достигающие вместе длины 50 см и более. В первой половине вегетационного периода у порея получают пучковую продукцию. Питательная ценность порея связана с высоким содержанием белковых веществ (до 30 %), углеводов (до 7,3 %), аскорбиновой кислоты, калия и др.

Чеснок распространен в культуре на Северном Кавказе, в Татарстане, Молдавии, Украине, Средней Азии.

### Технология возделывания Выбор участка

Лучшими предшественниками для лука являются культуры, под которые вносили большие дозы органических удобрений - огурцы, тыква, кабачок, ранняя капуста. Он также хорошо растет по обороту пласта многолетних трав и по сидератам. В полевых севооборотах лук размещают после бобово-злаковых смесей на зеленый корм, гороха и озимой ржи. Сам же репчатый лук является хорошим предшественником для всех овощных культур. На прежнее место лук возвращают не раньше чем через 3-4 года.

Репчатый лук отличается повышенной требовательностью к плодородию почвы. Это объясняется небольшой всасывающей поверхностью его корневой системы. Лучшими для лука являются богатые гумусом суглинистые и супесчаные почвы, а также не заплывающие черноземы. Особенно важны для этой

культуры хорошие физические свойства почвы - рыхлое сложение, структурность водо- и воздухопроницаемость, достаточная влагоемкость.

### **Подготовка почвы**

Почву под лук необходимо обрабатывать очень тщательно. Сразу после уборки предшественника вносят раундап или его аналоги (2-4 л/га). Через 10-12 дней проводят лущение почвы в 2 прохода, на глубину 8-10 см, затем зяблевую пахоту. Перед вспашкой вносят органические удобрения и 2/3 дозы минеральных. Обязательно выравнивание полей. Через 7-10 дней после планировки - культивация на глубину 10-12 см.

Весенняя обработка почвы начинается с рыхления участка для сохранения влаги. Поле боронуют или культивируют в 2 следа (5-6 см). Затем, по мере готовности почвы ее перепахивают на глубину 15-18 см с боронованием или прикатыванием. При этом вносят 2/3 азотных удобрений. Предпосевную культивацию или фрезерную обработку почвы на глубину 8-10 см проводят в день сева. Узкопрофильные гряды нарезают окучниками-гребнеобразователями или гребнеобразующими фрезами. На легких, хорошо прогреваемых и проветриваемых почвах формирование гряд необязательно.

### **Удобрения**

Лук очень чувствителен к кислотности почвы. Небольшое увеличение кислотности сильно вредит развитию и росту лука: листья становятся мелкими, светло-зелеными с желтеющими верхушками. Почву участков с повышенной кислотностью необходимо известковать, размещая лук на 2-3 год после внесения известковых материалов.

Лук хорошо отзывается на внесение удобрений, но при использовании необходимо учитывать для каких целей выращивается лук. Так, вносить свежий навоз непосредственно под лук на репку нецелесообразно, поскольку он вызывает усиленное нарастание вегетативной массы и задерживает вызревание луковиц. А при выращивании лука на перо внесение перепревшего навоза в определенном сочетании с минеральными удобрениями способствует наилучшему росту.

На бедных гумусом почвах можно вносить небольшие дозы органических удобрений под зяблевую вспашку. Лучше всего вносить перегной по 40-50 т/га, торфонавозный компост 50-80 т/га и как исключение свежий навоз в дозе 30-40 т/га.

Минеральные удобрения под лук вносят в зависимости от содержания питательных веществ в почве. Поскольку он отрицательно реагирует на высокую концентрацию солей минеральных удобрений то фосфор и калий необходимо вносить под зябь, 2/3 азота под предпосевную подготовку почвы и 1/3 в виде 2-3<sup>х</sup> подкормок.

При внесении минеральных удобрений учитывают планируемую урожайность, обеспеченность почвы элементами питания, потребность в них растения и коэффициент использования основных элементов.



## Способы выращивания

Природно-климатические условия республики позволяют выращивать лук в однолетней, двухлетней и многолетней культуре.

Однолетняя культура ведется двумя способами - путем посева семян в грунт и высадкой предварительно выращенной рассады. Для этих способов выращивания используют малозачатковые, скороспелые сорта, которые способны вызревать в условиях короткого вегетационного периода.

Двухлетняя культура позволяет получить товарный лук на второй год. В первый год из семян в загущенных посевах выращивают севок, который затем используется как посадочный материал. Этот способ выращивания лука наиболее распространен у населения и обеспечивает ежегодное получение стабильных урожаев.

Многолетняя культура ведется вегетативным способом, т.е. путем высадки выборка или маточных луковиц. Для этих целей используют многогнездные сорта, формирующие не крупную луковицу. Эти сорта необходимо через 5-7 лет размножать через семена (для обновления культуры), а в дальнейшем их размножают только вегетативно.

### Подготовка семян и посадочного материала

Лук-севок начинают готовить к посеву с осени. Основные элементы его предпосевной подготовки - поддержание правильного режима хранения, сортировка и обеззараживание.

Хранение севка является важнейшим звеном агротехники двухлетней культуры. От температуры хранения зависит скороспелость и степень стрелкования луковиц. Не способен стрелковаться мелкий севок (0,7-1,2 см). Севок первой (1,5-2,2 см) и второй (2,2-3,0 см) групп хранят при температуре, исключая прохождение стадии яровизации. Применяют теплый способ хранения (+18+20°C) или холодно-теплый, при котором осенью и весной температуру поддерживают на уровне +18+20, а в зимнее время снижают до минус -1-3°C. Влажность воздуха не должна превышать 70%.

После зимнего хранения за 2-3 недели до посадки севок перебирают и сортируют по группам. Для высадки отбирают здоровые луковицы. За 10-15 дней до посадки севок прогревают в течение 8 часов при температуре +40+42°C или 10-12 часов в потоке теплого воздуха при температуре +45+47°C, что снижает стрелкование и уменьшает заболевание лука ложной мучнистой росой и шейковой гнилью.

Перед посадкой проводят химическое протравливание роял фло - 4-5 кг/т, погружение в 2-3% рабочую жидкость на 20 минут.

Семена лука за 1-2 дня до посева намачивают в воде или проводят барботирование, после чего их просушивают до сыпучести, рассыпав тонким слоем на мешковине или брезенте периодически перемешивая.

Протравливание семян включает обработку против болезней препаратом роял фло 42с (4-5 г/кг) и против луковой мухи – престиж 100 мл/кг.

## Посев и посадка

Время сева и посадки лука определяется требованиями лука к теплу, влаге, спелости почвы, продолжительности дня.

Оптимальным сроком посадки лука-севка в южных регионах является 10-20 апреля, для центральной и северной зоны - 25 апреля - 10 мая.

Севок и выборки сортируют, если этого не было сделано раньше, на фракции по размеру. Требования при сортировании неодинаковы для сортов, различных по гнездности и форме луковиц. Высаживают, как правило, вначале луковицы мелких, а затем и более крупных фракций, поскольку чем крупнее луковица, тем больше вероятность ее преждевременной цветущности при ранней посадке. Высадку проводят сеялками СЛН-8А и СЛН-8Б сразу после посева чернушки на севок. Для точной посадки (посева) через 8; 10 или 12 см предназначена сеялка СЛС-12. Используют двух-трехстрочные схемы посева с учетом базовой колеи трактора 140 или 180 см к предстоящей машинной уборке. Для выборки на 1 га размещают не более 250-600 тыс. растений общей массой до 2500 кг/га.

Глубина посадки должна быть такой, чтобы слой почвы над луковицами был не более 2-3 см. В противном случае возможна задержка роста, а луковицы формируются более вытянутой формы. Посадка на меньшую глубину приводит к тому, что в быстро пересыхающем слое почвы часть луковиц не прорастает.

При отсутствии эффективных сеялок лука-севка, обеспечивающих качественную посадку луковиц, требует выполнения этой операции в ручную. Поле перед посадкой маркируют. Базовая схема посадки двухстрочная 20+50 см. Для малогнездных сортов межстрочное расстояние сужают до 15 или 10 см. Для эффективного использования уборочных машин, особенно на тяжелых почвах севки и семена высевают на узкопрофильных грядках. Глубина посадки 4-5 см.

В настоящее время наиболее распространенная схема посева 8+62, 10+60 на ровной или профилированной поверхности, что обеспечивает технологическую возможность проведения комплексной борьбы с сорной растительностью и применения локального внесения пестицидов и растворимых минеральных удобрений, снижая их расход в 1,5-2 раза.

Посев семян для получения лука репки в однолетней культуре проводят весной как можно раньше (не позже 1-2 декады апреля). Для посева используются сеялки точного высева с 1-но строчным, 2-х строчным, 3-х строчным и широкополосным высевам. Глубина посева семян - 2-3 см. Оптимальная густота стояния растений лука – 950 тыс. шт./га обеспечивается нормой высева 4-5 кг/га.

## Уход за посевами

Междурядную обработку начинают после обозначения рядков. Для рыхления почвы и уничтожения сорных растений используют культиваторы с пасивными КОР-4,2 и активными КГФ-2,8, КФО-4,2 рабочими органами. Глубина рыхления 4-6 см (первое на 4 см, последующие на 6 см). В зависимости от погодных условий за сезон проводят 4-6 междурядных обработок. Ширина защитной зоны с каждой стороны ленты должна составлять 8-10 см.

Дальнейший уход заключается в междурядных рыхлениях, уничтожении сорных растений, поливах, защитных мероприятиях. При междурядной обработке почвы нежелательны присыпка растений и окучивание, поскольку это приводит к вытягиванию луковиц. Поливать лук прекращают на юге за 2-3 недели до уборки, в Нечерноземье — за 1 месяц. Наибольшую опасность для вегетирующих растений лука представляет ложная мучнистая роса. Обработку посевов, прежде всего медьсодержащими препаратами, ведут с учетом прогнозов появления болезни, но в сырую погоду в 2 раза чаще (через 7-10 дней), чем в сухую. Для повышения эффективности препаратов их рекомендуется чередовать и применять каждый за сезон не более 3-х раз. За 20-30 дней до уборки обработку растений пестицидами прекращают.

Из других вредителей и болезней большую опасность представляют трипсы, луковая муха, клещи, нематода, белая и шейковая гнили. Для предупреждения их распространения важное значение имеют профилактические меры и севооборот. К профилактическим мерам относятся: пространственная изоляция, своевременное уничтожение послеуборочных остатков и сорной растительности, прогревание посадочного материала после уборки и перед посадкой и обеззараживание семян. При необходимости против ложной мучнистой росы, луковой мухи, клещей и табачного трипса используют пестициды.

### **Борьба с сорняками**

Посевы лука не переносят засоренности полей. Сорняки отнимают свет, влагу, питательные элементы, что приводит к большому недобору урожая. В связи с этим борьба с сорняками на посевах лука должна быть направлена на систематическое их уничтожение. Правильное сочетание механической и химической прополки позволяет добиться практически полной чистоты посевов и исключить ручную прополку.

Система химических мер борьбы с сорняками на посевах лука включает применение гербицидов до посева (или появления всходов) и по вегетирующим растениям.

Почвенный гербицид стомп, 33% к.э. вносят до появления всходов сорных растений в дозе 2,3-4,5 л/га. При этом глубина посева семян лука должна быть не менее 2,5 см. Сорняки, прорастающие в верхнем слое, погибают, а лук высеянный ниже не повреждается. Главным условием эффективного действия стомпа является влажность почвы в верхнем слое. Поэтому его внесение должно проводиться либо в день посева, либо после полива или выпадения осадков.

На практике часто в сухую погоду действие стомпа оказывается не эффективным, и за 2-3 дня до появления всходов лука на участке появляются всходы сорняков. В таком случае применяют внесение на посевах лука реглона в дозе 2 л/га. Такую обработку за 2-3 дня до всходов культуры проводят в исключительных случаях и крайне осторожно.

По вегетирующим растениям лука в фазу 1-2 листа допустимо применение стомпа в дозе 2-2,5 л/га. В более ранние фазы развития растений лука (фаза семядольного листа) стомп значительно затормаживает рост лука или полно-

стью уничтожает всходы.

Начиная с фазы 2-х настоящих листьев лука эффективно использование 24% к.э. гоала 2Е (0,5-1,0 л/га) и 22,5% к.э. тотрила (2-3 л/га). В зависимости от фазы роста лука и сорняков могут применяться различные схемы обработок этими гербицидами. Их можно вносить одноразово или дробными дозами. Трехкратное применение гоала 2Е рекомендуется с фазы лука 2-го листа и ранних стадий развития сорняков. Обработки в дозе 0,1 л/га проводятся с интервалом в 7-10 дней. Доза гербицида при первой обработке может быть увеличена до 0,25 л/га, а при второй и третьей до 0,3 л/га. В исключительных случаях (когда сорняки достигли фазы 4-6 листьев) третья обработка допускается дозой 0,5 л/га.

Применение тотрила наиболее эффективно на луке в фазу 3-6 листьев. В более ранние фазы роста лука его применяют в два приема по 1,0-1,5 л/га.

Против злаковых сорняков на посевах лука используют 7,5% к.э. фюзилад супер 1-2 кг/га в фазу 2-4 листьев однолетних сорняков, 2-4 кг/га при высоте многолетних сорняков 10-15 см или 4% к.э. пантера 0,75-1,0 л/га в фазу 2-4 листьев однолетников и 1,0-1,5 л/га при высоте многолетних сорняков 10-15 см.

### **Защита от вредителей и болезней**

В настоящее время нет зарегистрированных инсектицидов для защиты лука от луковой мухи и других вредителей. Поэтому особо тщательно должны проводиться профилактические мероприятия и в первую очередь соблюдение севооборотов, уничтожение послеуборочных остатков и сорняков.

Для защиты посевов от наиболее вредоносного в период вегетации лука заболевания ложной мучнистой росы (пероноспороз) через 20-25 дней после появления всходов проводят профилактическое опрыскивание контактными фунгицидами (1% раствор бордоской жидкости, 0,4% суспензией поликарбацина, авиксила или полихома). В последующем, в зависимости от прогноза и степени проявления заболевания посевам 2-4 раза обрабатывают следующими препаратами (расход по препарату): метаксил МЦ- 2,5 кг/га, арцерид - 2,5-3,3 кг/га, тубарид - 2,0 кг/га, поликарбацин - 2,4 кг/га, авиксил - 2,1-2,9 кг/га.

### **Уборка и хранение**

Лук считается вызревшим и готовым к уборке, если его листья пожелтели и полегли, а наружные кроющие чешуи несколько подсохли и приняли свойственную сорту окраску. Началом уборки принято считать момент, когда количество растений с полеглими листьями составляет 60-80%, при этом 3-4 листа на каждом растении остаются еще зелеными. В зависимости от зоны и способа выращивания, а также группы спелости возделываемого сорта, сроки уборки наступают в II-III декаде августа - I-II декаде сентября. Если вызревший лук вовремя не убран, то через 8-10 дней его рост может возобновиться, особенно при выпадении дождей. Это нарушает стадию покоя луковицы, она становится более восприимчивой к заболеваниям, плохо хранится.

Уборка и послеуборочная доработка лука заключается в выкопке, укладке

в валки для дозаривания и просушки, подборе валков, досушивании вороха, отделении ботвы, сортировке на фракции.

Уборка лука может осуществляться однофазным или двухфазным способами. Однофазную уборку проводят с использованием машин ЛКГ-1,4 и ЛКП-1,8. При однофазном способе, как правило, в сырую погоду, лук извлекается из почвы и грузится на транспортное средство для последующей искусственной сушки. При двухфазном способе в хорошую погоду луковицы укладывают в валки для просушки на 3-7 дней, затем их подбирают и ворох, транспортируют на пункты послеуборочной доработки. Очистку вороха от примесей, отминку листьев, сортировку луковиц на фракции по размеру и затаривание продукции проводят на линии ПМЛ-6 или ЛДЛ-10. Урожайность севка 5-10 т/га.

Искусственная сушка лука предусматривает продувание воздуха через ворох. Температура подаваемого воздуха не должна превышать  $+26^{\circ}\text{C}$ . через неделю температуру снижают до наружной  $+15+20^{\circ}\text{C}$  и продолжают вентилировать в течение 2-х недель.

Реализация в расфасованном виде по 2-3 кг на упаковочной линии лука, картофеля значительно эффективнее продвигает товар к потребителю. Прежде чем расфасовать продукцию, необходимо чтобы она прошла сортировку согласно требованиям действующих ГОСТов. Все эти мероприятия направлены для снижения себестоимости продукта на 15-25% путем оптимального использования высоких современных технологий, в целях создания единой продовольственной цепочки от производства продукции до ее потребления.

В специализированных лукохранилищах лук может храниться в виде вороха и дорабатываться по мере реализации.

Продовольственный лук хранят при температуре минус  $-1-2^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 75-80% в контейнерах, ящиках или насыпью. Допускается временное снижение температуры хранения до  $-3^{\circ}\text{C}$ .

Помещения для хранения лука должны быть снабжены системой вентиляции, подогрева и охлаждения воздуха.

В случаях хранения лука насыпью, максимальная высота слоя лука зависит от мощности вентиляционных установок, которые должны обеспечивать 120-150 час на  $1\text{ м}^3$  лука. По совокупности показателей наиболее рациональным является хранение лука навалом с активным вентилированием при высоте слоя 3-4 м.

**Технология выращивания лука-репки из выборка** в основном сходна с возделыванием этой культуры из севка. Для посадки используют выборки, полученный из севка на второй год, или выборки из лука репчатого более поздних генераций при вегетативном размножении. Последний способ размножения наиболее часто используют при возделывании в северо-западной зоне России острых сортов.

При длительном использовании (4-6 лет подряд) для посадки так называемого выбоя, то есть выборки названных ранее и более поздних генераций, начинается вырождение сорта. При этом, как правило, снижаются размеры луковиц, увеличивается гнездность – 10-12 и более луковиц в гнезде, снижается урожайность. Для сохранения местных сортов необходимо семенное размножение. Относительно невысокий сбор семян (0,5-0,8 т/га) получают в северо-западной зоне России, более высокий — в южных регионах.



Поскольку для посадки используют выборки с луковицами диаметром 3-3,5 мм, нормы посадки на 1 га достигают 1600-3000 кг и более, или 500-800 тыс. шт. Во избежание стрелкования выборок, как и севок, хранят чаще всего теплым способом; перед высадкой его прогревают. Схемы посадки в расчете на машинную уборку должны предусматривать рабочую колею 140 см (ЛКГ-1,4) или 180 см (ЛКП-1,8). Чаще это 15 + 55; 10 + 60, 20 + 50 или 15 + 45 + 45 + 15 + 60 и 15 + 15 + 60 см.

Убирают лук из выборки в обычные для репчатого лука сроки и по принятой технологии. Урожайность его зависит от размера и количества посадочного материала и составляет в богарных условиях 10-20 т/га, в орошаемых — 40-60 т/га.

Технология возделывания лука репчатого из семян в один год используется преимущественно в южной зоне. В большей степени машинной (интенсивной) технологии возделывания лука соответствуют такие сорта, как Воронежский 86, Каратальский, Молдавский, Оранжевый, Солнечный, хотя можно использовать и местные сорта — Стригуновский, Арзамасский, Уфимский, Мячковский 300.

К подготовке почвы и семян, выбору предшественника предъявляют такие же требования, как и при выращивании севка. Много общего и в технологии посева, в борьбе с сорной растительностью, почвенной коркой, в между-рядной обработке. Поскольку для получения товарных луковиц нужно обеспечивать значительно меньшую, чем при выращивании севка, густоту стояния (750-850 тыс. растений на 1 га), посевная норма обычно не превышает 8-10 кг/га. Такая густота стояния достигается, прежде всего, при широкополосном посеве. При использовании норм высева до 8 кг/га целесообразно использование двух-трехстрочных и ленточных посевов с большим количеством строк по аналогии с выращиванием лука репчатого из севка. Посев с помощью сеялок точного высева СУПО-6, СПЧ-6М и других целесообразен лишь при наличии семян с исходной лабораторной всхожестью не менее 92-94 % и создании условий для максимального прорастания. Как и при выращивании севка, желательно совмещение операций по подготовке почвы и посеву с использованием машин ГС-1,4 или АПО-5,4.

Посев проводят обычно ранней весной. Запоздание, как правило, приводит к тому, что всходы получаются изреженными, урожайность снижается.

Подзимний посев в Средней Азии проводят в ноябре — декабре с таким расчетом, чтобы семена дали всходы только весной. И хотя из-за возможного изреживания такие посевы не отличаются высокой надежностью, лук от подзимнего посева вызревает довольно рано (к августу); его урожайность на 10-15 % выше, чем при весеннем посеве.

Летне-осенние (озимые) посевы на юге в августе — сентябре обеспечивают урожай листьев в октябре-ноябре. Растения успешно перезимовывают и дают урожай недозрелого лука-репки уже к июню. Лук от летне-осеннего посева сильно стрелкуется, а луковицы непригодны для зимнего хранения. Поэтому продукцию немедленно реализуют или направляют на переработку.

Уход за растениями и уборку урожая при выращивании лука из семян ведут в основном так же, как и при использовании для посадки севка или выборки.

Урожайность лука-репки из семян колеблется в зависимости от почвен-

ного плодородия, наличия или отсутствия полива и других факторов и составляет 10-50 т/га и более. При правильном использовании интенсивных технологий она не должна быть ниже 20 т/га.

**Выращивание лука репчатого из рассады** получило ограниченное распространение в южных регионах и в средней полосе в связи с большими затратами труда на получение рассады. Однако этот метод гарантирует получение ранней продукции, а нередко и в больших размерах, чем однолетняя культура из семян. Рассадный метод дает возможность в средней зоне не выращивать и не хранить севок, а также не проводить сверххранние посева, когда всходы могут быть поражены заморозками. После совершенствования и перевода на интенсивную технологию выращивания рассады этот способ выращивания репчатого лука должен быть использован более широко.

**Лук на перо** (для получения листьев) можно вырастить посевом семян, посадкой рассады или выгонкой из крупного севка и выборка репчатого лука и лука-шалота. В защищенном грунте для этого используют преимущественно выборки. Для получения урожая зеленых листьев на юге наиболее целесообразно использовать сорта репчатого лука Каба, Каратальский, Краснодарский Г 35. Для создания зеленого конвейера семена сеют ранней весной, летом и под зиму, а в Средней Азии — еще и в августе—сентябре. Наибольшие урожаи получают при использовании посевной нормы 20 кг/га и схемы посева 8 + 32 + 8 + 32 + 8 + 32 + 8 + 52 см. Поскольку для получения лука на перо нельзя применять гербициды, на сильно засоренных почвах больше подходит схема 8 + 47 + 8 + 47 + 8 + 62 см. Она дает возможность обрабатывать фрезерными культиваторами большую часть занятой под луком площади. Урожай зеленых листьев обычно убирают через 2-2,5 месяца после посева. Максимальную урожайность получают на высокоплодородных и орошаемых землях. Урожайность лука на перо из семян достигает 20-28 т/га.

При выращивании лука на перо из севка или выборка высаживают соответственно 1-1,5 и 5-7 т/га. Посадку проводят многострочными лентами ранней весной на тщательно подготовленных с осени участках. Подзимнюю посадку осуществляют с таким расчетом, чтобы луковицы до наступления устойчивых холодов хорошо укоренились, но не проросли. В средней полосе этим целям соответствует посадка в первой половине октября. Во избежание вымерзания растений в малоснежные зимы посадки лука с осени мульчируют торфом или перегноем слоем 8-10 см и проводят снегозадержание. Весной, после схода снега, мульчирующий материал снимают. На юге эффективна озимая культура лука на перо.

Для выгонки наиболее целесообразно использовать посадочный материал местных острых многозачатковых сортов, способных образовывать большую массу зеленых листьев, таких как Ростовский репчатый, Бессоновский, Арзамасский и др. Урожайность лука на перо из севка и выборка составляет 40-60 т/га.

### **Особенности технологии возделывания чеснока**

Лучшими предшественниками чеснока считаются бобовые, тыквенные, зеленные, ранняя капуста, пар. Очень важно, чтобы предшественник освобождал

поле не позднее чем за 1-1,5 месяца до посадки чеснока. В остальном технология возделывания чеснока имеет много общего с возделыванием репчатого лука.

Озимые сорта обычно высаживают с осени с таким расчетом, чтобы до устойчивых холодов посадочный материал укоренился без образования листьев. Только на юге допустимо образование нескольких листьев. При высадке озимых сортов эффективно против образования корки и вымерзания мульчирование рядков компостом или торфом слоем до 20 см. Посадке предшествует внесение 20-60 т перегноя на 1 га и минеральных удобрений с учетом почвенного плодородия. Посадочный материал за 2-3 дня до посадки калибруют на машинах СЛС-7 и СЛС-15. Яровые сорта высаживают одновременно с началом весенних полевых работ.

Посадочный материал высаживают широкорядным способом через 45 или 60 см и двух-трехстрочными лентами по схемам 50 + 20 и 40 + 15 + 15 см или 56 + 42 + 42 см с густотой стояния растений 450-700 тыс. на 1 га. В зависимости от схемы посадки и размера на 1 га требуется 0,55-3,5 т зубков. Расстояние в ряду 4-8 см. Посадку ведут луковыми сеялками СЛН-8А и СЛС-5,4 или переоборудованной сеялкой ГС-1,4.

При посадке бульбочками с использованием машины СОН-2,8А на 1 га высевают 50-100 кг, а размещают одну луковичку от другой в ряду через 2-3 см. В год высадки бульбочек вырастают луковицы-однозубки, и только на следующий год из них получают зубковые луковицы.

На юге известна и беспересадочная культура чеснока, когда с осени загущенно сеют бульбочки и получают на следующий год 600-700 тыс. однозубок, а из них еще через один год - урожай зубковых луковиц.

Для борьбы с сорными растениями на чесноке эффективно довсходовое боронование бороной ЗПБ-0,6А или БСО-4 вдоль посева.

Весной ко времени появления цветоносных стрелок необходимы легкое окучивание растений и удаление стрелок тракторной косилкой КНР-1,5, обрезчиком ОЛН-1,8. Можно срезать их вручную.

Чеснок очень отзывчив на орошение. Для повышения лежкости чеснока при хранении поливы прекращают за 2-3 недели до уборки. Во избежание больших потерь урожай убирают, не дожидаясь полного вызревания. Чеснок убирают с использованием подкапывающих скоб, плоскорезов КПП-250, картофелекопателей, луковых копателей ЛКГ-1,4 или ЛКП-1,8. Урожайность чеснока 5-35 т/га.

В семеноводческих посадках стрелки весной не срезают. Это делают перед уборкой зубковых луковиц. Срезанные стрелки связывают в снопики и размещают в хорошо проветриваемых помещениях для дозаривания бульбочек.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение луковых овощных культур.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы и удобрения.
4. Выращивание рассады.
5. Сроки и густота посадок.
6. Приемы ухода за насаждениями.
7. Особенности уборки урожая.

## Модуль 22

### Плодовые овощные культуры

**Томат, перец, баклажан, физалис, огурец, арбуз,  
дыня, тыква столовая, кабачок, патиссон**



Баклажан



Физалис



Тыква столовая



Кабачок



Патиссон



Арбуз



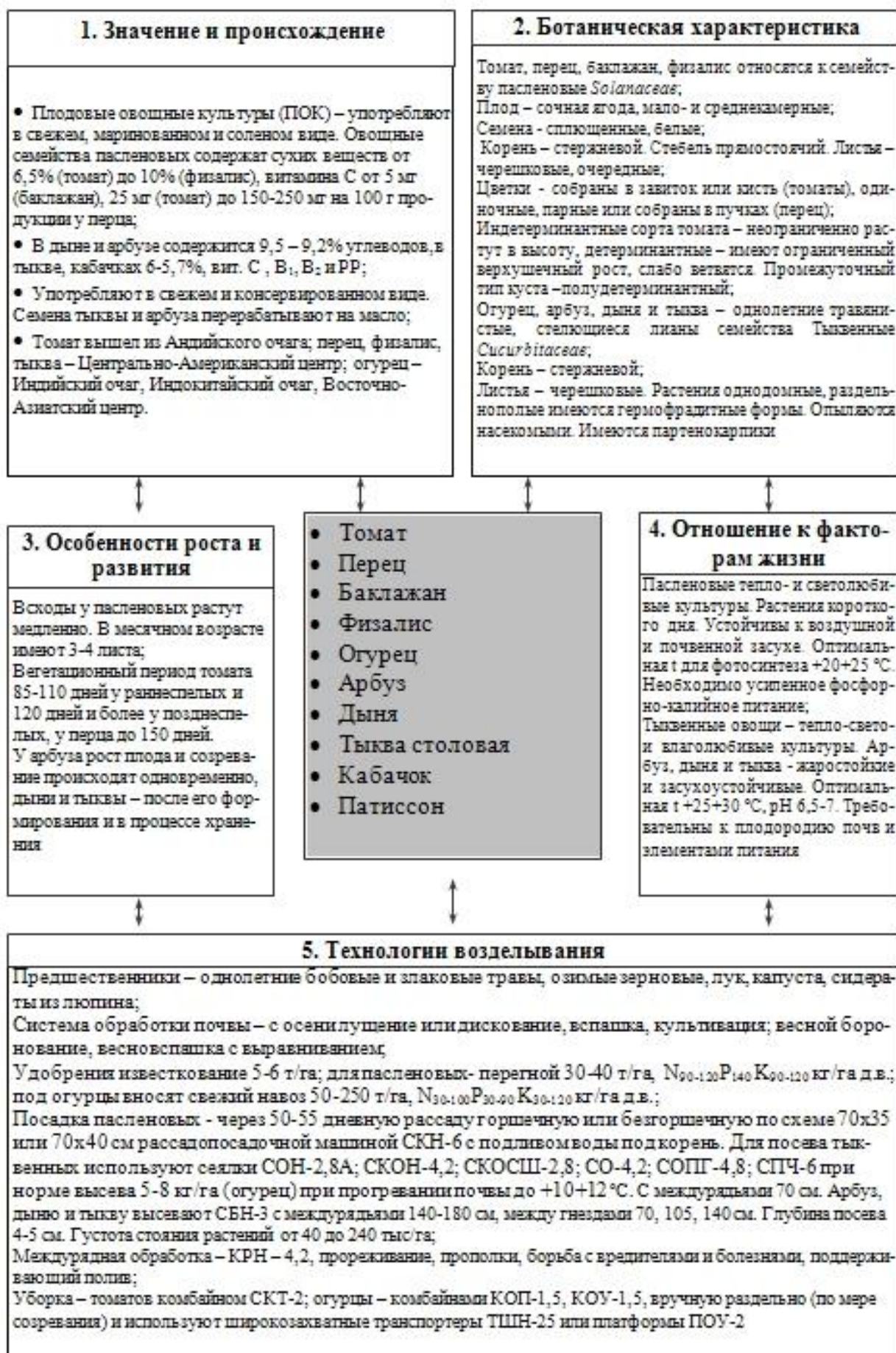


Рис. 22.2. Плодовые овощные культуры (ПОК)



## Значение плодовых овощных культур (ПОК)

Плодовые овощные культуры – употребляют в свежем, маринованном и соленом виде.

Томат, перец, баклажан и физалис содержат органические кислоты, соли, витамины С, Р и каротин. Особая ценность томата, перца, баклажана и физалиса определяется вкусовыми и диетическими свойствами, содержанием ценных компонентов и ароматических веществ. Перец содержит много витамина С. В фаршированном виде он является одним из лучших блюд. Острый перец используют как пряноострую приправу в свежем виде или в виде сушеного молотого порошка красного цвета (паприки).

Огурец издавна используют в пищу в свежем и консервированном виде (соленом и маринованном). Пищевая ценность огурца связана с содержанием щелочных минеральных солей (К, Mg), солей фосфора и железа, а также ферментов, способствующих усвоению витамина В<sub>2</sub> из другой пищи и белков животного происхождения. Огурцы содержат небольшое количество витаминов А и С. Ценность огурцов определяется вкусовыми качествами, способствующими хорошему усвоению пищи, а также наличием в них ферментов, способствующих пептизации. По энергетической ценности плоды огурца, содержащие 95-96,8 % воды, занимают среди овощей предпоследнее место (670 Дж/кг), превосходя лишь салат. В пищу используют 8-12-дневные плоды (зеленцы), а также консервированные 2-3-дневные (пуплята) и 4-5-дневные завязи. Первые идут для приготовления пикулей, вторые — корнишонов.

Плоды арбуза и дыни употребляют преимущественно в свежем виде и в консервной промышленности для приготовления арбузного и дынного меда (нардек и бекмес), различных кондитерских изделий, цукатов, мармелада, джема, пастилы и других продуктов. В Средней Азии мякоть плодов дыни сушат и в таком виде едят или делают из нее компоты. Нестандартные молодые плоды арбуза пригодны для соления. В семенах бахчевых накапливается много высококачественного масла, которое используют в кондитерской промышленности и для других целей. В сухих семенах арбуза содержится 14-19% масла, в семенах дыни — 19-35 %, в семенах тыквы — 23-41 %. Семена тыквы и арбуза перерабатывают на масло, а жмых, получаемый при этом, является ценным кормом для свиней, молочного и откормочного скота. Плоды бахчевых, особенно тыквы, широко используют как ценный сочный корм для различных животных.

По содержанию сахара выделяются плоды дыни, а затем арбуза, но по степени сладости арбузы превосходят дыню. Сахара арбуза представлены преимущественно фруктозой. В плодах дыни преобладает сахароза, а моносахариды, фруктоза и глюкоза содержатся примерно в одинаковых количествах. Высоким содержанием сахара отличаются плоды отдельных сортов из группы летних дынь среднеазиатского подвида. В плодах тыквы углеводов накапливается несколько меньше; углеводный комплекс ее имеет особенности. В составе сухого вещества преобладают полисахариды, прежде всего крахмал.

Томат вышел из Андийского очага; перец, физалис, тыква – Центрально-Американский центр; огурец – Индийский очаг, Индокитайский очаг, Восточ-

но-Азиатский центр. В Европе томат появился в начале XVI в. В конце XVII в. его выращивали в Крыму.

В России основные районы промышленного возделывания томата — Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область, Нижнее Поволжье. Особенно много его выращивают в Молдавии, на Украине, в Азербайджане, Средней Азии.

Основные зоны выращивания перца и баклажана — юг Украины, Северный Кавказ, Закавказье, Молдавия, Средняя Азия и юг России. Зону возделывания перца можно расширить за счет использования пленочных укрытий.

### **Технология выращивания томата Предшественники**

Хорошие предшественники томата - огурец, лук, бобовые, капуста, многолетние травы, на юге - люцерна, зерновые бобовые (на зеленую массу), озимая пшеница.

В качестве предшественников томата в южной зоне используют преимущественно полевые культуры: многолетние травы (люцерну), зерновые бобовые на зеленую массу, озимую пшеницу. **Проводят полупаровую обработку почвы**, выравнивают ее поверхность, применяют органические и минеральные удобрения в высоких дозах, рассчитанных на получение урожайности 60-70 т/га: навоза 60-70 т/га, азота 200-250 кг/га, фосфора до 120 кг/га, калия 60-90 кг/га. Используют интенсивные сорта и выращивают их без пасынкования. Необходимы орошение и высокий уровень механизации всех операций.

Томат в южных регионах выращивают прямым посевом семян в поле (безрассадный способ) и во всех зонах его возделывания с использованием рассады. Разновидность рассадной культуры томата - получение ранней продукции в открытом грунте с укрытием полимерной пленкой.

Севернее линии Вологда-Екатеринбург-Иркутск томат можно выращивать только в защищенном грунте, а южнее линии Саратов-Харьков-Киев-Львов томат дает высокие устойчивые урожаи при посеве семян в открытый грунт. Во всех районах юга высаживают 35-45-дневную рассаду, а для получения раннего урожая — 50-60-дневную.

Томат в средней зоне - рассадная культура. Рассаду выращивают в пленочных отапливаемых теплицах или в парниках на биологическом обогреве за 50-65 дней до посадки в открытый грунт. Семена высевают с 25 марта по 5-10 апреля; сеянцы пикируют в конце апреля-начале мая.

Используют в основном два способа производства томатной рассады: горшечный - с пикировкой сеянцев и безгоршечный - посевом семян сеялками точного высева.

На бедных малогумусных почвах под томат вносят перепревший навоз или компост (30-40 т/га). При выращивании на окультуренных почвах ограничиваются применением только минеральных удобрений. При планировании урожайности томата 30 т/га необходимо с учетом почвенного плодородия вносить азота 90-120 кг/га, фосфора 140 и калия 90-120 кг/га.

**Сроки высадки рассады** ориентировочно определяют по средним многолетним данным об окончании весенних заморозков, каждый год, внося коррективы в зависимости от характера весны. На южных и юго-западных склонах, имеющих естественную защиту от северных ветров, рассаду высаживают за 3-5 дней до окончания заморозков, на открытых участках - в первой половине июня после окончания заморозков. В центральных районах Нечерноземной зоны применяют 50-55-дневную рассаду. На больших площадях рассаду высаживают рассадопосадочными машинами, на небольших — вручную. Схему посадки и ширину междурядий определяют системой ухода и климатическими условиями. Рассаду высаживают рядовым способом по схемам 70 x 35, 60 x 60 см или чаще.

Безгоршечная рассада, высаженная в сухую почву и оставшаяся без полива хотя бы на один день, чаще всего погибает, поэтому надо высаживать столько рассады, сколько можно полить в этот же день.

Обязательный прием ухода за томатом - рыхление почвы в междурядьях, окучивание, борьба с сорными растениями, вредителями, болезнями и проведение орошения. В первый период роста высаженной рассады прежде всего рыхлят почву и уничтожают сорные растения. Первый раз почву рыхлят вскоре после посадки, второй — через 2-3 недели. Пропалывают сорные растения вокруг культурных. В дальнейшем вместо рыхления проводят окучивания с интервалом в 10 дней.

В большинстве районов при выращивании томата применяют орошение. Одновременно с поливами 1-2 раза растения подкармливают из расчета по 25-30 кг/га действующего вещества каждого вида удобрения. Часто подкармливают и сухими удобрениями с помощью культиваторов-растениепитателей.

Для предупреждения распространения возбудителей грибных заболеваний рассаду опрыскивают 1%-ным раствором бордосской смеси (6-8 кг/га).

Полудетерминантные сорта томата в индивидуальном огородничестве при коловой культуре пасынкуют, начиная с июня до августа. Из-за высокой трудоемкости этого приема его применяют не больше двух раз: в начале июля и за 30-35 дней до последнего сбора, причем удаляют все пасынки. При формировании растений в два стебля удаляют все боковые побеги (пасынки), кроме нижнего и верхнего. За месяц до наступления заморозков для ускорения созревания плодов у побегов иногда прищипывают верхушки, оставляя над верхней кистью 2-3 листа.

При созревании томата (для красномясых сортов) различают спелость плодов: зеленую, молочную, бурую, розовую и полную (красную). Томат — многосборовая культура. Плоды собирают через 3...5 дней в различной спелости. Если они предназначены для немедленного потребления, то собирают в розовой или полной биологической спелости. Плоды, предназначенные для дальнейшей перевозки, убирают в молочной и бурой спелости. Зеленые и в молочной спелости плоды собирают при последнем сборе и используют для маринования, засолки или для дозаривания. Урожай собирают вручную или с применением транспортеров ТН-12, ТШП-25, платформы ПОУ-2. На больших площадях для механизированной уборки используют комбайн СКТ-2А и сортировальный пункт СПТ-15. После уборки плоды сортируют и укладывают в ящики, в кото-

рых их и транспортируют до места реализации. Бурые крупные плоды используют на вывоз и для засолки, крупные зеленые - для дозаривания, мелкие зеленые — на силос.

**Выращивают высококачественную рассаду** в пленочных теплицах и в парниках. Площадь питания рассады 8x8 см, деловой выход 150 растений с 1 м<sup>2</sup>, оптимальный возраст рассады 50-60 дней.

Рассаду раннего томата высаживают при температуре почвы +12<sup>0</sup>С на глубину 10 см; когда минует опасность заморозков, чаще высаживают по схеме 50 + 90 с расстоянием в ряду 24-26 см рассадопосадочными машинами из расчета 55-60 тыс. растений на 1 га. Переросшую рассаду сажают вручную.

Уход за растениями начинают с полива. Первый раз поливают вслед за посадкой, затем почву в междурядьях рыхлят 4-5 раз за лето и 1 раз растения окучивают. Для борьбы с сорными растениями применяют гербициды трифлюрекс до высадки и хизалофоп-П-этил после высадки рассады.

Убирают плоды томата вручную с укладкой их в стандартные ящики. Собирают плоды 2-3 раза в неделю, а всего 7-8 раз в красной, розовой, бурой и молочной спелости. Красные и розовые плоды реализуют на месте, в бурой и молочной спелости — перевозят. Урожайность раннего томата 45-50 т/га.

Томат, выращиваемый на юге, не пасынкуют. Основное значение имеет обеспечение растений водой и питательными элементами. Участок содержат в рыхлом и чистом от сорных растений состоянии. Через 4-5 дней после посадки при необходимости подсаживают рассаду в отдельных местах и применяют освежающие поливы (100-150 м<sup>3</sup>/га). За период вегетации проводят 6-7 поливов, 4-5 рыхлений и 1-2 ручные прополки в рядах.

**Уборка.** Собирают плоды 2-3 раза в неделю. Плодоношение у более скороспелых штамбовых и детерминантных сортов начинается в июне и продолжается 30-40 дней и более (до осенних заморозков).

Для разовой сплошной уборки одновременно созревающих сортов Факел, Лебяжинский, Ермак и других, предназначенных для консервирования, и для последнего сбора других (столовых) сортов применяют транспортер ТШП-25, платформу ПОУ-2 и самоходный томатуборочный комбайн СКТ-2А. Совместно с комбайнами используют транспортные платформы ПТ-3,5, агрегатируемые с колесным трактором МТЗ-50.

**Технологии производства томата для консервной промышленности.** Дружному созреванию томата способствуют калибрование семян по плотности и выращивание выравненной по высоте и толщине стебля рассады. Возраст ее 40-45 дней, посадка по схеме 50 + 90 x (25-27) см.

Наиболее дешевую продукцию томата для консервных заводов на юге получают при безрассадном способе выращивания и комбайновой уборке. При этом способе особо важно получение своевременных дружных всходов, что достигается тщательной полупаровой обработкой почвы, накоплением влаги к началу посева, внесением в высоких дозах органических (60-80 т перегноя на 1 га) и минеральных удобрений в расчете на урожайность 60-70 т/га. Для борьбы с сорными растениями в период осенней обработки перед лущением для провокации их прорастания целесообразно провести полив (300-500 м<sup>3</sup>/га), а весной за 8-

9 дней до посева внести гербициды с заделкой под боронование. Для безрассадной культуры используют все раннеспелые сорта и позднеспелые с обычным типом куста. Особую ценность представляют сорта, пригодные для посева после окончания весенних заморозков. Посевная норма 2,5-3 кг/га, глубина высева семян 2-3 см. Почвенную корку разрушают легкими ротационными мотыгами или кольчато-шпоровыми катками. При рядовом посеве первый раз культивируют поперек рядов; в результате формируются букеты шириной 10-15 см при расстоянии между ними 25-35 см. Чтобы сформировать густоту стояния 60-70 тыс. растений на 1 га, букеты (при появлении второго—четвертого настоящих листьев) разбирают, оставляя в них по 3-4 лучших растения.

На юге России применяют гнездовой посев томата. При посеве по схеме (90 + 50) x (20-30) см у сортов с мощным габитусом (Новинка Приднестровья) необходимо размещать 140 тыс. растений на 1 га (по 2-3 растения в гнезде), а со средним размером куста (Факел) — 140-150 тыс. растений (по 3-4 растения в гнезде), что легко осуществить при использовании гнездовых сеялок точного высева. После появления всходов проводят в поперечном направлении букетировку или ручную прорывку; за вегетационный период посева культивируют 4-5 раз, по мере необходимости поливают и подкармливают.

Урожай томата начинают убирать со второй половины августа. Новые скороспелые детерминантные и штамбовые сорта при однократной уборке дают 60 т красных плодов с 1 га. Для перевозки плоды сортируют по размеру и степени спелости.

### **Технология возделывания перец и баклажан**

выращивают в однолетней культуре. В южных районах рассаду этих культур выращивают без пикировки посевом в теплицы или парники. В средней зоне сеянцы пикируют в торфяные горшочки размером 7 x 7 см. Сеют перец и баклажан на юге и в средней полосе с 20 по 30 марта. Состав подкормок такой же, как и для томата. На юге в открытый грунт высаживают 40-45-дневную рассаду, в средней зоне — 60-80-дневную.

Норма высева баклажана при рассадной культуре 0,8 кг/га, перца — 1 кг/га, при безрассадной культуре ее увеличивают в 2-3 раза.

Лучшие предшественники — бобовые травы, зерновые и капуста. Нежелательно соседство перца с огурцом, поскольку последний является носителем вируса огуречной мозаики, поражающей и перец. Густота стояния растений при отказе от удобрений 80-110 тыс. на 1 га, на удобренных полях — до 130 тыс. Такое загущение чаще применяют при безрассадном выращивании. Оптимальная густота стояния 75-80 тыс. растений на 1 га.

Принятые схемы размещения растений перца: (90 + 50) x 18, (80 + 50) x (18-20) и реже 70x (30-35) см. На юге для раннего летнего потребления баклажана рассаду выращивают в питательных кубиках, но чаще сеют в защищенный грунт без пикировки по 3 г семян на 1 м<sup>2</sup> и получают 40-45-дневную рассаду (400 растений с 1 м<sup>2</sup>). Раннеспелые сорта высаживают по схеме (90 + 50) x 25 см, позднеспелые — 70 x 50 см после бахчевых культур или трав.



При рассадном способе выращивания перца для защиты от сорняков кроме культивации до посадки вносят трефлан.

Урожай убирают вручную с использованием широкозахватных транспортеров АУС-1 и платформ или с помощью комбайнов СКТ-2А и перцеуборочных машин.

Послеуборочную доработку перца и баклажана ведут на линии ЛДП-5.

### **Технология возделывания огурца**

В севообороте огурец размещают после люцерны, растений семейства Пасленовые, лука, капусты, вико-овсяной смеси. На прежнее место он должен возвращаться не раньше чем через 3-4 года.

**Обработка почвы.** Лушение, на засоренных участках проводят послойную обработку лемешными луцильниками, а после поздно убираемых культур - тяжелыми дисковыми боронами БДТ-7. После вспашки применяют длиннобазовые планировщики, тракторные волокуши, выравниватели и чизели-культиваторы. Огурец дает более высокие и ранние урожаи при выращивании на профилированной поверхности — грядках и гребнях. Гряды или любой другой профиль обычно нарезают с осени (реже ранней весной) грядоделателями УГН-4К или бороздорезом БОН-5,4. Непосредственно ко времени сева для названных целей и разделки почвы используют комбинированный агрегат АПО-5,4. Нарезанные с осени гряды ранней весной обрабатывают бороной БЗГ-4,2 — кроме рыхления поверхностного слоя почвы достигается и восстановление профиля борозд.

**Удобрение.** Большую часть расчетных доз минеральных удобрений вносят под огурец с осени вразброс, а остальные — перед посевом или одновременно с ним в рядок. Наиболее отзывчив огурец на навоз или перегной 40-60 т/га в сочетании с минеральными удобрениями. На почвах с малым содержанием гумуса дозу органических удобрений увеличивают до 80-100 т/га. Кислые почвы нейтрализуют, чтобы приблизить реакцию почвенного раствора к нейтральной.

**Посев.** Перед посевом семена огурца калибруют или сортируют по плотности в воде (до прогревания), затем для предупреждения передачи с посевным материалом вирусных болезней подвергают термической обработке. После этого проводят протравливание, инкрустацию или экологически чистое обеззараживание семян барботированием их в суспензии ТМТД. Против пероноспороза используют препарат полирам ДФ.

Схемы посева огурца: при рабочей колее 140 см – (90 + 50) x 70, (90 + 25 + 25) x 10 см, при колее 180 см – (120+ 60) x 5, 90 x 5-6 см. Наиболее целесообразен при интенсивной технологии возделывания посев по схеме 50 + 90 см, обеспечивающий густоту стояния до 150 тыс. растений на 1 га, и по схеме 120 + 60 см. Для короткоплетистых сортов трехстрочная схема посева (90 + 25 + 25) x 10 см обеспечивает густоту стояния до 150-200 тыс. растений на 1 га. Норма высева при использовании обычных (рядовых) сеялок 9-10 кг/га, сеялок для пунктирного и точного высева (СОПГ-4,2, СПЧ-6 и др.) — 6-8 кг/га.

**Уход за посевами.** В фазе первого настоящего листа при необходимости проводят прореживание с прополкой в рядах, оставляя растения через 6-8 см. После этого почву рыхлят на глубину 6-8 см в междурядьях, а растения окучивают влажной почвой. Вторую обработку в фазе двух-трех настоящих листьев и третью в фазе пятого-шестого настоящих листьев проводят на глубину 8-10 см; во избежание повреждения растений в лентах обрабатывают только широкие междурядья. Для повышения урожайности растения огурца в фазе второго-третьего настоящих листьев обрабатывают регулятором роста агатом-25К.

Для уничтожения на посевах огурца сорной растительности используют гербицид девринол. Его вносят после весеннего боронования или предпосевной культивации за 7-10 дней до посева с немедленной заделкой в почву. Против сорных растений с осени под культивацию вносят гербицид раундап.

Сроки поливов зависят от погодных условий, параметров поливного режима, в том числе от запасов влаги в почве, поступления ее, расхода на испарение с поверхности почвы и растениями на формирование урожая. Оптимальная поливная норма 150-600 м<sup>3</sup>/га. В жаркую погоду применяют и освежающие поливы 50-75 м<sup>3</sup>/га. Во избежание поражения растений болезнями недопустим полив огурца непрогретой водой из артезианских скважин и горных рек. Равномерное увлажнение почвы и воздуха, оптимизация микроклимата, экономный расход воды достигаются за счет поливов дождеванием.

В борьбе с ложной мучнистой росой и бактериозом используют главным образом медьсодержащие препараты. Для профилактики или снижения вредности названных и других заболеваний очень важно использовать устойчивые к ним сорта, проводить посев огурца в ранние сроки. Из вредителей наиболее опасны трипсы, паутинный клещ, тля. Кроме радикальных мер борьбы, предусматривающих использование пестицидов, очень важно применять профилактические мероприятия и энтомофагов.

Повышению урожайности огурца и получению высококачественной продукции способствуют кулисы из высокостебельных растений подсолнечника, кукурузы и даже зерновых и картофеля. На небольших площадях используют посев пророщенными семенами, а для получения ранней продукции — и рассаду.

**При уборке урожая огурца** применяют платформы или широкозахватные транспортеры. Наиболее целесообразна комбинированная уборка, когда 2-3 сбора проводят с помощью названной ранее техники, а основную массу урожая убирают венгерской машиной ВУ или комбайнами КОП-1,5М или КОУ-1,5.

Механизированную товарную обработку огурцов проводят на линии ЛДО-3 производительностью 5,5 т/ч при небольшом до 2,6 % количестве поврежденных плодов.

**Рассадная культура огурца.** Выращивают огурец с применением временных пленочных укрытий, а в районах с благоприятным для культуры климатом — и без укрытий. Рассадная культура дает возможность в 2 раза увеличить ранние сборы и на треть повысить урожайность по сравнению с безрассадной.

При пересадке важно сохранить корневую систему. Используют только горшечную рассаду в фазе первого-второго настоящих листьев после того, как

минует опасность заморозков. Под укрытия огурец можно высаживать на 2-3 недели раньше. В одном горшке выращивают по два растения. На 1 га высаживают не менее 60 тыс. растений по схеме (80 + 50) x (25-26) см, в случае применения укрытий — (90 + 30) x (25-26) см.

Особенно широко рассадную культуру используют в личных хозяйствах.

### **Технология возделывания бахчевых**

**Лучшие предшественники** — целинные и залежные земли, многолетние травы, а также капуста и морковь. **Удобрение.** Навоз 80... 100 т/га. Вносить свежий навоз осенью. При внесении в больших дозах азотных удобрений содержание нитратов в продукции увеличивается. Применение азотных подкормок в ранние фазы развития растений способствует снижению содержания нитратного азота в плодах дыни, а использование в высоких дозах азотных удобрений, особенно в поздние сроки, приводит к снижению сахаристости и накоплению нитратов выше ПДК. Внесение фосфорсодержащих удобрений способствует повышению сахаристости плодов.

**Обработка почвы.** Лушение дисковыми луцильниками ЛДГ-5А, ЛДГ-10А, ЛДГ-15А, а для измельчения растительных остатков почву дискуют в двух направлениях тяжелыми боронами БДТ-3, БДТ-7. Через 2-3 недели после лушения или дискования пахут плугами с предплужниками на глубину не менее 27-30 см. При орошении проводят планировку полей, используя один раз в 2-3 года длиннобазовые планировщики П-2,8А, П-4, а ежегодно — более легкие производительные орудия.

При размещении бахчевых после люцерны последний укос проводят за 14-16 дней до вспашки плугом-луцильником, плоскорезом или плугом ПН-4-35 со снятыми отвалами (подрезают корни люцерны на глубине 5-7 см). После подсыхания верхушек поле дискуют в 2-3 следа.

Предпосевную обработку почвы начинают ранней весной для сохранения влаги после боронования, за которым следуют 1-2 культивации. При значительном уплотнении почвы целесообразны перепашка на глубину 18-20 см и чизелевание на глубину 25-28 см чизелями-культиваторами ЧК-3 или ЧКУ-4.

**Предпосевная подготовка семян** предусматривает намачивание. Семена помещают в кадки (или эмалированную посуду), заливают на 2-3 ч водой комнатной температуры или подогретой и поддерживаемой постоянно на уровне +30 °С. Всплывшие семена, как непригодные к посеву удаляют. Емкости с осевшими на дно семенами после слива воды укрывают брезентом и выдерживают в теплом помещении в течение суток. Набухающие семена периодически перемешивают, затем подсушивают до сыпучего состояния и высевают. Более эффективный и простой прием - барботирование. При температуре воды +20<sup>0</sup>С продолжительность обработки семян арбуза 24-36 ч, дыни — не более 20 ч. Проращивание семян — эффективный прием при ручном посеве семян в теплую влажную почву. Пророщенные семена бахчевых используют редко, высевают их рассадопосадочными машинами. Обязательным должно быть обеззараживание семян.

**Сроки посева.** Семена крупноплодной и твердокорой тыквы высевают, когда почва на глубине 10-12 см прогреется до  $+10+12^{\circ}\text{C}$ , а для семян дыни, арбуза и мускатной тыквы – до  $+12+13^{\circ}\text{C}$ . Однако в сельскохозяйственном производстве сроки весенних полевых работ принято устанавливать с учетом температуры и влажности не только почвы, но и воздуха. Это связано с тем, что отдельные участки почвенного покрова в зависимости от рельефа, гранулометрического состава, уровня грунтовых вод, типа материнской породы могут иметь различные температурный режим и влажность. Самую высокую урожайность бахчевые дают при посеве 10—20 апреля, а поздние сорта - в середине мая. В Астраханской области арбуз и тыкву в степи высевают 20—30 апреля. В Волгоградской области и южных районах Саратовской области оптимальный срок посева арбуза и тыквы - вторая половина апреля, на Кубани — с 25 апреля по 5 мая, в Центрально-Черноземной зоне – 10-20 мая.

По принятой во всех зонах колее трактора 1,8 м площадь питания бахчевых можно определить как произведение ширины междурядья на расстояние между растениями в ряду, а при гнездовом посеве – вычисленную площадь питания делят на среднее число растений в гнезде. В бахчеводстве часто применяют ширину колеи 1,4 м, а ширину междурядья — в 2 раза большую, чем колея трактора (2,8 м). Но и здесь при определении площади питания вначале вычисляют ширину междурядья и расстояние между растениями в ряду. При увеличении густоты стояния растений до определенного предела в расчете на 1 га урожайность бахчевых возрастает, но при чрезмерном загущении урожайность товарной продукции резко снижается. При установлении площади питания учитывают биологические особенности растений и обеспеченность осадками. Чем меньше влагообеспеченность, тем большая площадь питания предоставляется растениям.

**Посев.** Для посева арбуза, дыни, тыквы используют бахчевую комбинированную сеялку СБН-3. Она предназначена для точного гнездового и пунктирного посева семян с внесением минеральных удобрений, а в случае необходимости с порционным поливом, а также для нарезки поливных или технологических борозд одновременно с посевом. Ширина междурядий 140 или 180 см. Расстояние между центрами гнезд 70; 105; 140 и 210 см. Для посева бахчевых культур чаще применяют сеялку СБУ-2-4М. Она входит в комплекс машин для бахчевых культур при возделывании на поливе по бороздам. В этот комплекс входит орудие НБЧ-5,4 для нарезки борозд под посев и чеканки плетей.

Семена высевают сеялкой СБУ-2-4М в агрегате с орудием НБЧ-5,4 в дно посевных борозд глубиной до 15-20 см и шириной по дну 20 см, нарезаемых перед сошниками сеялки. В эти борозды семена заделывают на 5 см, и общая глубина расположения семян от поверхности составляет до 20 см. Полевая всхожесть семян при таком посеве намного выше, чем на ровной поверхности.

Для пунктирного и гнездового посева применяют переоборудованную сеялку СПЧ-6 румынского производства, хлопковые, кукурузные и зерновые сеялки. Применяют и ручной посев. Норма посева зависит от массы семян, способа и схемы посева и используемой техники. Наиболее экономно семена расходуются при ручном севе и использовании сеялок точного посева. Норму вы-

сева определяют, исходя из заданного числа растений на 1 га, массы 1000 семян, их посевной годности. Глубина посева в богарных условиях и на легких почвах для тыквы до 8 см, для крупносемянных сортов арбуза, кабачка и патиссона 5-7 см, мелкосемянных сортов арбуза и дыни 4-6 см.

В различных районах оросительная норма изменяется от 1500 до 7000 м<sup>3</sup>/га. Проводят 11 поливов и более, однако чрезмерные поливы отрицательно влияют на рост корневой системы, снижают сахаристость плодов, повышают содержание нитратов в плодах. При использовании сеялок точного высева СБН-3 и СБУ-2-4М и высоком качестве семян не проводят посев замоченными или наклюнувшимися семенами и не прореживают всходы.

**Уход за растениями.** Для прополки в рядах, а при необходимости для прореживания используют агрегат ПАУ-3 или ПАУ-4. При междурядной обработке применяют широкозахватные плоскорезы, что дает возможность обрабатывать почву под плетями в течение всего вегетационного периода без их укладки.

До начала образования плетей почву в междурядьях обрабатывают культиватором КНБ-5,4 и одновременно вносят минеральные удобрения в сухом виде с рыхлением почвы долотами культиватора. В период массового образования плетей почву в междурядьях обрабатывают полотьными лапами с одновременной укладкой побегов с помощью культиватора КНБ-5,4, или орудия НБЧ-5,4, или универсальной машины для ухода за бахчевыми культурами МУБ-5,4. В районах с сильными ветрами плети укладывают в небольшие бороздки и присыпают влажной почвой, что исключает переворачивание их ветром и способствует образованию придаточных корней. Облегчить укладку плетей можно с помощью культиватора КНБ-5,4 или машины МУБ-5,4. Выполняют ее ступенчато, поскольку плетеотводы культиватора хорошо работают только в том случае, если удаление окончаний плетей от плетеотвода в сторону междурядья не превышает 40 см. При механизированной укладке плетей очень важно, чтобы ширина захвата культиватора соответствовала ширине захвата сеялки, а последующие проходы агрегата по направлению должны совпадать с предыдущими.

В начале плодоношения проводят прищипку или обрезку точек роста всех побегов и удаление побегов без плодов и завязей. Облегчить эту операцию можно с помощью использования культиватора МУБ-5,4; только плетеукладчики необходимо заменить приспособлением с черенковыми и дисковыми ножами орудия НБЧ-5,4. Один агрегат за смену обрабатывает до 7 га посевов арбуза.

Борьбу с вредителями и болезнями проводят с использованием всех разрешенных средств и техники. Обработку растений препаратами необходимо прекратить не позже чем за 20-30 дней до уборки урожая.

Для бахчевых наиболее приемлема отдельная уборка, при которой на ровных незасоренных полях применяют орудие для укладки плодов в валок УПВ-8 и подборщик плодов бахчевых культур ПБВ-1. Эти машины применяют и для одноразовой сплошной уборки плодов. Для частичной механизации используют платформу ПОУ-2 и широкозахватный транспортер ТШП-25. Урожайность арбуза составляет 15-35 т/га, дыни — 20-40 т/га, тыквы — 30-60 т/га.



### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение плодовых овощных культур.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы и удобрения.
4. Выращивание рассады.
5. Сроки посадок и густота насаждений.
6. Приемы ухода за насаждениями.
7. Особенности уборки урожая.

## Модуль 23

### Клубне- и корнеплодные овощные культуры

Картофель ранний, морковь, петрушка,  
пастернак, сельдерей, свекла, брюква, репа,  
редька, дайкон, редис



Петрушка



Пастернак



Сельдерей



Репа



Редька



Дайкон

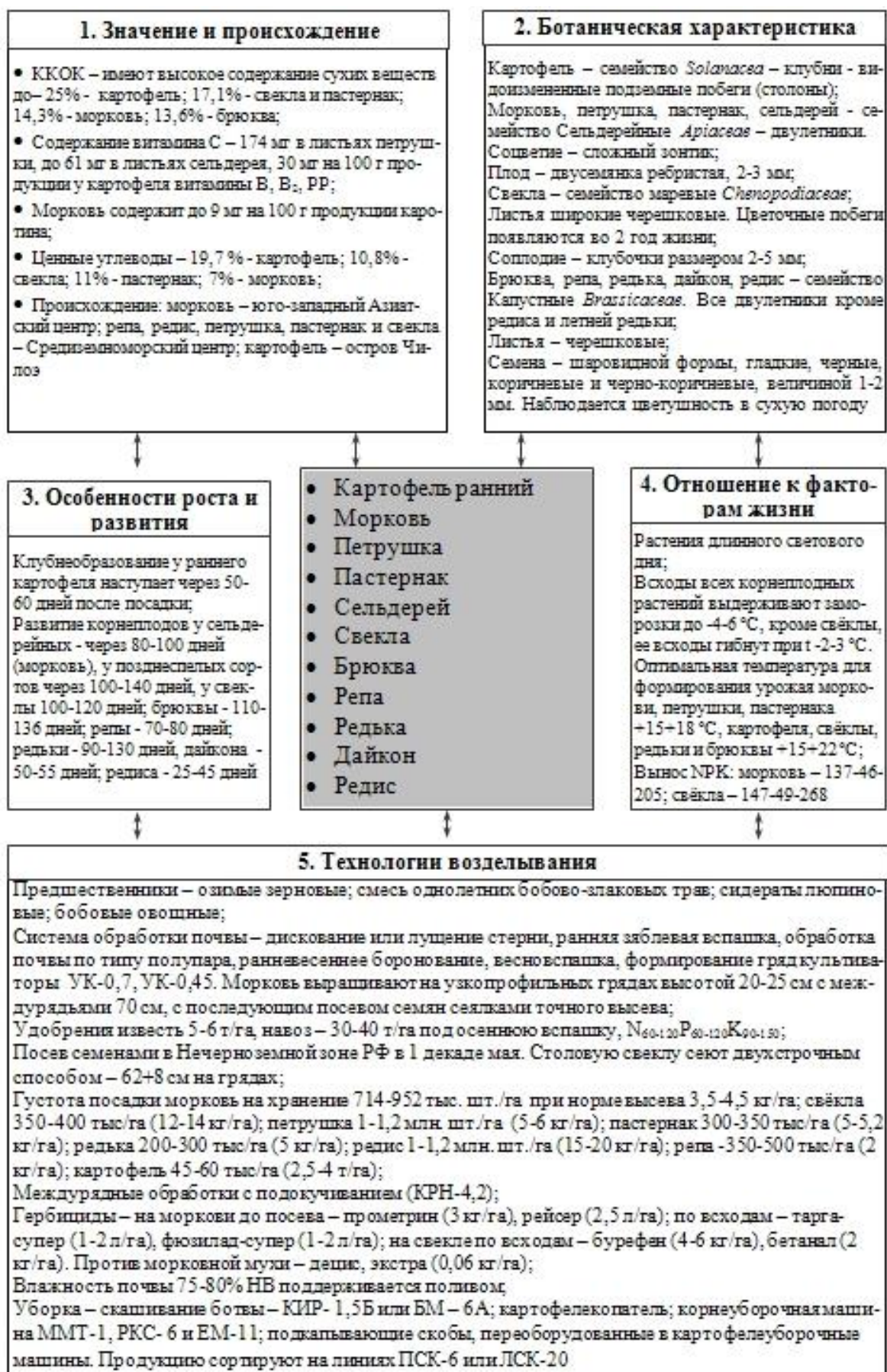


Рис. 23.3. Клубне- и корнеплодные овощные культуры (ККОК)



## Значение

Клубне- и корнеплодные овощные культуры (ККОК) имеют высокую питательную ценность и хозяйственное значение. Химический состав у разных сортов зависит от условий и места выращивания. ККОК имеют высокое содержание сухих веществ: до 25% - картофель; 17,1% - свекла и пастернак; 14,3% - морковь; 13,6% - брюква; витамина С – 174 мг в листьях петрушки, до 61 мг в листьях сельдерея, 30 мг на 100 г продукции в картофеле. У моркови содержится до 9 мг на 100 г продукции каротина. По питательной ценности сорта красномясой моркови существенно превосходят желтомясые. Кроме того, имеются ценные углеводы – 19,7 % - картофель; 10,8% - свекла; 11% - пастернак; 7% - морковь, а также витамины В, В<sub>2</sub>, РР.

Почти все корнеплодные овощи растут в диком виде в регионах с умеренным климатом. Происхождение: морковь – юго-западный Азиатский центр; репа, редис, петрушка, пастернак и свекла - Средиземноморский центр, картофель родом из Южной Америки (Чили – остров Чилоэ), а батат из Центральной Америки и в диком виде не встречаются.

## Технология возделывания корнеплодов Предшественники

В овощном севообороте корнеплоды выращивают после хорошо удобренных предшественников (огурец, кабачок, патиссон, ранний картофель, томат, однолетние бобово-злаковые травы), оставляющих поле чистым от сорных растений. Брюкву, репу и редьку возвращают на прежнее место только через 3...4 года.

Обработка почвы. Осенью проводят лущение, зяблевую вспашку. Весной – закрытие влаги, на тяжелых почвах перепахку зяби на 2-3 глубины основной вспашки. Торфяные почвы выравнивают и прикатывают водоналивными катками. Хорошо выровненная поверхность почвы, мелкокомковатая ее структура способствуют получению хороших и дружных всходов с заданной густотой стояния растений.

## Удобрения

Органические удобрения под корнеплодные культуры вносят в дозе 30...40 т/га в Нечерноземной зоне и 15...20 т/га на юге. Морковь целесообразно высевать на второй год после внесения свежего навоза. На кислых почвах вносят по 5-6 т/га извести.

Минеральные удобрения вносят перед предпосевной обработкой почвы. Дозы удобрений рассчитывают по результатам агрохимического анализа почвы на планируемый урожай. Азотные удобрения вносят из расчета – 60-120 кг/га, фосфорные – 60-120, калийные – 90-150 кг/га. д.в. Из минеральных удобрений корнеплоды интенсивно усваивают калий. Учитывая это, калийных удобрений (в расчете на действующее вещество) необходимо вносить под корнеплоды на 20...30 % больше, чем азотных. Однако для моркови в начале формирования ро-

зетки листьев необходимо обеспечить повышенный уровень фосфорного питания, что достигается с помощью припосевного внесения гранулированного суперфосфата в дозе 10... 15 кг/га. В период интенсивного нарастания листьев увеличивается потребность в азоте, поэтому для моркови целесообразно применять медленнодействующие азотные удобрения (мочевинно-формальдегидные, оксамид и др.). Повышенный уровень калийного питания улучшает качество и лежкость корнеплодов, повышает их урожайность.

Высокие дозы азотных удобрений приводят к накоплению нитратов в корнеплодах, особенно много их накапливают свекла и корнеплоды семейства Капустные.

### **Сроки и густота посева**

Большинство из них сеют в ранние сроки, как только появляется возможность начать обработку почвы. Обычно это совпадает с севом яровых зерновых. Очередность посева такова: редис и летние редьки, петрушка, пастернак, репа, морковь, свекла столовая, рассада сельдерея и брюквы. В южных районах возможен посев корнеплодного сельдерея в открытый грунт с последующей прорывкой и прореживанием. Морковь можно высевать и под зиму, и ранней весной, а свеклу - только весной и позднее моркови

Сорта зимней редьки, репы для хранения и осенней культуры редиса высевают в середине июля, что исключает цветущность растений в первый год жизни.

Для многих корнеплодных (моркови, петрушки, свеклы и др.) возможны четыре типа культуры: для получения ранней (пучковой) продукции, осеннего потребления, переработки, зимнего хранения.

При расчете нормы посева семян корнеплодных растений наиболее целесообразно пользоваться расчетным способом. Морковь на хранение высевают из расчета 714-952 тыс. шт. растений /га (норма посева семян 3,5-4,5 кг/га); столовую свёклу - 350-400 тыс/га (12-14 кг/га); петрушку - 1-1,2 млн. шт./га (5-6 кг/га); пастернак 300-350тыс/га (5-5,2 кг/га); редьку 200-300 тыс/га (5 кг/га); редис 1-1,2 млн. шт./га (15-20 кг/га); репу -350-500 тыс/растений га (2 кг/га). Дрaжированных, а также калиброванных семян с высокой всхожестью требуется на 20...30 % меньше.

Для летнего и осеннего потребления морковь и петрушку сеют под зиму сухими, а ранней весной и летом — барботированными семенами.

**Глубина посева семян** зависит от их крупности и гранулометрического состава почвы и составляет для репы и сельдерея около 0,5...1 см и для остальных культур — 1... 1,5 см. На тяжелых по гранулометрическому составу глинистых почвах семена высевают мельче, чем на легких супесчаных и песчаных. В засушливых районах глубина посева семян увеличивается.

### **Способы посева**

Овощные корнеплоды (кроме редиса и репы) на ровной поверхности и при ширине колеи трактора 140 см часто размещают по однострочной схеме



при расстоянии между посевными рядами 45 см и реже высевают по двухстрочной схеме: 8 + 62 см или 35 + 35 + 70 см. На ровной поверхности и при ширине колеи трактора 180 см высевают по однострочной схеме с междурядьями 45 см. Чаще применяют трехстрочные посевы по схеме 55 + 55 + 70 см, на грядах — 5 + 40 + 5 + 40 + 85 и редко на грядах — 45 + 45 + 90 см. Схемы посева корнеплодных растений должны соответствовать параметрам уборочных машин ММТ-1 и ЕМ-11.

**Уход за посевами** включает боронование, прореживание, прополки, подкормки. При образовании корки, а также для уничтожения сорных растений до появления всходов участки обрабатывают поперек рядов сетчатой навесной бороной БСО-4А. Уход за посевами моркови включает прореживание и уничтожение сорных растений (эти операции механизированы). Прореживание в связи с применением сеялок точного посева не проводят, а сорные растения уничтожают с помощью гербицидов. Под морковь до посева вносят прометрин (3 кг/га) или рейсер (2,5 л/га); по всходам – Тарга-супер (1-2 л/га) или фюзилад-супер (1-2 л/га). Против морковной мухи эффективен децис, Экстра (0,06 кг/га).

При выращивании свеклы столовой по обычной технологии проводят прореживание (прорывку) всходов в фазе двух—четырёх настоящих листьев. Применение однострочных сортов и точного посева делает прореживание ненужным. На свекле по всходам применяют гербициды бурфен (4-6 кг/га) или бетанал (2 кг/га).

Все остальные корнеплодные культуры выращивают без прореживания при обязательном соблюдении норм посева и применении сеялок точного посева.

В первый раз растения подкармливают через 3...4 недели после появления всходов (при появлении трёх-четырёх настоящих листьев); через 20...25 дней подкормку повторяют.

При поливах удобрения вносят вместе с водой. Все корнеплодные культуры очень отзывчивы на орошение, которое проводят методом дождевания при помощи установок ДДА-ЮОМА, ДДН-50, «Фрегат» и др. Поливная норма зависит от фазы развития растений и обеспеченности их водой. Через 2...3 дня после полива проводят культивацию междурядий до смыкания рядков.

### **Выращивание моркови на узкопрофильных грядах**

Технология выращивания моркови на узкопрофильных грядах включает нарезку гряд высотой 20-25 см с междурядьем 70 см, с последующим посевом семян сеялками точного посева. Разрыв между нарезкой гряд и посевом должен быть минимальным, для избегания пересыхания верхнего слоя почвы.

Обеззараживание семенного материала является составной частью интегрированной системы защиты моркови от вредителей и болезней. Для посева используют семена первого класса районированных и перспективных сортов. Термическое обеззараживание против болезней проводят при температуре 52-53°С в течение 15-20 мин с последующим охлаждением в холодной воде и просушиванием. Проводят протравливание РОЯЛ ФЛО (5-6 г/кг с добавлением 10 мл воды) или престижем - 100 мл/кг.

Технология выращивания моркови на узкопрофильных грядках обеспечивает: Увеличение плодородного слоя почвы в зоне корнеобитания растений на 6-8 см. Повышение аэрации и прогреваемости почвы, исключение ее переувлажнения в период обильного выпадения осадков.

Снижение нормы внесения минеральных удобрений на 30%.

Уменьшение нормы высева семян.

Возможность копирования поверхности почвы рабочими органами машин при междурядной обработке; снижения защитной зоны растений до 3-5 см; механического уничтожения сорняков на 70-75% и ленточного внесения пестицидов, что обеспечивает снижение их расхода в 2-3 раза. Повышение урожайности корнеплодных растений на 30-50% и стандартности моркови до 80-90%.

Снижение содержания нитратов в продукции и уменьшение энергозатрат при уборке на 20-40%.

### **Особенности рассадной культуры сельдерея**

На севере и в НЗ РФ сельдерей предпочитают высаживать 50...60-дневной рассадой. Готовая к посадке рассада должна иметь 3...4 листа. Ее высаживают не в самые ранние сроки (в Подмосковье — после 15 мая). Площадь питания сельдерея в открытом грунте 70 x 20 см. Для такой загущенной посадки в ряду наиболее пригодна шестирядная рассадопосадочная машина СКН-6А. При ручной посадке нарезают культиватором борозды на расстоянии 70 см одна от другой и рассаду высаживают в обе стенки борозды по схеме 90 + 50 или применяют трехстрочную посадку на грядах по схеме 32 + 32 + 76 см, на ровной поверхности — 40 + 40 + 60 см (расстояние в ряду 20 см).

### **Особенности возделывания брюквы**

Под брюкву вносят органические удобрения, навоз или торфонавозные компосты совместно с минеральными удобрениями, на среднеокультуренных почвах при планировании урожайности 60...70 т/га вносят: азота 90 кг/га, фосфора — 60 и калия 20 кг/га. Почву обрабатывают, как и для капусты. В средней полосе и в северных районах брюкву выращивают посадкой рассады из холодных рассадников. Схема посадки 70 x 25 см (60...70 тыс. растений на 1 га). При безрассадной культуре семена высевают по схеме 40 + 40 + 60 см. На холодных глинистых почвах брюкву выращивают на грядах, применяя схему посева 35 + 35 + 70 см. До появления всходов посева боронуют, рыхлят почву в междурядьях. При выращивании на грядах рыхлят и борозды, уничтожая в них сорные растения. Убирают брюкву перед наступлением заморозков. Урожайность ее составляет 100 т/га и более.

### **Уборка корнеплодов**

Морковь, петрушку и столовую свеклу на пучок убирают через 50...60 дней после появления всходов. Выборку пучковой петрушки и сельдерея, в пищу у которых идут листья и корнеплоды, в течение лета проводят несколько раз.

Перед ручной уборкой моркови ботву скашивают косилкой-измельчителем КИР-1,5Б или ботвоуборочной машиной БМ-6А и силосуют. Подкапывают морковь свеклоподъемником или картофелекопателем КТН-2В. Затем корнеплоды собирают вручную и до загрузки в хранилище складывают на временное хранение в мешки, в которых корнеплоды транспортируют на сортировально-очистительную линию.

На уборке моркови используют однорядные машины теребильного типа ММТ-1 и ЕМ-11. В комплексе с сортировальным пунктом ПСК-6 или ЛКС-20 машин ММТ-1 и ЕМ-11 дает возможность полностью механизировать уборку и послеуборочную обработку моркови и других корнеплодов. Стандартную морковь затаривают в ящики или контейнеры и отвозят для реализации в торговую сеть или для закладки на хранение. Нестандартные корнеплоды направляют на переработку или транспортируют в кормоцех. Убранную продукцию сортируют на линиях ПСК-6 или ЛСК-20.

### **Клубнеплоды (картофель ранний, батат)**

#### **Значение**

Картофель - одна из важнейших культур в питании человека. Он обладает высокими вкусовыми и питательными свойствами. В клубнях содержится до 34 % сухих веществ, в том числе крахмала 12...27, белка - 1...4 %. Картофель ранний - важный источник витаминов С, РР, В, и В<sub>2</sub>.

### **Технология возделывания раннего картофеля**

**Предшественники.** Ранний картофель размещают в овощных севооборотах после хорошо удобренных овощных культур: тыквенных, капустных, бобовых, корнеплодов. В полевых севооборотах Нечерноземной зоны лучший предшественник для раннего картофеля — занятый пар. Для раннего картофеля, как парозанимающей культуры лучшие предшественники: бобовые, хорошо удобренные пропашные (кукуруза, кормовая свекла), зерновые и сидеральные культуры, которые благоприятно влияют на плодородие почвы, повышают урожайность картофеля, снижают распространение болезней и вредителей, что очень важно для севооборотов с высоким насыщением картофеля.

**Обработка почвы.** Лушение пожнивных остатков, зяблевая вспашка плугами с предплужниками на глубину 25...30 см. При выращивании раннего картофеля после пропашных поля не лушат, проводится их перепашка.

**Удобрения.** Органические 20...120 т/га и минеральные удобрения N<sub>60-120</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 60-120, K<sub>2</sub>O<sub>60-120</sub> вносят на запланированную урожайность. Труднорастворимые фосфорные и калийные удобрения вносят осенью, а азотные — весной перед весенним боронованием и культивацией, проводимыми для закрытия влаги, или во время посадки клубней.

**Обработка почвы.** На среднесуглинистых почвах глубина весенней отвальной перепашки должна быть на 4...5 см меньше, чем зяблевой, чтобы не выворачивать на поверхность семена сорных растений, глубоко запаханые во

время осенней зяблевой вспашки.

**Посадочные клубни** использовать массой 70...100 г или 50...60 г. Проводят предпосадочное прогревание и проращивание клубней. Перед проращиванием клубни протравливают фундазолом. Прогревание и проращивание посадочного материала для больших площадей в производственных условиях проводят в течение 15...25 дней на открытых площадках на соломенной подстилке.

**Посадка.** В средней полосе и во всех остальных районах с достаточным увлажнением клубни сажают в гребни, которые нарезают в день посадки или за несколько дней до нее культиваторами бесстыковым способом с одновременным внесением минеральных удобрений (150...300 кг аммофоса на 1 га). Пророщенные клубни высаживают картофелепосадочными машинами при температуре почвы 5...6°C на глубину 8... 10 см; ширина междурядий 70 см; расстояние в ряду 20...25 см у раннеспелых и 30...35 см у среднеспелых сортов. Оптимальная густота посадки раннего картофеля составляет 45...60 тыс. растений на 1 га, а норма посадки клубней массой 50...80 г — 2,5...4 т/га.

**Уход за посадками** раннего картофеля включает довсходовое боронование 1...2 обработки сетчатой бороной БСН-4 на глубину 4...8 см для уничтожения сорных растений в фазе ниточки. После появления всходов проводят 1...2 культивации с окучиванием культиватором для уничтожения сорных растений и создания благоприятного воздушно-газового режима. Из гербицидов, применяемых на посадках раннего картофеля, используют против злаковых сорных растений титус (50 г/га) по вегетирующим растениям.

Для борьбы с фитофторозом и макроспориозом применяют купроксат совместно с внесением минеральных удобрений, а также многократные обработки медьсодержащими препаратами. Первое опрыскивание проводят через 2...3 недели после появления всходов, последующие — в стадии бутонизации и далее по мере необходимости. При сильном развитии фитофтороза должно быть не менее пяти обработок.

Для снижения степени заражения клубней фитофторой и другими болезнями ботву картофеля скашивают и удаляют с поля.

Для борьбы с колорадским жуком посадки картофеля опрыскивают разрешенными к использованию препаратами при наличии 1 % кустов, пораженных вредителями.

Для борьбы с нематодой наиболее эффективно введение севооборотов с возделыванием не поражаемых ею культур — ржи, пшеницы, овса и др. Химическую обработку проводят осенью лишь в очагах с очень высокой зараженностью.

**Уборку урожая** раннего картофеля начинают до окончания полной физиологической зрелости клубней. Целесообразно начинать уборку непосредственно в тару при урожайности 10... 15 т товарных клубней с 1 га.

Свежеубранные клубни раннего картофеля нецелесообразно направлять на сортировальный пункт КСП-15Б.

### **Особенности выращивания батата в однолетней культуре**

В средней полосе и на юге России любители выращивают батат чаще из клубней, черенков, реже из семян. Клубни в ящиках с почвенной смесью после дезинфекции КМпО<sub>4</sub> проращивают с марта при температуре около 30 °С. После

появления ростков температуру снижают до 21...24 °С.

Ростки отделяют от клубней и высаживают в теплый парник или в ящики с плодородным грунтом с площадью питания 5 х 5 см (или с большей в теплом помещении). После закаливания рассады в течение 3...5 дней ее высаживают в грунт в начале июня. Иногда высаживают неукорененные ростки после удаления с них крупных листьев во влажную почву на грядках. Схемы посадки 70 х (30...50) или 80 х (30...50) см. Уход за бататом такой же, как за всеми пропашными. Поливы прекращают за 15...20 дней до уборки.

Убирают клубни в сухую погоду до заморозков, стараясь не повредить их при выкопке. После этого их 5...10 суток дозаривают и просушивают. Хранят клубни в ящиках в прохладном месте.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение корне- и клубнеплодных овощных культур.
2. Лучшие предшественники.
3. Обработки почвы.
4. Удобрения.
5. Сроки посадок и густота насаждений.
6. Приемы ухода за насаждениями.
7. Особенности уборки урожая.



## Модуль 24

### Овощные культуры защищенного грунта

**Огурец, томат, перец сладкий, зеленные культуры  
(салат, шпинат, кресс-салат, укроп, петрушка,  
кориандр, редис, лук на зеленый лист)**



Салат



Шпинат



Кресс-салат



Укроп

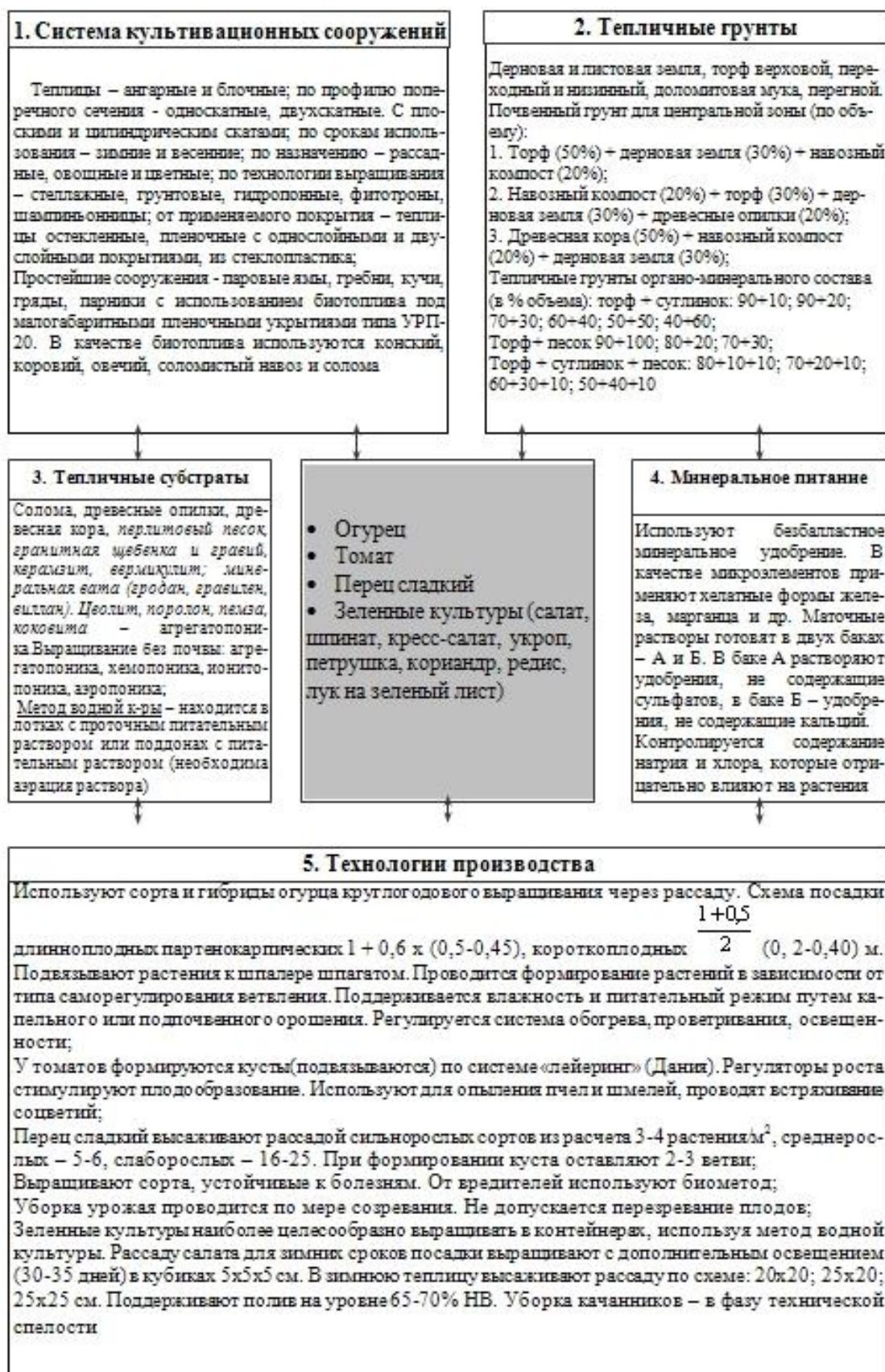


Рис. 24.1. Овощные культуры защищенного грунта (ОКЗГ)

## Технологии выращивания

Основные площади защищенного грунта занимают огурец, томат, лук репчатый, выращиваемый для получения зеленого листа.

Технологии тепличного производства овощей базируются: на управлении режимом выращивания культур, большое значение в котором имеют автоматизация процессов управления и использование компьютеров; на использовании высокоплодородных стандартных субстратов, совершенной системы защиты растений от болезней и вредителей; на выборе высокопродуктивных сортов и гибридов, обеспечивающих получение продукции высокого качества.

Огурец выращивают в культивационных сооружениях различных типов. Сроки культуры определяются световыми и другими зональными, а также организационными условиями. Наиболее разнообразны сроки выращивания в пленочных теплицах, сильно различающихся по оборудованию, обогреву (искусственный обогрев почвы и воздуха, обогрев воздуха, солнечный обогрев) и использованию (культура, рассада + культура).

Для выращивания используют преимущественно специализированные гибриды F<sub>1</sub> и реже сорта, отвечающие требованиям производства.

### Выращивание огурца в зимне-весенних теплицах

Начинают выращивать огурец в зависимости от световой зоны в декабре — феврале, продолжают до июля (короткая культура) или до конца сентября (продленная культура). Основную ценность представляет ранняя часть урожая, поступающая весной и в начале лета.

Подготовка теплицы к высадке рассады начинается с дезинфекции после окончания предшествующей культуры. Затем проводят вспашку, пропаривание грунта, в теплицу завозят органические удобрения (компостированный навоз) (300 т/га), опилки (300 м<sup>3</sup>/га), равномерно разбрасывают их по поверхности почвы и запахивают. Вручную перекапывают почву в торцах теплицы и между секциями около стоек. Затем фрезеруют, вносят минеральные удобрения и известь, используя разбрасыватель или вручную. Удобрения заделывают фрезой, что одновременно обеспечивает и выравнивание поверхности. Партекарпические длинноплодные сорта и гибриды высаживают по схеме 160 x 45 см, пчелоопыляемые короткошотдные сорта и гибриды — 90 + 60 x (30-40), 120 x (25-30) см. Расстояние между растениями в ряду, то есть их число на 1 м<sup>2</sup>, меняется в зависимости от сорта.

Рассаду за день до высадки поливают. Чтобы избежать контакта стебля с почвой, горшок заглубляют на  $\frac{3}{4}$  его высоты. В случае перерастания рассады, что очень нежелательно, ее высаживают «лежа», укладывая горшок в лунку на бок под углом 45°, и слегка присыпают нижнюю часть стебля землей. При высадке пчелоопыляемых сортов растения сорта-опылителя высаживают куртинами по 5-6, равномерно распределяя среди основного сорта. После высадки рассаду слегка поливают теплой водой и в первую неделю подвязывают к шпалере.

При однострочной схеме посадки растения подвязывают поочередно к

двум шпалерным проволокам, натянутым на расстоянии 0,5 м одна от другой, при двухстрочной растении каждого ряда подвязывают к одной проволоке.

Особое внимание уделяют формированию растений. Длинноплодные партенокарпические сорта формируют следующим образом. На основной плети до высоты 50-60 см (8 узлов) в пазухах листьев удаляют зачатки цветков и ветвей (проводят ослепление). В пазухах следующих четырех-пяти листьев оставляют боковые побеги (отплетки), которые прищипывают над первым листом. Женские цветки в пазухах этих листьев удаляют. В пазухах пяти-шести последующих листьев главного стебля до высоты 1,5-1,7 м, если здесь не закладываются плоды, отплетки не удаляют, а прищипывают их над вторым листом, оставляя по две завязи на каждом. Выше до шпалеры отплетки прищипывают над третьим-четвертым листом, оставляя по 3-4 завязи. Отплетки второго порядка в нижнем ярусе вырезают, а в среднем прищипывают над первым листом, оставляя одну завязь. В верхнем ярусе возможна прищипка отплетков второго порядка над вторым листом с оставлением двух завязей. На основном стебле в зависимости от условий освещенности и мощности растений закладывают 4-6 плодов и более (в благоприятных условиях). В пазухах листьев основного побега, где закладываются плоды, отплетки удаляют.

Верхушки растений прищипывают над четвертым листом выше шпалеры, пригибают в одну сторону, обвивают вокруг проволоки и крепко подвязывают к ней восьмеркой. В пазухах двух-трех верхних листьев оставляют отплетки, которые опускают вниз, дважды последовательно прищипывая их через каждые 50 см с оставлением побега продолжения.

В последующем (в период плодоношения) работа по формированию сводится к прищипке верхушек отплетков, ориентации их роста внутрь гряды, предупреждению образования шатра (зарастания пространства между шпалерными проволоками на гряде и между смежными грядами). Одновременно в утренние часы в ясную погоду вырезают на кольцо отплодоносившие отплетки, старые и больные листья. Работу проводят острым ножом; при этом нельзя оставлять черешки листьев, которые могут стать источником развития грибных болезней.

Плоды партенокарпических сортов убирают тогда, когда их масса достигнет 300-500 г, пчелоопыляемых – 140-250 г, в зависимости от сорта и сроков сбора. В период массового созревания у партенокарпических сортов плоды собирают 2 раза, а у пчелоопыляемых - 3 раза в неделю в утренние часы. Огурцы срезают ножом и укладывают в ящики, установленные на тележки. Одновременно с товарными плодами удаляют недоразвитые, больные и уродливые завязи.

### **Особенности зимне-весенней культуры томата**

Начало выращивания томата приходится на период со слабой освещенностью, что способствует удлинению межфазных периодов, приводит к нарушениям в формировании генеративных органов, уменьшению количества пыльцы и снижению ее фертильности, ослаблению плодообразования. В этих условиях, особенно при размещении после огурца, а также в одной культуре наблюдается



сильное израстание растений в ущерб плодообразованию. К этому приводят и нарушения водного режима в результате обильных поливов, в том числе влагозарядковых, которые ни в коем случае применять нельзя. Ослабление плодообразования сопровождается значительным увеличением размеров листьев, обильным образованием пасынков, что ухудшает световой режим агрофитоценоза и снижает урожайность, значительно увеличивает затраты труда на уход за растениями.

Для успешной культуры в этом обороте необходимо соблюдать следующие условия: правильно выбрать сорта (преимущественно полудетерминантного типа для короткой двухоборотной культуры и индетерминантного для продленной культуры);

исключить возможность появления в теплицах в ранние сроки очагов инфекции, организовать защиту растений от вредителей и болезней;

подготовить рассаду высокого качества (ко времени высадки на 1 м<sup>2</sup> должно быть не более 17 растений);

контролировать водный режим, минеральное питание и температуру;

организовать подкормку растений CO<sub>2</sub> и своевременно проводить все операции по уходу;

обеспечить хорошее плодообразование за счет поддержания заданной влажности воздуха, проводить встряхивание растений 3 раза в неделю, использовать для опыления пчел или шмелей;

провести прищипку цветочных кистей, оставляя 4-5 цветков в случае возделывания крупноплодных сортов.

### **Особенности летне-осенней культуры томата**

Основная задача летне-осенней культуры томата - получение высокого урожая, причем основная часть продукции должна поступать в возможно поздние сроки. Используют преимущественно индетерминантные сорта и гибриды, хотя имеется некоторый опыт успешного выращивания и полудетерминантных гибридов (F, Верлиока), особенно при относительно поздней посадке.

Начинают выращивание томата в зависимости от световой зоны в период с 1 июля по 1 августа. Запоздание с высадкой рассады на 1 нед обычно приводит к снижению урожайности на 1 кг/м<sup>2</sup>. Рассаду высаживают в условиях длинного дня, высокого прихода солнечной радиации, повышенных температур, в отдельных регионах при низкой относительной влажности воздуха. К этому моменту обычно сильно возрастает распространение болезней и вредителей. Огуречные теплицы очень часто заражены галловой нематодой. К осени снижается длина дня (особенно резко — на севере), значительно уменьшается приход солнечной радиации, возрастает относительная влажность воздуха, усиливается опасность поражения растений белокрылкой, тлей — переносчиком вируса огуречной мозаики, серой гнилью. Поэтому при выращивании томата в этих условиях необходимо: высаживать молодую (30-дневную) рассаду; перед высадкой рассады увлажнить грунт влагозарядковым поливом, обеспечить хорошее водоснабжение растений в жаркую погоду (провести 2-3 полива в неделю)



и не допускать переувлажнения в середине и конце вегетации; контролировать относительную влажность воздуха; при повышении ее в пасмурные дни вентилировать теплицы, включив надпочвенный обогрев (повышение относительной влажности воздуха способствует распространению серой гнили и фитофтороза); контролировать температуру воздуха.

### **Перец сладкий**

Рассаду сильнорослых сортов высаживают из расчета 3-4 растения на 1 м<sup>2</sup>, среднерослых – 5-6, слаборослых -16-25. При культуре слаборослых карликовых сортов, особенно в пленочных теплицах, часто высаживают сдвоенную рассаду - в одном кубике два растения.

Схема размещения растений: в блочных теплицах - двухстрочная по схеме 100 + 60 см, в ангарных и пленочных - 80 + 40 см. Слаборослые сорта высаживают четырехстрочными лентами по схеме (20 + 20 + 20) + (80-100) см с расстоянием в ряду 12-15 см. Сильно- и среднерослые сорта подвязывают к шпалере. Слаборослые выращивают без подвязки.

При формировании куста оставляют 2-3 ветви (у крупноплодных сильнорослых - 2), каждую из которых отдельным шнуром подвязывают к шпалере. В процессе ухода за растениями удаляют пустые отплодоносившие ветви, слабые недоразвитые завязи, что способствует получению более крупных плодов. Побеги перца очень хрупкие, и обращаться с растениями нужно осторожно.

Система удобрения и подкормок та же, что и для томата. В период интенсивного плодоношения несколько увеличивают долю азотных удобрений.

Температурный режим от посадки до полного плодоношения днем +21+28°C, ночью +15°C, после отдачи основной массы урожая соответственно +21+24 и +15°C.

В период цветения для лучшего плодообразования растения встряхивают мягкими ударами по шпалерной проволоке. Плоды убирают в фазе технической или биологической спелости. В последнем случае урожайность ниже. Урожай убирают 1-2 раза в неделю. Плоды собирают, сортируют, укладывают в ящики по 5-10 кг. Кратковременное хранение и длительное транспортирование плодов проводят при +12°C.

### **Зеленные культуры**

Зеленные культуры относят к листостебельным овощам; в пищу употребляют листья и молодые стебли. Все они - холодостойкие растения. Благодаря этому зеленные с успехом выращивают в качестве промежуточных культур и уплотнителей. Различают три группы зеленных овощных культур: посевные, выгоночные и пристановочные.

В качестве выгоночных зеленных культур используют лук репчатый, салатный цикорий витлуф, корневую петрушку, корневую сельдерей, щавель, ревен, столовую свеклу. Выгоночные культуры выращивают в основном в период слабой освещенности, когда нецелесообразно или невозможно возделывать огурец, томат, посевные зеленные.

**Салат.** В защищенном грунте используют листовой салат, кочанный салат с маслянистым листом, кочанный салат с хрустящим листом, салат-ромэн (кочанный римский).

Кочанный салат выращивают рассадой, возраст которой и продолжительность периода от высадки до уборки зависят от условий освещенности и назначения культуры.

Применяют сплошную высадку рассады. Схема посадки зависит от сроков и сорта: в зимнее время — (22,5-25) x 20 см; весной и летом - 10 x (18-20), 22,5 x 20; осенью - (20-22,5) x (20-22,5) см. Рассаду высаживают, заглубляя горшочек не более чем на  $\frac{1}{2}$  его высоты. Очень важно, чтобы листья не касались почвы, иначе они загниют. В первое время после высадки рассаду поливают умеренно, чтобы стимулировать рост корневой системы вглубь. До начала формирования кочана влажность почвы поддерживают на уровне 65-70% НВ. Поливают обильно, но редко — утром в ясные дни, чтобы до вечера растения обсохли. Увлажнение растений капельным поливом приводит к распространению грибных заболеваний. Относительная влажность воздуха должна составлять 70 %; повышение ее ведет к развитию грибных болезней, снижение — к появлению краевого ожога листьев. Последнее может быть вызвано высокой концентрацией солей в почве (из-за недостаточного полива).

Листовую салатную капусту выращивают в качестве самостоятельной культуры, высевая ее перед основной культурой, а также в качестве уплотнителя при возделывании огурца и томата.

Рассаду (20-30-дневную) высаживают по схеме 33 x 25 см (ранние и средне-ранние сорта) и 38 x 33 см (среднепоздние сорта) в хорошо увлажненную почву.

Уход сводится к поддержанию температурного режима (с началом формирования кочанов температуру снижают), влажности почвы на уровне 80-85 % НВ и относительной влажности воздуха 75-80 %. Регулярно вентилируют теплицы после полива.

Убирают салатную капусту в один прием утром, укладывая растения листовых и полукочанных сортов корнями по дну поставленного на ребро ящика. Кочаны срезают ножом, очищая от поврежденных и загрязненных листьев, и укладывают в ящики на бок.

**Горчица листовая.** В зимне-весеннем обороте 15-20-дневную рассаду высаживают по схеме 25 x 25 см, в осеннем — 20 x 20 см. При посевной культуре желателен посев по схеме 7x7 или 10x10см. По агротехнике близка к пекинской капусте, но переносит снижение температуры. Отличается повышенным накоплением нитратов.

**Кресс-салат.** Скороспелое растение, богатое витамином С и каротином. Выращивают в весенней и осенней культуре в теплицах и на утепленном грунте. Высевают многострочными лентами с расстоянием между рядами 10-15 см. Норма высева 3 г/м<sup>2</sup>, глубина посева 0,5 см. Режим выращивания тот же, что и для салатной капусты. Товарная спелость наступает через 17-25 дней после появления всходов.

**Шпинат.** Посев проводят намоченными или барботированными семенами. Норма высева 20-25 г/м<sup>2</sup>. Расстояние между рядами 15-20 см. Оптимальная

температура воздуха в зависимости от освещенности днем +10+18°C. Уход заключается в поливах в утренние часы и вентилировании. Относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 70-75 %.

Урожай убирают сразу весь в начале образования стеблей. Растения выдергивают и укладывают корнями вниз в поставленные на ребро ящики. При транспортировании ящики укрывают пленкой, так как листья шпината быстро теряют товарную ценность.

**Укроп.** Семена укропа перед посевом их барботируют или намачивают в течение суток с последующим проращиванием в опилках. Первое намачивание проводят в горячей (+60°C) воде. Затем в течение суток воду 3-4 раза меняют. Наклюнувшиеся или барботированные семена слегка подсушивают и высевают вразброс или рядовым способом с расстоянием между рядами 10-15 см. Глубина посева 0,5 см. Норма высева 20-30 г/м<sup>2</sup>.

Убирают укроп, когда растения достигают высоты 20 см.

**Кориандр.** Выращивают так же, как укроп. Норма высева 7-10 г/м<sup>2</sup>. Продолжительность возделывания 45-60 дней.

**Петрушка.** Посев проводят многострочными лентами с расстоянием между бороздами 20-30 см. Глубина посева 0,5-1 см, норма высева 2-3 г/м<sup>2</sup>. Полив проводят 1-2 раза в неделю в весеннее и летнее время. Зимой поливают реже.

Срезку листьев начинают через 2,5-3 месяца после посева (в течение года 5-7 раз), что обеспечивает урожайность до 10 кг/м<sup>2</sup>. Листья срезают в перчатках и в одежде с рукавами. Срезанные листья связывают в пучки. Возможна и сплошная уборка с корнями.

**Сельдерей.** Высадку проводят 40-50-дневной рассадой по схеме 25 x 15 см весной и 30x15 см осенью. Возможна посевная культура, как у петрушки, для получения пучковой продукции. Семена сельдерея очень мелкие; их не следует заделывать глубже чем на 0,5 см. Температурный и поливной режимы те же, что и для петрушки.

**Редис.** Для посева используют семена диаметром более 2,25 мм. Норма высева (г/м<sup>2</sup>) зависит от диаметра семян (мм) и сроков культуры: проводят с помощью сеялки ПРСМ-7. Расстояние между растениями в ряду 4-5 см, между рядами 6-7 см. Глубина посева 2-2,5 см. Оптимальная влажность почвы 60 % НВ в зимнее время и 70 % НВ в весеннее. При весенней культуре иногда применяют жидкую азотно-калийную подкормку в дозе 20-25 г/м<sup>2</sup> (N : K = 1:1).

Относительную влажность воздуха поддерживают в пределах 65-70 %. Редис выращивают в сплошной культуре, а также в качестве уплотнителя томата и репе огурца. Убирают в 2-3 приема, выдергивая созревшие корнеплоды и связывая в пучки по 10 или обрезая.

**Салатная редька.** Рассаду высаживают по схеме 20 x (20-15) см. Уход заключается в поддержании температурного режима, проведении поливов и 1-2 подкормок.

**Лук на зеленый лист** (зеленое перо). Основная выгоночная культура. Для выгонки берут луковицы диаметром 3-4 см. Более крупный посадочный материал использовать для выгонки нецелесообразно, более мелкие луковицы (севок) не обеспечивают достаточной урожайности.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение овощных культур защищенного грунта.
2. Почвогрунты в теплицах.
3. Удобрения.
4. Выращивание рассады.
5. Сроки посадок и густота насаждений.
6. Приемы ухода за насаждениями.
7. Особенности уборки урожая.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Бейкер С.Д. Технология и посев. Наука и практика. / С.Д. Бейкер, К.Е. Сакстон, В.Р. Ритчи // 2-е изд. – Центр международных исследований по нулевой обработке. – Филдинг: Новая Зеландия, 2002. – 263 с.
2. Баздырев Г.И. Земледелие / Г.И. Баздырев Г.И., А.В.Захаренко, В.Г.Лошаков и др. М.:КолосС, 2008 – 607с.
3. Доспехов Б.А. / Практикум по земледелию. Б.А.Доспехов, И.Л. Васильев, А.М.Туликов М.:Агропромиздат 1987.-383с.
4. Мальцев В.Ф. / Словарь агрономических терминов/ В.Ф.Мальцев., В.Е.Ториков., Н.М.Белоус – Брянск. 2006 – 336с.
5. Мальцев Т.С. Вопросы земледелия / Т.С. Мальцев. – М.: Сельхозиздат., 1955. – 430 с.
6. Мальцев, В.Ф., Каюмов М.К., Ториков В.Е. / Технология производства продукции растениеводства – Феникс, 2008 – 602 с.
7. Моргун Ф.Т. Поле без плуга / Ф.Т. Моргун. Харьков. 1982. – 334 с.
8. Моргун Ф.Т. Почвозащитное земледелие / Ф.Т. Моргун, Н.К. Шикунла. – М.: Колос, 1984. – 279 с.
9. Овсинский И.Е. Новая система земледелия / И.Е. Овсинский.- Киев, 1990. – 138 с.
10. Ториков, В.Е. Природные ресурсы и окружающая среда субъектов Российской Федерации. Центральный Федеральный округ. Брянская область: глава в монографии монография / В.Е. Ториков – Брянск, 2007 – 202с
11. Ториков, В.Е. Эколого-экономические и технологические основы растениеводства: Глава в монографии / В.Е. Ториков – Белгород, 2007 – 84 с.
12. Ториков, В.Е. Практикум по растениеводству/ В.Е. Ториков – Брянск, 2010 – 416 с.
13. Ториков, В.Е. Практикум по луговому кормопроизводству / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, Е.П. Солдатенков – Брянск, 2010 – 336 с.



14. Федотов В.А. Технология и агроконтроль обработки почвы при возделывании полевых культур /В.А. Федотов, Л.И. Саратовский, А.Н. Крицкий, А.П. Городецкий // Под ред. В.А. Федотова. – Воронеж, 2005. – 124 с.
15. Белоус, Н.М. Отраслевые регламенты. Крупяные культуры: биология и технология возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Никифоров М.И., Юдин А.С./ Брянск: Изд-во Брянской ГСХА. - 2010. - 73 с.
16. Белоус, Н.М. Отраслевые регламенты. Озимые зерновые культуры: биология и технология возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Шпилев Н.С., Малявко Г.П. и др. / Брянск: Изд-во Брянской ГСХА. - 2010. - 138 с.
17. Белоус, Н.М. Отраслевые регламенты. Зернобобовые культуры и однолетние бобовые травы: биология и технология возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Моисеенко И.Я./ Брянск: Изд-во Брянской ГСХА. - 2010. - 150 с.
18. Белоус, Н.М. Отраслевые регламенты. Многолетние бобовые и злаковые травы: биология и технология возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Моисеенко И.Я./ Брянск: Изд-во Брянской ГСХА. - 2010. - 149 с.
19. Белоус, Н.М. Отраслевые регламенты. Яровые зерновые хлеба: биология и технология возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мельникова О.В., Шпилев Н.С./ Брянск: Изд-во Брянской ГСХА. - 2010. - 124 с.
20. Белоус, Н. М. Справочник агрохимика / Н. М. Белоус, Г. П. Малявко, В. Ф. Шаповалов. – Брянск: Изд-во БГСХА, 2012. – 50 с

## ГЛОССАРИЙ

**АДВЕНТИВНЫЕ ПОЧКИ** – почки, которые образуются на месте глазков клубневых из глубоколежащих слоев клубня картофеля. Образование адвентивных почек – регенерационная реакция растения, обеспечивающая его развитие в неблагоприятных условиях.

**АЛКАЛОИДНОСТЬ СЕМЯН ЛЮПИНА** – наличие в семенах алкалоидов (люпинин, люпинидин, люпанин). Малоалкалоидные сорта содержат алкалоидов около 0,03-0,1%. Сорта, содержащие алкалоиды менее 0,03 %, практически считаются безалкалоидными.

**АПИКАЛЬНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ** - верхушечное доминирование, преимущественное прорастание и более энергичное развитие апикальных (верхушечных) почек клубня картофеля.

**АССОРТИМЕНТ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА** – разделение волокна на типы. Волокно I, II и III типов получают от тонковолокнистого хлопчатника. Это самое ценное длинное тонкое крепкое волокно. Волокно остальных четырех типов получают от хлопчатника обыкновенного (средневолокнистого). Из волокна IV типа готовят крепкие швейные нитки и ткани, тип V идет на выработку массовых тканей (бельевых, плательных и др.), тип VI — на меланжевое производство, на смешение с шерстью. Волокно VII типа является худшим по качеству.

**БАЗИСНАЯ КРАХМАЛИСТОСТЬ** – уровень крахмалистости картофеля, принимаемый за базовый при сдаче его на техническую переработку.

**БАРДА КАРТОФЕЛЬНАЯ** – отход спиртового производства, основанного на переработке картофеля.

**ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ** – воспроизведение потомства из отдельных органов материнского растения (клубней, стеблей, почек, пазушных побегов, отводков).

**ВИРОИДЫ** – организмы, по структуре и свойствам близкие к вирусам.

**ВСХОЖЕСТЬ КЛУБНЕЙ** – способность посадочных клубней картофеля давать за установленный срок нормально развитые ростки при определенных условиях выращивания.

**ВЫРОЖДЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ** – прогрессирующее снижение урожая картофеля с ухудшением его качества в последующих репродукциях.

**ВЫХОД ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА** — отношение массы волокна к общей массе соломы или тресты, колеблется от 25 до 30 %.

**ВЫХОД ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА** — отношение массы волокна к массе хлопка-сырца, колеблется от 30 до 40 %.

**ГЛАДКАЯ ПОСАДКА** – посадка картофеля, при которой поверхность почвы, после закрытия клубней остается выровненной.

**ГЛАЗКИ КЛУБНЕВЫЕ** – группа покоящихся почек в углублениях на поверхности клубня.

**ГЛОБОДЕРОЗ** – заболевание картофеля, вызываемое картофельной нематодой глободера.

**ГЛУБИНА ПОСАДКИ КАРТОФЕЛЯ** - расстояние по вертикали от по-

верхности почвы до борозды, на которой расположены клубни.

**ГНЕЗДО КАРТОФЕЛЯ** - совокупность подземных органов куста картофеля (клубни, столоны, корни).

**ГОЛОВНЕВОЕ ЗЕРНО** - зерно, у которого запачкана бородка или часть поверхности спорами головни.

**ГОЛОВНЕВЫЙ ЗАПАХ ЗЕРНА** - запах, напоминающий селедочный, появляющийся в результате загрязнения зерна спорами или мешочками головни.

**ГОТИКА** – заболевание картофеля, вызываемое вириоидом веретеновидности.

**ГУСТОТА СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ В ПОСЕВЕ** - число растений на единице площади.

**ДАВЛЕННОЕ ЗЕРНО** - целое зерно, но деформированное, сплющенное в результате механического воздействия.

**ДВОЙНОЙ МЕЖЛИНЕЙНЫЙ ГИБРИД** - гибрид, получаемый в результате скрещивания двух простых межлинейных гибридов.

**ДВОЙНОЙ ОБМОЛОТ** - двукратный пропуск массы урожая через молотильное устройство.

**ДВУХУРОЖАЙНАЯ КУЛЬТУРА КАРТОФЕЛЯ** – выращивание двух вегетативных поколений картофеля в один сезон.

**ДЕТКИ** – израстание клубней в виде округлых выростов различной величины на месте глазков клубней картофеля.

**ДЛИНА ВОЛОКНА** — расстояние в миллиметрах между его концами в распрямленном состоянии. У сортов средневолокнистого хлопчатника длина равна 31...36 мм, а у сортов тонковолокнистого — 38...42 мм.

**ДОЗРЕВАНИЕ КЛУБНЕЙ** – период в жизни клубней после их отделения от материнского растения (уборка или отмирание ботвы).

**ДУПЛИСТОСТЬ КЛУБНЕЙ** – неинфекционное заболевание картофеля, при котором внутри клубней образуются пустоты различной формы и величины.

**ЖМЫХ и ШРОТЫ** – отходы маслобойного производства.

**ЖНИВЬЁ** - нижняя часть стеблей зерновых культур, оставшаяся на корню после уборки урожая.

**ЖОМ** из картофеля – остаток измельченного картофеля после отжатия из него клеточного сока.

**ЗАГОТОВЛЯЕМОЕ ЗЕРНО** - зерно, закупаемое государством через государственную заготовительную систему.

**ЗАПАЛ ИЛИ ЗАХВАТ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР** - отрицательное воздействие на зерно повышенных температур воздуха (кратковременное или продолжительное) в период его налива, что ведет к образованию мелкого и щуплого зерна.

**ЗАРАЖЕННОСТЬ ЗЕРНА ВРЕДИТЕЛЯМИ В СКРЫТОЙ ФОРМЕ** - наличие живых вредителей хлебных запасов любой стадии их развития внутри отдельных зерен.

**ЗАРАЖЕННОСТЬ ЗЕРНА ВРЕДИТЕЛЯМИ В ЯВНОЙ ФОРМЕ** - наличие в межзерновом пространстве живых вредителей хлебных запасов – насекомых или клещей в любой стадии их развития.

**ЗЕРНО** - плоды злаковых культур, используемые для пищевых, кормовых и технических целей.

**ЗЕРНО, ПОВРЕЖДЕННОЕ ВРЕДИТЕЛЯМИ** - зерно с выеденными насекомыми или клещами снаружи или внутри частично или полностью зародышем, оболочками и эндоспермом.

**ЗЕРНОВАЯ ПРИМЕСЬ** - примесь неполноценных зерен основной культуры, а также зерен других культурных растений, допускаемая при приемке.

**ЗЕРНОПАРОВАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ** - система земледелия, при которой преобладающую часть площади пашни занимают зерновые культуры, значительная площадь отведена под чистые пары, плодородие почвы поддерживается и повышается обработкой почвы и применением удобрений.

**ЗЕРНОПАРОВОЙ СЕВООБОРОТ** - севооборот, в котором преобладают зерновые культуры сплошного посева, и имеется поле чистого пара.

**ЗЕРНОПАРПРОПАШНОЙ СЕВООБОРОТ** - севооборот, в котором преобладают зерновые культуры сплошного посева, чередующиеся с чистым паром и пропашными культурами.

**ЗЕРНОПАРОТРАВЯНОЙ СЕВООБОРОТ** - севооборот, в котором преобладают зерновые культуры сплошного посева и имеются чистые пары и многолетние травы.

**ЗЕРНОТРАВЯНОЙ СЕВООБОРОТ** - севооборот, в котором преобладают зерновые культуры сплошного посева, а остальная часть пашни занята посевами многолетних и однолетних трав.

**ЗИМОСТОЙКОСТЬ** - способность озимых зерновых культур противостоять комплексу неблагоприятных условий перезимовки.

**ЗОЛЬНОСТЬ ЗЕРНА** - отношение массы золы, состоящей из минеральных веществ и получаемой в результате сжигания размолотого зерна при определенной температуре в заданных условиях, к массе сжигаемого вещества, выраженное в процентах.

**ЗРЕЛОСТЬ ВОЛОКНА** — степень отложения клетчатки в его стенках, выражается коэффициентом зрелости. Коэффициенту 0 соответствует мертвое волокно, 5 — перезревшее, 2...2,5 — нормальное.

**ЗРЕЛОСТЬ КЛУБНЕЙ** – состояние клубней, характеризующееся максимальным содержанием сухого вещества и ингибиторов роста, плотной кожурой, достижением определенных размеров и массы.

**ИЗВИТОСТЬ** волокна измеряется числом витков на 1 мм длины волоконца (10...12 витков).

**ИНКРУСТАЦИЯ СЕМЯН** – покрытие семян водорастворимой пленкой, включающей защитные ростовые вещества и краситель.

**ИНОКУЛЯЦИЯ** – обработка микробными препаратами растений, семян, клубней, корней, проростков.

**ИСПОРЧЕННОЕ ЗЕРНО** - зерно с измененным цветом оболочки и явно испорченным эндоспермом.

**ЙОДНОЕ ЧИСЛО** - показатель содержания ненасыщенных кислот в масле. Йодное число, определяемое по количеству граммов йода, присоединяющемуся к 100 г масла. Чем больше йодное число, тем выше способность масла

высыхать.

**КАРТОФЕЛЬНАЯ НЕМАТОДА** – гетеродера, паразитический червь класса нематод.

**КАЧЕСТВО ВОЛОКНА** - технологические свойствами, к которым относятся: длина волокна, разрывная нагрузка (крепость), тонины (метрический номер, линейная плотность), извитость, разрывная длина, зрелость, выход волокна.

**КИСЛОТНОЕ ЧИСЛО** - показателем содержания свободных кислот в масле. Определяется по количеству миллиграммов едкого кали, требующемуся для нейтрализации свободных кислот в 1 г масла.

Кислотность масла в определенной мере зависит от спелости семян (она выше у незрелых семян), условий уборки и хранения.

**КЛЕЙКОВИНА ЗЕРНА** - комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу.

**КЛОН РАСТЕНИЯ** - потомство одного вегетативного размноженного растения.

**КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ** - размножение выращиваемых в условиях in-vitro оздоровленных растений путем черенкования по числу междоузлий.

**КЛОНОВЫЙ ОТБОР** - индивидуальный отбор вегетативно размножаемых растений.

**КЛОНОВЫЙ ОТБОР КАРТОФЕЛЯ** - отбор лучших кустов и клонов картофеля для оценки их потомства в последующие годы с целью поддержания продуктивности сорта.

**КЛУБЕНЬ** - утолщенная часть столона с запасом питательных веществ, сформировавшаяся в результате разрастания верхушки столона и несущая на себе почки.

**КЛУБНЕВОЙ АНАЛИЗ** - анализ клубней картофеля на наличие больных, поврежденных клубней и сортовых примесей.

**КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЕ** - процесс образования, роста и развития клубней.

**КОРМОВАЯ ЕДИНИЦА** - условный кормовой эквивалент, характеризующий питательное и продуктивное действие корма.

**КОРМОВЫЕ БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ** - сельскохозяйственные культуры семейства тыквенных, выращиваемые на корм.

**КОРМОВЫЕ БРИКЕТЫ** - прессованные корма в виде определенной геометрической формы и назначения.

**КОРМОВЫЕ ГРАНУЛЫ** - прессованные корма в виде цилиндров размером до 25 мм.

**КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ** - сельскохозяйственные культуры, выращиваемые с целью использования на корм животным.

**КОРМОВЫЕ ТРАВЫ** - травянистые растения, используемые на корм животным.

**КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ** - сельскохозяйственные уголья, выделенные для производства кормов.

**КОРМОПРОИЗВОДСТВО** - научно обоснованная система организаци-



онно-хозяйственных технологических мероприятий по производству, переработке и хранению кормов.

**КОРНЕВИЩЕ** - видоизменённый подземный побег многолетних растений. Отличается от корня наличием редуцированных чешуевидных листьев, почек возобновления, придаточных корней.

**КОРНЕВИЩНЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, размножающиеся преимущественно видоизменёнными подземными стеблями.

**КОРНЕВЫЕ ПАРАЗИТНЫЕ СОРНЯКИ** - паразитные сорняки, паразитирующие на корнях растений.

**КОРНЕЕД СВЕКЛЫ** – черная ножка свеклы, болезнь проростков и всходов, вызываемая главным образом грибами.

**КОРНЕОТПРЫСКОВЫЕ СОРНЯКИ** - многолетние сорняки, размножающиеся преимущественно корнями, дающими отпрыски.

**КОРНЕПЛОД** – запасающий орган растений, в образовании которого участвуют главный побег (базальная часть), гипокотель и главный побег. Характерен для двулетних растений – свекла сахарная, кормовая, турнепс, морковь, брюква.

**КРАХМАЛИСТОСТЬ КАРТОФЕЛЯ** – показатель, характеризующий содержание крахмала в клубнях картофеля.

**КУСТ КАРТОФЕЛЯ** - многостебельчатое растение, выросшее из клубня.

**КУЩЕНИЕ** – подземное ветвление у злаков.

**ЛЁН - ДОЛГУНЕЦ** — одностебельное растение высотой 60...120 см и более. В верхней части его расположено короткое соцветие с 2-10 плодами – семенными коробочками.

**ЛЁН КУДРЯШ**, или рогач — низкорослое (30...50 см) растение с сильноветвящимся у основания стеблем и большим числом коробочек (30...60 и более). Семена крупнее, чем у льна-долгунца. Эту разновидность льна выращивают на масло в Средней Азии и Закавказье.

**ЛЁН - МЕЖЕУМОК** или промежуточный лен — 1...2-стебельное растение, достигает высоты 50...70 см. У него больше коробочек, чем у долгунца (11...25). Возделывают лен-межеумок преимущественно на масло и волокно в Центрально-Черноземной зоне, Поволжье, на Северном Кавказе, в Казахстане.

**ЛЕЧЕБНЫЙ ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ** – начальный период хранения клубней после уборки, в течение которого при установленных режимах происходит заживление повреждений и дозревание клубней картофеля.

**ЛИНЬКА КОРНЯ КОРНЕПЛОДОВ** – сбрасывание первичной коры корня в фазе трех пар листьев. Первичная кора корня заменяется вторичной корой, одетой слоем пробковой ткани. В дальнейшем происходит утолщение и разрастание главного корня – образование корнеплода.

**ЛУБЯНЫЕ ПРЯДИЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ** – растения, у которых после соответствующей обработки выделяют из стеблей длинные пучки лубяных волокон.

**ЛЬНОУТОМЛЕНИЕ** - снижение или полная гибель урожая льна-долгунца вследствие накопления патогенов - возбудителей фузариоза, антракноза и полиспориоза в почве при бессменной культуре льна или его возврате на прежнее место через 2-3 года.

**МАТЁРКА** - растения с женскими цветками. Растения поскони более тонкостебельные, менее облиственные и раньше созревают. Соотношение мужских и женских растений в посеве примерно одинаково, но на долю матерки приходится 2/3 общего урожая волокна.

**МЕЖДОУЗЛИЯ** – отрезок стебля между узлами.

**МЕТРИЧЕСКИЙ НОМЕР** - (линейная плотность) косвенно характеризует *тонину волокна*. Он показывает, какую общую длину в метрах имеют волокна в 1 г массы. Тонину выражают в тексах (м/г).

**МОДАЛЬНАЯ ДЛИНА** (массо-длина) — средняя длина большей части волокон в данном образце в миллиметрах.

**МОРОЗОБОЙНОЕ ЗЕРНО** - зерно, поврежденное заморозками в период созревания, сморщенное, деформированное, с сильно изменившимся цветом (белесоватое или потемневшее).

**МОРОЗОСТОЙКОСТЬ** - способность озимых культур противостоять действию низких температур во время перезимовки.

**МУЧНИСТОЕ ЗЕРНО** - зерно рыхлой, мучнистой структуры с непрорасеиваемым на специальном устройстве эндоспермом.

**МЯКИНА - ПОЛОВА** - грубый корм, состоящий из семенных пленок, истертых листьев и стеблей, колосьев, неполноценного зерна, получаемых при обмолоте и очистке семян злаковых, масличных и бобовых культур.

**НАВЕСКА ЗЕРНА** - часть средней пробы, выделенная для определения отдельных показателей качества зерна.

**НЕДОЗРЕЛОЕ ЗЕРНО** - зерно, не достигшее полной зрелости, с зеленоватым оттенком, легко деформирующееся при надавливании.

**ОБЕСЦВЕЧЕННОЕ ЗЕРНО** - зерно, в разной степени потерявшее под влиянием неблагоприятных условий развития, уборки или хранения естественный блеск и цвет.

**ОБРУШЕННОЕ ЗЕРНО** - зерно с полностью или частично удаленными оболочками при обмолоте и другими механическими воздействиями.

**ОБЩАЯ ДЛИНА РАСТЕНИЙ ЛЬНА** - от места прикрепления семядольных листочков до основания прикрепления верхней коробочки. Стебли, у которых общая длина превышает 70 см, диаметр составляет 1,0...1,5 мм, имеют волокно более высокого качества.

**ОБЫЧНЫЙ РЯДОВОЙ ПОСЕВ** - рядовой посев с междурядьями от 10 до 25 см.

**ПАНЦИРНОСТЬ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА** – наличие в кожуре семян панцирного слоя клеток, лежащего между пробковой тканью и склеренхимой.

**ПАСМО ЛЬНА** – грибное заболевание, поражающее надземные органы растений в течение всего периода вегетации.

**ПОВРЕЖДЕННОЕ ЗЕРНО** - зерно с измененным цветом оболочки и эндосперма в результате самосогревания, сушки и поражения болезнями.

**ПОКУСТНО-МАССОВЫЙ ОТБОР КАРТОФЕЛЯ** - улучшающий отбор картофеля, при котором отбирают лучшие кусты, клубни которых объединяют и используют для дальнейшего размножения.

**ПОСКОНЬ** (замашка) - растения, несущие мужские цветки.

**ПОСТАВЛЯЕМОЕ ЗЕРНО** - зерно, направляемое государственной заготовительной системой для продовольственных, кормовых и технических целей.

**ПОСТОРОННИЙ ЗАПАХ ЗЕРНА** - запах, появляющийся в результате сорбции зерном пахучих посторонних веществ. К постороннему запаху относят: запах нефтепродуктов, фумигантов и др.

**ПРИРОДНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ** - кормовые угодья, имеющие природный травостой и используемые для производства кормов.

**ПРОРОСШЕЕ ЗЕРНО** - зерно с вышедшими за пределы покровов корешками или ростками.

**РАЗРЫВНАЯ ДЛИНА** - (относительная разрывная нагрузка) равна произведению крепости волокна на его метрический номер, измеряется в метрах, или  $N \times \text{текст}$ . Это такая длина волокна в тысячах метров или километрах, при которой оно разрывается под действием своей массы. У сортов средневолокнистого хлопчатника разрывная длина равна 25...27 км, а у тонковолокнистого — 33...36 км.

**РАЗРЫВНАЯ НАГРУЗКА** (крепость) характеризует показатель силы, выдерживаемой волокном до разрыва, измеряется в ньютонах (Н). Крепость волокна колеблется от 0,043 до 0,049 Н у средневолокнистых и от 0,046 до 0,052 Н у тонковолокнистых с сортов.

Растительные масла по степени высыхания делятся на три группы:

**РОЗОВООКРАШЕННОЕ ЗЕРНО** - зерно, выполненное, блестящее, с розовой пигментацией оболочек преимущественно в области зародыша.

**РУБЧИКОВЫЙ СЛЕД** семян бобовых – след сосудистоволокнистого пучка семязпочки.

**СВЕКЛОВИЧНЫЙ ЖОМ** - корм, получаемый как побочный продукт при производстве сахара из свеклы.

**СЕВООБОРОТ** - научно-обоснованное чередование с.-х. культур и паров по полям и во времени. Севооборот - основа системы земледелия. Площадь, отведенную под севооборот, разбивают на несколько приблизительно равных участков - полей. В определенной последовательности согласно чередованию каждую культуру высевают на каждом из полей, и она проходит за время чередования (ротация) через все поля.

**СЕВООБОРОТ ЗЕРНОПАРОВОЙ** - севооборот, в котором посевы зерновых сплошного посева занимают большую часть пашни, и имеется поле чистого пара. Например: 1 - пар, 2 - озимые, 3 - ячмень, 4 - зерновые бобовые, 5 - озимые, 6 - ячмень, овёс; 1 - пар, 2-3 пшеница озимая; 1 - пар, 2 - рожь озимая, 3-4 - пшеница яровая.

**СЕВООБОРОТ ЗЕРНОПРОПАШНОЙ** - севооборот, в котором посевы зерновых культур сплошного посева чередуются с посевами пропашных и занимают не менее половины площади пашни. Например: 1 - люпин, 2 - озимые, 3 - кукуруза, 4 - овёс, 5 - люпин на зерно (Рязанская область); 1 - смесь бобово-злаковых, 2 - рожь озимая, 3 - картофель, 4 - яровые зерновые (Тверская область); 1 - смесь горохоовсяная, 2 - озимые, 3 - картофель, 4 - яровые зерновые, 5 - лён, 6 - яровые зерновые (Брянская область); 1 - люпин кормовой, 2 - озимые,

3 -яровые зерновые, 4 - люпин кормовой, 5 - картофель, 6 - яровые зерновые (Нижегородская область).

**СЕВООБОРОТ ЗЕРНОТРАВЯНОЙ** - севооборот, в котором большую часть пашни занимают зерновые сплошного посева, а на остальной части возделывают многолетние и однолетние травы. Например: 1 - люпин на зелёный корм, 2 - озимые зерновые, 3 - яровые зерновые с подсевом многолетних трав, 4-5 - многолетние травы, 6 - озимые зерновые, 7 - люпин на зерно (Брянская область); 1 - смесь горохоовсяная, 2 - пшеница озимая, 3 - горох, 4 - рожь озимая. 5 - ячмень с подсевом клевера, 6 - клевер, 7 - крупяные, 8 - пшеница яровая (Рязанская область); 1 - ячмень с подсевом многолетних трав, 2-3 - многолетние травы, 4 - озимые, 5 овёс (Тверская область); 1 - яровые зерновые с подсевом клевера, 2-3 - клевер, 4 - озимые, 5 ячмень, 6 - зерновые бобовые, 7 - овёс (Владимирская область).

**СЕВООБОРОТ КОРМОВОЙ** - севооборот, предназначенный преимущественно для производства зелёных, сочных и грубых кормов. Различают следующие его подтипы: сенокосно-пастбищный и прифермский. Например: 1 - рожь озимая, поукосно кукуруза на зелёный корм, 2 - корнеплоды кормовые, 3 - рожь озимая (Рязанская область); 1 - озимые на зелёный корм, поукосно корнеплоды, силосные, 2 - картофель, 3 - корнеплоды, 4 - травы однолетние, поукосно горчица, редька масличная, рапс, 5 - поле выводное для кукурузы (Брянская область);

**СЕВООБОРОТ ЛЬНЯНОЙ** - полевой севооборот, в котором посеы льна-долгунца занимают не менее одного поля. Например: 1 - силосные с подсевом многолетних трав, 2-3 - многолетние травы, 4 - озимые зерновые, 5 - лён, 6 - яровые зерновые (Брянская область); 1-2 — многолетние травы, 3 - озимые, 4- лён, 5 - картофель, 6 - ячмень с подсевом многолетних трав (Тверская область); 1 - пар чистый, 2 - озимые, 3 - лён, 4 - яровые колосовые, 5 - пар занятой, 6 - озимые, 7 - яровые колосовые (Нижегородская область); 1 - ячмень с подсевом многолетних трав, 2-3 - клевер с тимофеевкой, 4 - рожь, 5 - лён, 6 - ячмень, 7 - овёс (Новгородская область).

**СЕВООБОРОТ ПЛОДОСМЕННЫЙ** - севооборот, в котором зерновые культуры сплошного посева занимают не более половины площади пашни, а остальную - пропашные и бобовые культуры в равном соотношении. Например: 1 - картофель и корнеплоды, 2 - яровые с подсевом клевера, 3 - клевер, 4 - озимые (Норфолькский севооборот); 1-2 - клевер, 3 - пшеница озимая, 4 - картофель, 5 - пшеница яровая, 6 - кукуруза, 7 - ячмень с подсевом клевера (Брянская область); 1 - люпин, 2 - рожь озимая, 3 - картофель, 4 - яровые зерновые (Брянская область).

**СЕВООБОРОТ ПОЛЕВОЙ** - севооборот, предназначенный в основном для производства зерна, технических культур и картофеля. Различают зернопаровой, зернопаропропашной, зернотравяной, плодосменный, травопольный, пропашной и травяно-пропашной виды полевых севооборотов.

**СЕВООБОРОТ ПОЧВОЗАЩИТНЫЙ** - специальный севооборот, в котором набор, размещение и чередование с.-х. культур обеспечивает защиту почвы от эрозии. При проектировании почвозащитного севооборота учитывают

следующие коэффициенты эрозионной опасности: пар чистый - 1,0, кукуруза на силос и картофель - 0,75, яровые зерновые - 0,50, зернобобовые - 0,35, озимые - 0,30, многолетние травы первого года использования - 0,08, многолетние травы второго года использования - 0,03, многолетние травы третьего-четвёртого годов использования - 0,01. Чем выше коэффициент опасности, тем сильнее почва подвергается эрозии. Для защиты почвы от эрозии поля севооборотов располагают полосами различной ширины (25 м и более) поперёк эрозионно-опасных ветров или по спрямлённым горизонталям склона. Иногда вводят буферные полосы из многолетних трав и др. культур, хорошо сопротивляющихся вредному воздействию воды и ветра (располагают поперёк эрозионно-опасных ветров или по горизонталям местности). На полях применяют агро- и гидротехнические, лесомелиоративные, организационно-хозяйственные и др. противоэрозионные мероприятия. Например, на склонах после зерновых культур, а также кукурузы, подсолнечника, сорго, горчицы пашут поперёк полосами шириной 25 м и более, чередуя их с неспаханной такой же ширины. Оставленное на зиму жнивье хорошо защищает почву от выдувания или вымывания.

**СЕВООБОРОТ ПРИФЕРМСКИЙ** - кормовой севооборот, поля которого расположены вблизи животноводческих ферм и предназначенный для производства сочных и зелёных кормов.

**СЕВООБОРОТ ПРОПАШНОЙ** - севооборот, в котором пропашные культуры занимают более половины площади севооборота. Например, 1 - ячмень, 2-3 - картофель, 4 - кукуруза на силос (Тверская область); 1 - яровые зерновые с подсевом клевера и тимофеевки, 2 - многолетние травы, 3 - картофель, 4 - кукуруза на силос, 5 - картофель, 6 - корнеплоды (Брянская область); 1-3 - кукуруза, 4 - озимые на зелёный корм + поукосные посевы (Смоленская область).

**СЕВООБОРОТ СЕНОКОСНО - ПАСТБИЩНЫЙ** - кормовой севооборот, в котором в основном возделывают многолетние и однолетние травы на сено и для выпаса скота. Например, 1 - однолетние травы с подсевом многолетних трав, 2-6 - многолетние травы, 7 - озимые на зелёный корм, поукосно корнеплоды, силосные, кукуруза на корм (Брянская область); 1-4 - костреца безостый, 5 - овёс, 6 - корнеплоды кормовые, 7 - однолетние травы на зелёный корм с подсевом костреца безостого + люцерны (Рязанская область); 1-4 - многолетние травы, 5 - овёс с подсевом многолетних трав (Брянская область).

**СЕВООБОРОТ СИДЕРАЛЬНЫЙ** под картофель - специальный севооборот, в котором на одном или двух полях выращивают сидеральные культуры для заделки зелёной массы на удобрение с целью обогащения почвы органическим веществом и азотом. В качестве сидеральных культур обычно используют бобовые культуры: донник, сераделлу, отаву клевера, люпин и др. Например, 1 - люпин, 2 - рожь озимая, 3 - картофель, 4 - яровые зерновые; 1 - люпин, 2 - озимые, 3 - кукуруза, 4 - овёс, 5 - люпин на зерно, 6 - картофель (Брянская область).

**СЕВООБОРОТ СПЕЦИАЛЬНЫЙ** - севооборот, в котором возделывают культуры, требующие специальных условий агротехники. Например, 1 - яровые зерновые с подсевом многолетних трав, 2-3 - многолетние травы, 4 - озимые, 5 - озимые (Московская область); 1 - пар чистый, 2 - озимые зерновые,



3 - лён, 4 - силосные с подсевом многолетних трав, 5 - лён, 6 - яровые зерновые (Смоленская область).

**СЕВООБОРОТ ТРАВПОЛЬНЫЙ** - севооборот, в котором большую часть пашни используют под многолетние травы. Например, 1-4 - люцерна, 5 - кормовые корнеплоды, 6 - кукуруза, 7 - однолетние травы на зелёный корм с подсевом люцерны (Брянская область); 1 - бобово-злаковая смесь с подсевом многолетних трав, 2-4 - многолетние травы, 5 - силосные (Брянская область).

**СЕВООБОРОТ ТРАВЯНОПРОПАШНОЙ** севооборот, в котором пропашные культуры занимают несколько полей и возделывание их чередуется с многолетними культурами. Например, 1 - озимые с подсевом клевера, 2-3 - клевер, 4-5 - картофель, 6 - кукуруза на силос (Брянская область); 1-4 - люцерна, 5 - кормовые корнеплоды, 6 - кукуруза, 7 - однолетние травы на зелёный корм с подсевом люцерны (Брянская область).

Севообороты различаются в зависимости от вида продукции: полевой (для получения зерна, технического сырья, например, картофеля); кормовой, в т. ч. прифермский и сенокосно-пастбищный (для производства преимущественно сочных и грубых кормов, для выращивания трав на сено и для выпаса скота).

**СЕМЕНА ОРИГИНАЛЬНЫЕ** - семена, полученные из урожая посева питомников размножения, отвечающие по посевным и сортовым качествам требованиям нормативно-технической документации на семена суперэлиты.

**СЕМЕНА ЭЛИТЫ** - семена, полученные из урожая посева элиты с использованием специальных селекционно-семеноводческих методов и приемов и отвечающие по сортовым и посевным качествам требованиям нормативно-технической документации на семена элиты.

**СЕМЕННИКИ** – насаждения растений из маточников, выращиваемые с целью получения семян на второй год жизни растений-двулетников.

**СЕМЕННОЙ ПОСЕВ** - посев, урожай сортовых семян с которого предназначен для высева на товарных площадях.

**СЕМЕННОЙ ФОНД** - запас кондиционных семян.

**СЕМЕНОВОДСТВО** - отрасль сельскохозяйственной науки и сельскохозяйственного производства, призванная обеспечить хозяйства высококачественными семенами возделываемых культур.

**СЕМЕНОВОДСТВО ПО СХЕМЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ** - прием выращивания гибридных семян, при котором в качестве материнского компонента скрещивания используется стерильная форма, а в качестве отцовского – восстановитель фертильности.

**СЕМЕНОВОДСТВО ПО СХЕМЕ СМЕШЕНИЯ** - прием выращивания гибридных семян, применяющийся в тех случаях, когда отцовские формы гибридов не обладают восстановительной способностью или она недостаточна, при которой материнский компонент скрещивания засеивается чередующимися рядами стерильной и фертильной форм.

**СЕМЕНОВОДЧЕСКИЙ ПОСЕВ** - посев, урожай с которого предназначен для размножения семейного материала районированных сортов и гибридов в целях обеспечения своевременного обновления сортовых семян и осуществления сортосмены.

**СЕМЕНОВОДЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО** - хозяйство, занимающееся производством сортовых семян, используемых для продажи и в государственные ресурсы.

**СЕМЕНОХРАНИЛИЩЕ** - помещение, имеющее соответствующие условия для нормального хранения семян.

**СЕМЬЯ РАСТЕНИЙ** - семенное потомство одного растения.

**СЕМЯВХОДНЫЙ СЛЕД** или **МИКРОПИЛЕ** – место проникновения пыльцевой трубочки в семяпочку при ее оплодотворении.

**СЕЯЛКА** - машина для посева семян с.-х. культур с распределением их параллельными рядами, размещёнными на одинаковом расстоянии (междурядье) один от другого.

**СЕЯНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ** - кормовые угодья, травостой которых создается путем посева кормовых культур.

**СИЛОСНЫЕ КУЛЬТУРЫ** - кормовые культуры, возделываемые для приготовления силоса.

**СИЛОСОВАНИЕ КОРМОВ** - консервирование и хранение зеленых и сочных кормов в специальных сооружениях с помощью органических кислот, образующихся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий.

**СИЛЬНАЯ ПШЕНИЦА** - зерно пшеницы отдельного сорта или смеси сортов, характеризующееся генетически обусловленными высокими хлебопекарными качествами и потенциальной способностью быть улучшителем слабой в хлебопекарном отношении пшеницы

**СОЧНЫЙ КОРМ** - корнеклубнеплоды, плоды бахчевых кормовых культур и продукты их переработки, скармливаемые в свежем виде.

**ТЕРЕБЛЕНИЕ ЛЬНА** – уборка льна. Существуют три способа уборки – сноповой (в первичном семеноводстве), отдельный и комбайновый при промышленном товарном производстве.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ДЛИНА СТЕБЛЯ ЛЬНА** - длина растения от места прикрепления семядольных листочков до первого бокового разветвления.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЛОСТЬ ВОЛОКНА ЛЬНА-ДОЛГУНЦА** – состояние одревеснения стебля и формирования семян (зеленая, ранняя желтая, желтая и полная спелость).

**УБОРКА КАРТОФЕЛЯ** - комплекс работ на завершающей стадии возделывания картофеля, включающий выкопку клубней, доставку их к сортировальным пунктам, послеуборочную доработку клубней, транспортировку картофеля к хранилищам и закладку клубней на хранение.

**УПРЯМЦЫ** – корнеплоды, высаженные на второй год для семенных целей, не дающие цветоносных побегов.

**ФАЗЫ РОСТА и РАЗВИТИЯ ЛЬНА** – последовательно сменяющиеся этапы (фазы): всходы, «ёлочка», бутонизация, цветение и созревание.

**ХАЛАЗА** у семян бобовых культур – основание семяпочки, из которой развилось семя.

**ХРАНЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ** – система организационных, технических и технологических мероприятий по сохранению качества клубней, обеспечению минимальных потерь их при хранении.

**ЦВЕТУШНОСТЬ** – образование цветоносных побегов у корнеплодов в первый год жизни.

**ЧИСЛО ОМЫЛЕНИЯ** – показатель пригодности растительного масла для мыловарения. Пригодность масла для этих целей определяется, величина которого равна числу миллиграммов едкого кали, необходимому для нейтрализации как свободных, так и связанных с глицерином жирных кислот, содержащихся в 1 г масла.

**ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ КОРМА** - часть обменной и тепловой энергии корма, используемая для поддержания основного обмена животного и образования им продукции, выражаемая в джоулях.

**ЧИСТЫЙ СЕНОКОС (ПАСТБИЩЕ)** - сенокос (пастбище), на котором либо отсутствуют кустарники, пни, деревья, камни, кочки, либо они равномерно покрывают до 10% площади участка.

**ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ КОРМА** – барометрическая обработка кормов на специальных машинах с целью повышения их питательности и усвояемости.

**ЭЛЕМЕНТЫ БИОГЕННЫЕ** – химические элементы, входящие в состав организмов и выполняющие определенные биологические функции.

**ЭЛЕМЕНТЫ ЗОЛЬНЫЕ** – химические элементы, остающиеся в золе после сжигания растений.

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ КОРМА** – показатель качества корма, характеризующий его как источник сырого протеина, белка и аминокислот.

**ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ** – растения, скармливание которых вызывает отравление животных.

**ЯДОВИТЫЕ СОРНЯКИ** – сорняки, содержащие ядовитые вещества и вызывающие отравление человека и животных.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
Технологии.....	4
выращивания сельскохозяйственных культур .....	4
Классификация технологий.....	8
Принципы разработки технологий.....	9
Составные звенья технологий.....	13
Озимые зерновые культуры (ОЗК).....	15
Значение ОЗК.....	19
Технологии возделывания ОЗК.....	19
Место в севообороте.....	19
Обработка почвы.....	20
Удобрение ОЗК.....	21
Подготовка семян к посеву.....	22
Посев ОЗК.....	23
Уход за посевами ОЗК.....	24
Уборка урожая ОЗК.....	25
Сетевой график выращивания озимой пшеницы по технологии с.....	25
умеренным применением средств химизации.....	25
Ранние яровые зерновые культуры (РЯЗК).....	28
Значение РЯЗК.....	32
Технологии возделывания РЯЗК.....	32
Размещение посевов.....	32
Обработка почвы под РЯЗК.....	33
Удобрение РЯЗК.....	33
Подготовка семян к посеву РЯЗК.....	34
Посев РЯЗК.....	34
Уход за посевами РЯЗК.....	35
Уборка РЯЗК.....	36
Технологическая схема низкозатратной, ресурсосберегающей.....	39
технологии возделывания яровой пшеницы.....	39
Технологическая схема низкозатратной, ресурсосберегающей.....	40
технологии возделывания ярового ячменя.....	40
Технологическая схема низкозатратной, ресурсосберегающей.....	41
технологии возделывания овса.....	41
Яровые поздние мятликовые зерновые культуры.....	43
Значение кукурузы и сорго.....	47
Технология возделывания кукурузы и сорго.....	47
Место в севообороте.....	47
Обработка почвы.....	49
Удобрение.....	50
Подготовка семян к посеву.....	51
Посев.....	52
Уход за посевами.....	54

Уборка урожая .....	56
Использование кукурузы на силос и ее уборка .....	57
Сетевой график возделывания кукурузы на зерно .....	57
Крупяные культуры (КК).....	61
Значение КК.....	65
Технологии возделывания КК .....	65
Размещение в севообороте .....	65
Обработка почвы КК.....	66
Удобрение КК.....	67
Подготовка семян к посеву КК .....	68
Посев КК .....	68
Уход за посевами КК .....	69
Уборка КК .....	70
Сетевой график возделывания проса по ресурсосберегающей.....	72
технологии .....	72
Сетевой график возделывания гречихи по технологии с ограниченным использованием средств химизации .....	74
Зернобобовые культуры (ЗБК).....	77
Значение ЗБК .....	81
Технологии возделывания ЗБК.....	82
Место в севообороте .....	82
Обработка почвы .....	83
Удобрение .....	84
Подготовка семян к посеву .....	86
Посев.....	86
Уход за посевами.....	88
Сетевой график возделывания люпина узколистного.....	92
на семена .....	92
Сетевой график возделывания сои на семена .....	94
Сахарная свекла .....	97
Значение сахарной свеклы .....	100
Технология возделывания сахарной свеклы .....	101
Место в севообороте .....	101
Обработка почвы .....	102
Удобрение .....	103
Подготовка семян к посеву .....	105
Посев.....	105
Уход за посевами.....	106
Уборка урожая .....	109
Сетевой график возделывания сахарной свеклы .....	110
Кормовые корнеплоды.....	114
Технология возделывания корнеплодов .....	118
Место в севообороте .....	118
Обработка почвы .....	118
Удобрение .....	119



Подготовка семян к посеву .....	121
Посев.....	121
Уборка урожая .....	124
Сетевой график возделывания кормовой свеклы .....	124
Клубнеплоды.....	129
Значение клубнеплодов .....	133
Технологии возделывания клубнеплодов.....	133
Место в севообороте .....	133
Обработка почвы .....	134
Удобрение .....	136
Подготовка семенного материала к посадке .....	138
Посадка.....	139
Уход за посадками.....	141
Уборка урожая .....	143
Послеуборочная доработка и хранение .....	144
Сетевой график возделывания картофеля .....	147
Капустные масличные культуры (КМК).....	152
Значение КМК .....	156
Технологии возделывания.....	156
Место в севообороте .....	156
Обработка почвы .....	156
Подготовка семян к посеву .....	157
Посев.....	157
Уход за посевами.....	159
Защита от вредителей .....	159
Защита от болезней .....	161
Борьба с сорняками .....	161
Сетевой график возделывания ярового рапса на маслосемена .....	164
Некапустные масличные культуры .....	168
Значение .....	172
Технология возделывания .....	172
Место в севообороте .....	172
Обработка почвы .....	174
Удобрение .....	177
Подготовка семян к посеву .....	178
Посев.....	179
Уход за посевами.....	181
Уборка урожая .....	186
Эфиромасличные культуры (ЭМК).....	189
Значение ЭМК.....	193
Технологии возделывания ЭМК.....	193
Место в севообороте .....	193
Система обработки почвы .....	193
Удобрение .....	194
Посев.....	195

Уход за посевами.....	197
Уборка урожая.....	200
Сетевой график возделывания кориандра.....	201
Прядильные культуры (ПК).....	203
Значение ПК.....	207
Технологии возделывания ПК.....	207
Место в севообороте.....	207
Обработка почвы.....	208
Удобрение.....	209
Подготовка семян к посеву.....	210
Посев.....	211
Уход за посевами.....	213
Уборка урожая.....	214
Сетевой график возделывания льна-долгунца.....	219
Многолетние бобовые травы.....	223
Значение многолетних бобовых.....	227
Технология возделывания многолетних бобовых трав.....	227
Место в севообороте.....	228
Обработка почвы.....	229
Удобрение.....	230
Подготовка семян к посеву.....	231
Посев.....	231
Уход за посевами бобовых трав.....	232
Уборка урожая.....	234
Сетевой график возделывания клевера на сено.....	236
Многолетние мятликовые (злаковые) травы.....	239
Значение многолетних мятликовых (злаковых) трав.....	243
Технология возделывания многолетних мятликовых трав.....	244
Место в севообороте.....	244
Обработка почвы.....	245
Удобрение.....	246
Подготовка семян к посеву.....	247
Посев мятликовых трав.....	247
Уход за посевами.....	249
Уборка урожая.....	250
Бобово-мятликовые смеси кормовых культур.....	251
Однолетние бобовые культуры (ОБТ).....	254
Значение ОБТ.....	256
Технологии возделывания ОБТ.....	257
Место в севообороте ОБТ.....	257
Обработка почвы под ОБТ.....	257
Удобрение.....	258
Подготовка семян к посеву ОБТ.....	259
Посев.....	260
Уход за посевами.....	261

Уборка урожая ОБТ .....	262
Однолетние мятликовые травы (ОМТ) .....	264
Значение ОМТ .....	266
Технологии возделывания ОМТ .....	266
Место в севообороте ОМТ .....	266
Обработка почвы под ОМТ .....	267
Удобрение ОМТ .....	267
Подготовка семян к посеву ОМТ .....	268
Посев ОМТ .....	268
Уход за посевами ОМТ .....	268
Уборка ОМТ .....	269
Наркотические растения .....	270
Значение .....	274
Технология возделывания .....	274
Место в севообороте .....	274
Удобрение .....	274
Подготовка семян табака к посеву .....	275
Выращивание рассады .....	276
Уход за плантациями .....	279
Уборка .....	280
Технология послеуборочной обработки табака .....	284
Значение хмеля .....	290
Технологии возделывания хмеля .....	290
Звенья технологии возделывания .....	290
Вторичная обработка сырья .....	294
Хранение и транспортировка сырья .....	296
Капустные овощные растения .....	298
Значение и происхождение капустных овощных культур .....	300
Технологии возделывания .....	300
Луковые овощные культуры (ЛОК) .....	307
Значение луковых овощных культур (ЛОК) .....	309
Технология возделывания .....	309
Выбор участка .....	309
Подготовка почвы .....	310
Удобрения .....	310
Способы выращивания .....	311
Подготовка семян и посадочного материала .....	311
Посев и посадка .....	312
Уход за посевами .....	312
Борьба с сорняками .....	313
Защита от вредителей и болезней .....	314
Уборка и хранение .....	314
Особенности технологии возделывания чеснока .....	317
Плодовые овощные культуры (ПОК) .....	319
Значение плодовых овощных культур (ПОК) .....	321

Технология выращивания томата.....	322
Технология возделывания перец и баклажан.....	325
Технология возделывания огурца .....	326
Технология возделывания бахчевых.....	328
Клубне- и корнеплодные овощные культуры .....	332
Значение .....	334
Технология возделывания корнеплодов .....	334
Предшественники.....	334
Удобрения .....	334
Сроки и густота посева.....	335
Способы посева .....	335
Выращивание моркови на узкопрофильных грядках.....	336
Особенности рассадной культуры сельдерея.....	337
Особенности возделывания брюквы .....	337
Уборка корнеплодов .....	337
Клубнеплоды (картофель ранний, батат) .....	338
Значение .....	338
Технология возделывания раннего картофеля.....	338
Особенности выращивания батата в однолетней культуре .....	339
Овощные культуры защищенного грунта.....	341
Технологии выращивания .....	343
Выращивание огурца в зимне-весенних теплицах .....	343
Особенности зимне-весенней культуры томата .....	344
Особенности летне-осенней культуры томата.....	345
Перец сладкий.....	346
Зеленные культуры .....	346
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ И РЕКОМЕНДОВАННОЙ.....	350
ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	350
ГЛОССАРИЙ.....	352

Учебное издание

Ториков Владимир Ефимович  
Мельникова Ольга Владимировна

## **ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**



Редактор Лебедева Е.М.

---

Подписано к печати 04.12.2015 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. п. л. 21,5. Тираж 550 экз. Изд. № 4057.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ