

## **Тема 1. Зерновые культуры. Значение. Морфологические и биологические особенности. Технология возделывания.**

Вопросы:

Введение

- 1.1. Значение возделывания озимых зерновых на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 1.2. Особенности роста и развития озимых зерновых на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 1.3. Приемы возделывания озимых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 1.4. Особенности роста и развития яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 1.5. Приемы возделывания яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 1.6. Особенности роста и развития кукурузы на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 1.7. Приемы возделывания кукурузы на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

### **Введение**

Осушение болот с сельскохозяйственной целью как мелиоративный прием возникло в древнегреческой цивилизации. Как свидетельствует трактат Катона «О земледелии», уже во II в. до н. э. применялось осушение сетью открытых каналов. О разных методах осушения земель упоминает в своем труде «Лифляндская экономия» русский ученый М.В. Ломоносов.

В настоящее время такие государства, как Финляндия и Голландия занимают лидирующее положение по сельскохозяйственному использованию осушенных земель, что связано с их географическим положением. На территории Белоруссии первый гончарный дренаж был заложен в 1850-1852 гг. на площади 150 га под руководством профессора А.Н. Козловского на осушаемых землях Горы-Горецкого земледельческого института (ныне Белорусская сельскохозяйственная академия), а в 1911 году создается Минская опытная болотная станция.

В 1997 году Совет Министров РБ принял постановление о мерах по сохранности и развитию в Республике Беларусь мелиорированных систем, которые предусматривают реконструкцию старых конструкций и поддержание их в надлежащей исправности.

Новой мелиорации проводиться не будет. Однако намечено усиление экологического аспекта, сохранение естественного фонда земли и окружающей среды. В связи с этим научно-исследовательским и проективными институтами разрабатываются комплексные региональные программы мелиорации на всей территории республики. На очереди разработка правил формирования агроландшафтов Полесья, не только свободных от проявления ветровой и водной эрозии, но и гармонично сочетающих луга, поля, леса, болота, реки и мелиоративную сеть.

Общая площадь мелиорированных земель в Республике Беларусь составляет 3 млн. 127 тыс. га - что составляет 33,4% удельного веса в общей земельной площади.

Многочисленными исследованиями установлено, что использование торфяно-болотных почв в качестве сельскохозяйственных угодий рационально и перспективно.

Реализация потенциального плодородия этих почв, в основе которого заложены значительные запасы органического вещества (80-90%), азота (до 5%) и воды, сдерживается неблагоприятными природными свойствами: избыточным увлажнением, несбалансированностью основных элементов питания растений, низким содержанием и подвижностью микроэлементов. Эти почвы бедны Си, Со, Мо и В. Повышение их продуктивности требует эффективного окультуривания и повышения биологической активности торфа. Наличие в торфяно-болотных почвах ряда индивидуальных органических веществ, относящихся к различным группам химических соединений, оказывает существенное, а главное - комплексное влияние на обмен веществ растений. Основными чертами их возделывания на торфяно-болотных почвах являются: стимуляция ростовых процессов в вегетативных органах, интенсификация белкового обмена и торможение синтеза веществ углеводного комплекса. Данные моменты требуют выделения в отдельный курс изучения агротехники возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

Главным же направлением в растениеводстве, как производственной науке, следует считать изучение биологических основ и разработку наиболее совершенных приемов выращивания высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур при наилучшем качестве получаемой продукции.

Величина урожая определяется свойствами возделываемого вида и сорта, их продуктивностью, способностью использовать с той или иной полнотой лучистую энергию солнца для синтеза органического вещества. Она также определяется условиями жизни, в создании которых исключительная роль принадлежит приемам возделывания. Соответственно курс «Земледелие и растениеводство на мелиорируемых землях» преследует изучение агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих в условиях осушенных земель получение высоких и стабильных урожаев, а вместе с тем и увеличение выхода продукции с единицы площади.

Следовательно, большая роль при этом отводится совершенной технологии возделывания культур, которая позволит создавать такие условия для развития и роста растений и формирования ими урожая, когда все регулируемые факторы среды будут уравновешены, и каждый из них будет использоваться растением наиболее полно.

Перед отмеченной учебной дисциплиной ставятся следующие задачи:

1. Научиться разрабатывать технологии возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях с учетом отдельно взятой территории.
2. Разрабатывать сортовую агротехнику на основе глубоких знаний о морфологических особенностях сорта, с учетом многих параметров мелиорированных земель и биологии развития сельскохозяйственных культур, с учетом характера физиологических процессов в них, связанных с водно-воздушным режимом почв и питанием растений.

Изучение биологии культурных растений и приемов возделывания их в условиях осушенных земель осуществляется при помощи различных методов исследования. Основные из них - полевой и вегетационные опыты. Непосредственной разновидностью полевого метода являются лабораторно-полевые опыты, в которых растения часто выращиваются в той или иной мере в искусственной обстановке, отличной от природных условий.

Другой разновидностью полевого метода являются производственные опыты в сельскохозяйственных предприятиях, представляющие собой завершающий этап исследований. Они позволяют установить агротехническое и экономическое значение выращиваемой культуры или приема. Значение производственных опытов особенно велико для проверки и уточнения агроприемов в конкретных условиях каждого хозяйства, а также для оценки сортов, рекомендуемых научными учреждениями.

### **1.1. Значение возделывания озимых зерновых на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

В связи с ростом потребностей в производстве зерна в Беларуси большое значение приобретает расширение посевов зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах. Они должны размещаться в зернотравяных севооборотах, а также при использовании предварительной культуры, и при перезалужении культурных сенокосов и пастбищ.

При возделывании на торфяно-болотных почвах озимые зерновые культуры обладают следующими преимуществами: дают более высокие и устойчивые по годам урожаи, зерно отличается более ценными кормовыми и пищевыми достоинствами, чем в аналогичных почвенно-климатических условиях, но на минеральных почвах. Так, содержание сырого протеина в зерне озимой пшеницы на 4,4%, а озимой ржи - на 1,5% выше, чем у тех же сортов, выращенных на минеральной почве. Это значит, что при урожае зерна в 40 ц/га с каждого гектара посевов зерновых, размещенных на торфяно-болотных почвах, можно без дополнительных затрат получить на 0,5-1,5 центнера протеина больше, чем на дерново-подзолистых почвах. Для получения 1 центнера протеина необходимо иметь зерна с торфяно-болотной почвы: озимой ржи 7,7 центнера, озимой пшеницы 5,9 центнера, а с минеральной соответственно 8,7 и 8,0 центнеров. Однако в зерне с торфяно-болотных почв меньше содержится жира и золы, а клетчатки больше.

Следует отметить, хорошие результаты получены и при выращивании озимого тритикале на торфяно-болотных почвах. Повышенная зимостойкость, устойчивость к избыточной влажности

и затоплению, устойчивость к полеганию и ограниченная кустистость, относительная устойчивость к грибным и вирусным болезням, достаточно стабильная урожайность - создают перспективу для возделывания тритикале на торфяно-болотных почвах раннеспелых и среднеспелых сортов этой культуры.

Велика и агротехническая роль озимых зерновых культур:

- Подавляют сорные растения лучше, чем яровые зерновые.
- Более рационально используют питательные вещества торфяно-болотных почв. Не дают вымываться нитратам в грунтовые воды.
- Более продолжительное время защищают почву от ветровой и водной эрозии.
- Они уменьшают распыление торфа по сравнению с пропашными культурами.

## **1.2. Особенности роста и развития зерновых на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

При возделывании зерновых культур на торфяно-болотных почвах необходимо учитывать особенности их роста и развития, так как вегетационный период хлебных злаков на торфяно-болотных почвах более продолжительный, чем на минеральных. Особенно это заметно в сырые и холодные годы, когда эта разница превышает 10-15 дней. Однако это зависит и от возделываемого сорта. Особенности онтогенеза зерновых культур на торфяно-болотных почвах следующие:

1. Сильное развитие вегетативных частей растений, что приводит к тому, что в урожае соотношение зерна и соломы всегда более широкое, чем на минеральной почве;
2. Больше размер междоузлий, что обуславливает увеличение высоты растений;
3. Более быстрый темп роста, начиная с самых ранних фаз развития;
4. Продолжительность прироста зерновых в высоту на минеральной почве заканчивается после цветения, а на торфяно-болотной – продолжается до молочно-восковой спелости;
5. Прохождение фаз роста и развития, длина межфазных периодов также увеличивается;
6. Корневая система у одних и тех же культур менее развита, чем на минеральных почвах;
7. Пониженное содержание сухого вещества, азотистых веществ и сахаров.

В связи с этим требуется соответствующий подбор сортов озимых зерновых культур для условий торфяно-болотных почв.

Формирование урожая и отзывчивость на отдельные факторы настолько существенны, что их учет при выращивании озимых зерновых культур по интенсивной технологии является основным фактором повышения урожайности.

Таким образом, основы агротехники и питания озимых зерновых культур на торфяных почвах разрабатываются непосредственно для отдельных сортов и конкретных условий хозяйствования почвы 75-85%, а в первой половине вегетации – 65-70% от полной полевой влагоёмкости.

Средний уровень грунтовых вод на участке должен составлять 70-90 см, в оптимальном варианте должен постепенно снижаться с 60-70 см (весной) до 100-120 см (к уборке).

## **1.3. Приемы возделывания озимых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

*Обработка почвы.* Обработка почвы начинается сразу же после уборки предшественника. Она зависит от типа предшественника. После многолетних трав обязательно следует проводить дискование дернины после уборки 1 укоса. При двухукосном их использовании ее выполняют после 2 укоса, но не позднее 30-35 суток до вспашки.

В занятом пару вспашка не обязательна. Выравнивание достигается правильной обработкой почвы. Выравнивание поверхности почвы - обязательно. Оно обеспечивает равномерную глубину заделки семян, предотвращает гибель растений от вымокания в зимне-весенний период.

Прикатывание почвы до и после посева обязательно (увеличивается процент всхожих семян и устойчивость к полеганию).

*Удобрение озимых зерновых культур.* Рациональное земледелие на торфяных почвах экономически оправдано только при комплексном использовании макро- и микроудобрений (Си, В, Мп, 2п и др.). В этих условиях фосфорные удобрения применяют в дозах 60-100, а калийные - 120-

150 кг д.в./га в зависимости от содержания их в почве и планируемой урожайности.

Кроме основного внесения минеральных удобрений в рядки при посеве используется суперфосфат в физическом весе 50 кг/га. Его доза входит в расчетную. Один раз в 4-5 лет практикуется на торфяных почвах внесение медных удобрений в форме медного купороса (10-12 кг) в дозе Си 2-3 кг д.в./га. Известкование кислых почв проводят при снижении рН ниже 5, а при возделывании пшеницы - рН ниже 6. После известкования дозу калия увеличивают на 15-20%. Удобрения вносят при помощи агрегатов РМТ-5 и РУМ-8 (отклонения нормы внесения  $\pm 5\%$ ). На торфяно-болотных почвах лучше вносить хлористый калий, обогащенный медью. Соотношение Р:К 1:1,5. В подкормку  $R_{30}K_{40}$ .

*Подготовка семян к посеву.* Для посева по интенсивной технологии используются семена, которые получены на высокоурожайных участках с неполегших посевов, убранных в полной спелости. Для посева используются: рожь тетраплоидная с массой 1000 семян 45-50 г, диплоидная - 30-40 г; озимая пшеница - 40-45 г. У них энергия прорастания должна быть 85-90%, а сила роста не менее 90%. Перед посевом выполняется воздушно-тепловой обогрев зерна при температуре 35-40<sup>0</sup>С, а также протравливание. Для улучшения качества протравливания и санитарно-гигиенических условий применяют инкрустацию семян.

За 1-2 недели до посева проводится протравливание или инкрустация семян с использованием в качестве прилипателя NaKMЦ и др. При этом на 1т семян требуется: 10 л воды, 0,2 кг NaKMЦ, микроэлементы, протравитель. Протравливание выполняют машины ПС-10, ПС-10А, Мобитокс-Супер.

Высокой эффективностью против пыльной головни обладает препарат Вершина плюс, КС - 1,0 л/га и др.

Для обработки семенного материала используют Гераклион, КС - 1,0-1,2 л/га; Квестор форте, КС - 2,0 л/га; Эклипс, ТС - 2,0 л/га; Протега макс, МЭ - 0,6-0,8 л/га и др. При проведении инкрустации семян добавляют ЖКУ (3,0-3,5 л/т) и регуляторы роста.

После уборки озимых семенам требуется определенный период для физиологического созревания. Чтобы повысить всхожесть семян, не закончивших послеуборочного дозревания, их подвергают воздушно-тепловому прогреванию на солнце, а также путем пропускания через сушилку при температуре теплоносителя 60<sup>0</sup>С или через установку активного вентилирования прогретым воздухом до температуры 30<sup>0</sup>С.

При выращивании озимых по интенсивной технологии семена обрабатываются химическими препаратами для предотвращения поражения растений корневыми гнилями. Они оказывают ингибирующее действие на прорастание семян и появление всходов.

*Посев.* Высевают яровые зерновые в течение 3-7 дней с момента наступления спелости почвы. Наиболее благоприятное время для сева яровых зерновых на территории Республики Беларусь наступает во второй - третьей декадах апреля.

*Глубина посева.* Установлено, что при достаточной влажности почвы сильные растения лучше развиваются при посеве на глубину, близкую к залеганию узла кущения. При этом образуется короткое прочное подземное междоузлие, не обрывается корневая система при неблагоприятных погодных условиях в период зимовки.

Чем глубже посеяны семена, тем больше длина колеоптиле, тем длиннее расстояние между первичной и вторичной корневой системой, поскольку узел кущения залегает примерно на одинаковой глубине (от 0,5 до 2,7 см). Поэтому посев на глубину - 4-5 см, при недостатке влаги 5-6 см.

*Способ посева* - сплошной рядовой с междурядьями 12,5, 15,0 см. При этом используют сеялки СПУ-3, СПУ-6, С-6; комбинированные посевные агрегаты АПП-3, АПП-4,5, АППА-6, АПП-4, Jonne Deer, Rabe MegaSeed, Kverneland, Rau, Rapid, Amazone, Lemken и др.

При проведении посева обязательным элементом является оставление технологической колеи.

*Нормы высева озимых зерновых* - на почвах хорошо обеспеченных питательными веществами: озимой пшеницы 4,0-4,5 млн. всхожих семян/га, на среднеобеспеченных 4,5-5,0 млн., для озимой ржи - 3,0-3,5 млн. всхожих семян/га. Для нормального роста и развития растения требуют соответствующей площади питания, при которой они для реализации их потенциальной продуктивности могут получать в достаточном количестве влагу и питательные вещества.

*Уход за посевами.* Уход за посевами начинается с осени. Для борьбы с сорняками, устойчивыми к гербицидам группы 2,4Д (ромашка непахучая, метлица полевая и др.), сразу после посева

вносится Дива, СЭ – 0,4–0,6 л/га; Аксиал кросс, КЭ – 0,7–0,9 л/га; Балерина форте, СЭ – 0,3–0,58 л/га; Венто, СЭ – 0,3–0,5 л/га; Вольник Дуо, ВР – 2,0–2,2 л/га и др.

Для борьбы с сорной растительностью в период осенней вегетации против однолетних двудольных и злаковых сорняков в фазе 2–4-го листа – кущения используют следующие химические препараты: Аксиал кросс, КЭ – 0,7–0,9 л/га; Ксиор, КС – 0,05–0,07 л/га; Лазурит ультра, СК – 0,25–0,3 л/га; Марафон плюс, СЭ – 2,0 л/га и др.

После всходов необходимо обследовать посевы, определить их густоту, перед уходом растений в зиму. В осенний период озимые могут повреждаться шведской мухой, шеститочечной и полосатой цикадками - снижается количество продуктивных стеблей и ухудшается перезимовка поврежденных растений. Потери зерна от 4 до 8 ц/га. При распространении вредителей выше допустимого порога вредоносности осенью посевы необходимо обработать одним из следующих препаратов: Альтер, КЭ – 0,1 л/га; Фаскорд, КЭ – 0,1 л/га; Цунами, КЭ – 0,1 л/га; Бульдок, КЭ – 0,3 л/га и др.

От застоя воды - борозды, канавки, очистка от закупорки каналов под мостами, устья дрен.

При выпревании производится прикатывание снега гладкими катками.

Ледяную корку на посевах разрушают подвесными кольчатыми катками или проводят мульчирование.

При освобождении посевов от снега и талых вод их сразу подкармливают калийными и фосфорными удобрениями. Заслуживает внимание вторая выборочная подкормка (полное кущение - начало трубкования).

Азотные подкормки - не всегда. Торфяные почвы очень пестры по степени минерализации органического вещества, водно-физическим и агрохимическим свойствам и особенно по запасам доступного растениям азота в корнеобитаемом слое почвы. Поэтому при выборе дозы азотных удобрений для каждого поля наиболее объективными показателями являются обеспеченность почв минеральными соединениями азота и состояние посева.

При наличии трещин почвы - прикатывание (сухие почвы).

Весной в фазе кущения против однолетних двудольных и злаковых сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-Д и 2М-4Х, проводится химпрополка с использованием гербицидов: Дротик, ККР – 0,6–0,8 л/га; Хвастокс 750, ВР – 0,7–1,0 л/га; Оцелот, КЭ – 0,6–0,8 л/га; Авантикс турбо, МД – 0,6–0,8 л/га; Аксиал кросс, КЭ – 0,7–0,9 л/га и др.

При появлении на посевах вредителей (пьявица, злаковые мухи, тли, трипсы) в фазе трубкования (1–2-го узла) – появления флагового листа необходимо использовать следующие инсектициды: Цитрин 500, КЭ – 0,075–0,01 л/га; Фуфанон, КЭ – 0,5–1,2 л/га; Острог, МК – 0,1 л/га; Галил, КЭ – 0,08–0,1 л/га; Данадим эксперт, КЭ – 1,0–1,2 л/га и др.

В начале выхода в трубку необходимы внекорневые подкормки микроудобрениями: сульфатом меди – 200 г/га, сульфатом марганца – 220 г/га – или Эколистом моно медь (7 %) и Эколистом моно марганец (12 %) в дозах соответственно 0,6 и 0,3 л/га.

В целях борьбы с септориозом листьев и колоса с фазы выхода в трубку до колошения посевы необходимо обработать фунгицидами: Абакус прайм, КЭ – 0,8–1,2 л/га; Балая, КЭ – 0,75 л/га; Догода про, КЭ – 0,6–0,8 л/га.

Эффективный прием борьбы с полеганием – обработка посевов ретардантами, среди которых наиболее широко применяется ХЭФК, ВР – 0,5–1,0 л/га; Центрино, ВК – 0,5–0,65 л/га.

Наиболее эффективными препаратами от ржавчины и мучнистой росы являются Карбеназол нео, КС – 0,8–1,0 л/га; Тезис, КС – 0,5 л/га, Элатус эйс, КЭ – 0,5 л/га. При появлении первых пятен септориоза на верхних листьях посевы пшеницы обрабатываются препаратами: Феразим, КС – 0,6 л/га; Харвига, КЭ – 0,5–0,75 л/га; от корневых гнилей – Феразим, КС – 0,6 л/га, Азорро, КС – 0,8–1,0 л/га.

**Уборка.** Налив зерна в колосе - сложный биологический процесс, имеющий естественные фазы начала и конца. Созревание зерна продолжается 10-20 дней от начала молочно-восковой спелости до полной спелости зерна. В период налива пластические вещества поступают в зерно наиболее интенсивно, при достижении восковой спелости процесс созревания продолжается в результате биохимических превращений ранее поступивших в зерно веществ и веществ, находящихся в стебле, а также потери влаги.

Оптимальный срок уборки при прямом комбайнировании - полная спелость зерна. Влажность

зерна, используемого на семенные цели, не должна превышать 20%.

Очень важно вовремя начать уборку урожая. Слишком раннее начало сопряжено с риском недобора урожая из-за незрелости зерна, а также перегрузки сушилок влажным зерном, приводящей к резкому снижению темпов уборки после 1-2 дней работы.

При определении срока уборки необходимо учитывать зрелость соломы. При высокой влажности соломы и большой длине стеблей особенно важна правильная регулировка комбайна. Длинная, незрелая, влажная солома заворачивается вокруг барабана и усложняет молотьбу. Если посева озимых зерновых неполегшие и погода позволяет, их можно убрать и в незрелом состоянии. Чем влажнее солома, тем меньше должно быть расстояние между барабаном и подбарабаньем и тем выше должна быть частота вращения барабана.

К раздельной уборке приступают в середине восковой спелости по окончании налива зерна, когда его влажность находится на уровне 35–25 %. При этом хлеба скашивают и укладывают в валки на стерню, а через 3–7 дней, при подсыхании зерна и стеблей, проводят их подбор и обмолот комбайнами.

Для проведения уборки используются следующие сельскохозяйственные машины: «Дон-1500», КЗР-10 «Полесье-Ротор», «Лида-1300», Claas Mega 204, Mega 218 (Германия), CF-80, Vizon BS Z110, Lexion 480.

Очистку, сушку и сортировку зерна проводят сразу же после поступления его на зерноочистительно-сушильный комплекс, с доведением партий зерна до товарных кондиций. Вслед за обмолотом с поля убирают солому, это необходимо для обработки почвы под урожай следующего года.

#### **1.4. Особенности роста и развития яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

Зерновое хозяйство является основой всего сельскохозяйственного производства. В зерновом балансе страны значительную долю занимает продукция данных яровых хлебов - пшеница, ячмень и овес. Поэтому в деле постоянного роста производства зерна уделяется большое внимание возделыванию и повышению урожайности этих культур.

Более широкое использование торфяно-болотных почв под ранние яровые хлеба будет содействовать общему увеличению производства зерна в стране.

Следовательно, для Республики Беларусь, где площадь болот исчисляется 901,9 тыс. га. Торфяно-болотные почвы представляют огромный резерв для дальнейшего расширения посевных площадей, увеличения валового сбора и повышения урожайности зерновых культур.

Однако полегание зерновых культур на торфяно-болотных почвах усложняет механизацию уборочных работ и приводит к значительным потерям урожая. Результаты последних лет селекции зерновых культур по выведению сортов, устойчивых против полегания, и разработанные соответствующие агротехнические и гидротехнические мероприятия для их возделывания в условиях торфяно-болотных почв уже дают возможность намного снизить потери от полегания яровых зерновых культур.

**Яровая пшеница.** Яровая пшеница возделывается у нас почти повсеместно. Многие сельскохозяйственные предприятия производят посева ее на осушенных торфяно-болотных почвах. Исследования показали, что по пищевым достоинствам зерно яровой пшеницы, выращенной на торфяно-болотной почве, не уступает зерну этой культуры, получаемому при возделывании на минеральных землях (протеина 15-17%).

У яровой пшеницы при возделывании на торфяно-болотной почве вегетативный период на 10-15 дней длиннее, чем на минеральной. Удлинение вегетативного периода у большинства сортов яровой пшеницы происходит за счет большой продолжительности фаз развития от всходов до колошения.

Большая склонность растений яровой пшеницы к затягиванию вегетационного периода в условиях торфяно-болотных почв обычно ведет к более сильному поражению их болезнями. Кроме того, созревание зерна яровой пшеницы на этих почвах наступает во второй половине августа. Этот период у нас, в республике, характеризуется значительным понижением среднесуточных температур воздуха в сравнении с июлем и первой половиной августа. При таком состоянии погоды созревание зерна происходит в неблагоприятных условиях, т.к. оно требует относительно

повышенных температур в фазе молочной и восковой спелости (длительность вегетационного периода до 110 дней).

*Требование к теплу.* Прорастание семян яровой пшеницы возможно уже при 1-2 °С тепла, а появление жизнеспособных всходов - при 4-5 °С. Однако при такой температуре процессы прорастания и появления всходов протекают очень медленно. При температуре 20-24 °С семена прорастают через 1-2 суток.

Весенние заморозки яровая пшеница переносит сравнительно хорошо. Наибольшую устойчивость к низким температурам она проявляет в ранние фазы. В фазу кущения она переносит заморозки до -9 °С. Это качество имеет большое значение для выращивания яровой пшеницы на торфяно-болотных почвах, где почти ежегодно наблюдается понижение температуры до отрицательных в поздний весенний период. Однако во время цветения и налива зерна, пшеница повреждается заморозками 1 -2 °С.

*Отношение к влаге.* Наиболее благоприятный водный режим для яровой пшеницы складывается при влажности торфяной почвы 70-80% от полной влагоёмкости. Такая влажность в корнеобитаемом слое поддерживается при условии, если высота уровня грунтовых вод от поверхности почвы находится до посева (предпосевной период) на глубине 45-50 см и в среднем за период вегетации на 70-90 см.

Период выхода растений в трубку - колошения является критическим для яровой пшеницы. Недостаток воды в этот период в почве ухудшает кущение, сокращает период роста от кущения до колошения, что сильно снижает урожай.

*Отношение к почве.* Яровая пшеница весьма требовательна к наличию в почве легкодоступных питательных веществ, что объясняется пониженной усвояющей способностью корневой системы. Исследованиями установлено, что развитие корневой системы яровой пшеницы при одинаковых условиях влажности почвы, особенно при пониженной, в значительной степени отстает от развития корневой системы овса, проса и других зерновых культур. Согласно данным И.В. Красовской, прирост корней у яровой пшеницы за 15 дней при одной и той же влажности почвы (< 60% от п.в.) составил 22%, у овса 40% и у проса 75%. Кроме того, установлено, что у нее начало образования вторичных корней, в сравнении с другими зерновыми культурами (овес, просо, рожь), значительно запаздывает. Растянутасть периода от всходов до укоренения ставит яровую пшеницу в худшие условия развития по сравнению с другими зерновыми культурами. В связи с этим она может с успехом возделываться только на хорошо осушенных торфяно-болотных почвах с мощным торфяным слоем, обеспеченным достаточным количеством питательных веществ в легкоусвояемой форме. Поля, отводимые под яровую пшеницу, должны быть чистые от сорняков.

*Выбор сорта.* В повышении качества зерна наряду с увеличением производства его большое значение имеет расширение посевов наиболее ценных сортов, обладающих высокими качествами зерна: стекловидностью, (не менее 60...75%), повышенным содержанием белка (не менее 15%), сырой клейковины (не менее 28%) и высокой хлебопекарной силой муки.

Для посева яровой пшеницы используют районированные сорта: Вена, Восточка 17, Ладья, Эврика, Мадонна, Серенада, Нимфа и др.

**Ячмень.** Ячмень возделывается для продовольственных и кормовых целей. Зерно его широко применяется в пищевой, кондитерской, кожевенной и хлебопекарной промышленности, текстильном производстве. Как известно, ячмень имеет яровые и озимые формы, а в каждом из них - пленчатые и голозерные. Последние отличаются скороспелостью, нетребовательностью к теплу и устойчивостью к ранневесенним заморозкам.

В Республике Беларусь посевы ячменя в качестве продовольственной и кормовой культуры на значительных площадях торфяно-болотных почв начали производиться только в последнее время.

В условиях торфяно-болотных почв он способен давать не только высокий урожай зерна, но и формировать его с высоким содержанием азотистых и других ценных в продовольственном и кормовом отношениях веществ. Проведенный анализ по определению химического состава зерна ячменя показал, что в нем содержится протеина 17,38-18,15, крахмала - 53,7-56,2, жира - 2,15-2,20 и золы - 2,13-2,50 в процентах на сухое вещество. Ценный корм - солома, полова ячменя.

*Отношение к теплу.* Прорастание семян ячменя начинается при температуре 1-2<sup>0</sup>С, оптимальная температура для прорастания 15-20<sup>0</sup>С. Кратковременные весенние заморозки с температурой до -4<sup>0</sup>С ячмень обычно переносит сравнительно легко. Заморозки же свыше 5<sup>0</sup>С значительно повреждают всходы ячменя. В период цветения и созревания ячмень очень чувствителен даже к небольшим заморозкам.

Прорастание ячменя на торфяно-болотной почве происходит с образованием 6-10 штук и более зародышевых корешков, в то время как у овса и яровой пшеницы количество их ограничивается тремя. Вторичные корни у ячменя образуют еще более мощную корневую систему, чем первичные. Усвояющая способность корневой системы у ячменя выше, чем у пшеницы, но ниже, чем у овса.

*Отношение к влаге.* На торфяно-болотной почве ячмень более чувствителен к повышенной влажности, чем овес и яровая пшеница. При высоком стоянии грунтовых вод (менее 50 см от поверхности почвы) листья у его растений становятся бледно-желтыми, затем подсыхают. Такие растения в большом количестве выпадают, а уцелевшие, даже попадая в дальнейшем в условия нормальной влажности, начинают очень сильно куститься и дают небольшой процент продуктивных стеблей, а следовательно, и небольшой урожай зерна. Наиболее благоприятный водный режим для ячменя в торфяно-болотной почве создается при уровне грунтовых вод 70-90 см (влажность при этом составляет 70-80% от полной влагоёмкости).

*Отношение к почве.* Ячмень характеризуется относительной приспособленностью к любым почвам. По отзывчивости к плодородию почвы он стоит ближе к пшенице, чем к овсу. Ячмень на новоосвоенных торфяно-болотных почвах удается хуже, чем на старопахотных. Для него мало-пригодны также кислые торфяно-болотные почвы; он лучше развивается при рН 6,8-7,5 (но не ниже 5,5). Ячмень, возделываемый на торфяно-болотных почвах, очень хорошо реагирует на внесение медьсодержащих удобрений из того, что результат их последействия будет достаточным для последующих культур, которые менее чувствительны к медьсодержащим удобрениям.

*Вегетационный период* у ячменя в зависимости от сорта продолжается от 60 до 110 дней. Он является наиболее скороспелой культурой по сравнению с пшеницей и овсом. Большое влияние на изменение вегетационного периода ячменя оказывают агротехника его возделывания, сроки и способы посева, нормы высева, удобрения и др.

Кущение у ячменя на торфяно-болотных почвах начинается после появления третьего листа. В это время на стебле у поверхности почвы образуется заметное утолщение (стеблевой узел), из которого возникают первые настоящие листья и вторичные корни. Период от появления всходов до начала кущения продолжается примерно около 18 дней. Ячмень в гораздо большей степени кустится, чем овес или пшеница. Особенно сильно возрастает кущение ячменя на изреженных посевах. Следует отметить, что повышенная его кустистость нежелательна, т.к. на поздно образующихся стеблях обычно формируются малопродуктивные колосья с недостаточно спелым и поэтому щуплым зерном. В регулировании кустистости ячменя на торфяно-болотных почвах большое значение имеет подбор сортов, а также соответствующая агротехника (нормы высева, сроки сева, удобрения и др.).

*Выбор сорта.* Значение сорта и качественных семян в приросте прибавки урожая оценивается до 50%. Удельный вес сортов белорусской селекции в посевах ячменя в республике достигает 90%. В каждом хозяйстве рекомендуется возделывать не менее 3 сортов ячменя различной спелости, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям.

К кормовым сортам ячменя зернофуражного направления относят: Добры, Фэст, Водар, Зубр, Ладны, Магутны, Скарб, Скальд, Корнет и др.

К сортам ячменя пивоваренного назначения относятся: Колдун, Бровар, Атаман, Радзіміч, Мустанг, Аванс, Стратус, Себастьян, Жана, Корморан, Кангу, Ксанаду и др.

Сорта голозерного ячменя: Дева, Адаманти и др.

*Овес.* Овес является одной из распространенных яровых культур, возделываемых на торфяно-болотных почвах. На хорошо разложившихся торфяниках урожай овса составляет в среднем 45 ц/га. Овес на торфяно-болотной почве развивает мощный стебель с высокими механическими свойствами. Причем механическая прочность соломины в 2 раза больше по сравнению с овсом, возделываемым на минеральной почве, что свидетельствует о малой вероятности стеблевого полегания. Однако, несмотря на высокую механическую прочность

соломины, к концу вегетации овес часто полегает. Связано это в основном с его корневой системой, в рыхлом субстрате верхних слоев торфяника она не находит достаточно прочной опоры. Кроме того, механические свойства корней недостаточно высокие для удерживания растений в вертикальном положении. Поэтому они под тяжестью собственного веса вначале наклоняются, а затем сильно полегают и обычно не выпрямляются.

Овес по сравнению с ячменем имеет более мощную, с высокой усвояющей способностью корневую систему, что обеспечивает ему меньшую требовательность к плодородию почвы. Основная масса корневой системы в торфяной почве располагается на глубине 15-20 см.

*Отношение к теплу.* Семена овса прорастают при температуре 3-4 °С, всходы переносят заморозки до 3-4 °С. Всходы у овса на торфяно-болотных почвах обычно появляются на 7-10, а при пониженных весенних температурах - на 15-й день и позже. Кущение начинается через 10-12 дней после появления всходов (фаза 3-4 листьев). С выходом в трубку начинается быстрый рост подземных органов и корней. Надземный рост у овса продолжается на торфяно-болотных почвах, и во время колошения, и в период молочной спелости. Продолжительность фаз развития у овса на торфяно-болотных почвах находится в большой зависимости от времени его посева. При поздних сроках сева в значительной степени удлиняются фазы кущения, колошения, молочной спелости и сокращается фаза восковой спелости. Вегетационный период овса составляет 80-110 дней.

По мере развития растений устойчивость овса к низким температурам ослабевает, и во время цветения заморозки в 2 °С являются для него губительными. В фазе молочной спелости овес менее чувствителен к холоду и зерно его нормально переносит заморозки до 4-5 °С.

*Отношение к влаге.* Овес более требователен к влажности по сравнению с другими зерновыми культурами как в период прорастания семян, так и в период дальнейшего развития. Отмечено также, что он значительно лучше переносит переувлажнение почвы, но больше страдает в засушливые периоды.

*Отношение к почве.* К почвам овес менее требователен, чем другие яровые хлеба. Он лучше других зерновых культур удаётся на кислых почвах (рН 5,0-6,0). Его можно высевать первой культурой после поднятия целины осушенных торфяников.

*Выбор сорта.* Существуют три группы сортов - раскидистые, сжатые, или одногривые, и голозерные. У наиболее распространенного раскидистого овса ветви метелки отходят во все стороны, у сжатого - свешиваются в одну сторону, а у голозерного метелки различные, но колосковые и цветковые чешуи держатся непрочны и легко отделяются от зерен при молотье. По рыночным стандартам сорта делятся на белые, красные, серые и черные. В США белый овес выращивается, главным образом, на севере и считается самым дорогим; черные сорта - также северные, но более дешевые, а красные и серые относятся к южным фуражным культурам.

Для сева используют кондиционные семена районированных сортов овса: Айвори, Запавет, Королек, Фристайл, Чакал, Эрбграф, Юбиляр и др.

Сорта голозерного овса: Вандроўнік, Королек.

Масса 1000 зерен - 33 г для пленчатых, 25 г - для голозерных сортов. Посевные и сортовые качества семян должны отвечать требованиям СТБ 1073-97 «Семена зерновых культур. Сортовые и посевные качества кукурузы. Технические условия». Максимальная урожайность голозерных сортов до 55 ц/га. Высокое содержание в зерне белка (до 18%) и жира (до 7%) отсутствие пленок делает его ценным и экономически выгодным продуктом. Зерно голозерного овса предлагается как эффективное сырье для переработки на пищевые продукты, как полноценный корм для выращивания птицы и молодняка скота, как компонент комбикормов, способный заменить в их рецептуре соевый и кукурузный шрот.

### **1.5. Приемы возделывания яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

*Место в севообороте.* В условиях торфяно-болотных почв зерновые культуры не выдерживают конкуренции с сорняками, которые развиваются здесь очень мощно. Поэтому при определении порядка чередования культур в севообороте нельзя допускать, чтобы в течение двух или более лет подряд на одном месте высевались такие культуры, как ячмень, овес, просо, яровая

пшеница, в посевах которых сильно развиваются сорняки. Для яровых зерновых хорошими предшественниками служат картофель, кукуруза, кормовая свекла, горох, кормовые бобы, силосные культуры. Размещение их после зерновых культур и многолетних злаковых трав приводит к значительному (до 15-28%) снижению урожайности. Менее прихотлив в отношении предшественников - овес, поэтому его посевы размещаются после зерновых, оставляя бобовые и пропашные культуры для более требовательных культур. Сам же овес является хорошим предшественником для озимой ржи и ячменя, которые при оптимальном удобрении дают урожайность, уступающую этим культурам при размещении их после пропашных культур только на 2-5%.

Лучшим предшественником для ячменя и яровой пшеницы является картофель. Картофель обычно оставляет после себя чистое от сорняков поле, а это в значительной степени способствует лучшему развитию следующих за ними зерновых.

*Обработка почвы.* Основная обработка торфяно-болотных почв под яровые зерновые культуры состоит из лущения и зяблевой вспашки, если их размещают после стеблевых предшественников. Лущение дисковыми боронами производится вслед за уборкой зерновых культур на глубину 6-8 см с тем, чтобы спроецировать прорастание семян сорняков, а затем убить появившиеся всходы сорняков глубокой зяблевой вспашкой. При засушливой погоде в целях усиления подачи влаги из нижних горизонтов почвы в верхние и ускорения прорастания семян сорняков вслед за лущением почву прикапывают водоналивными катками.

Зяблевая вспашка производится в момент массового появления на взлущенном поле всходов сорняков. Однако с выполнением этого мероприятия опаздывать нельзя, т.к. это ведет к снижению урожая. Опыты, проведенные на Коссовской станции, показали, что лучше всего глубокую (25 см) вспашку на зябь после озимой ржи на торфяно-болотной почве в северо-западной части Полесской низменности производить до первой половины сентября.

Когда же яровые зерновые культуры идут после многолетних трав, зяблевую вспашку следует проводить раньше (после второго укоса). В опытах было замечено, что наибольший урожай зерна овса (48,6 ц/га) и ячменя при высокой устойчивости их против полегания можно получить при условии проведения зяблевой вспашки в августе начале сентября.

Большое значение в решении задачи повышения урожайности и устойчивости яровых зерновых культур против полегания их при возделывании на торфяных почвах имеет глубина зяблевой вспашки. С увеличением вспашки на зябь (с 25 до 45 см, после многолетних трав) урожай овса и устойчивость его против полегания повышаются.

Несколько осторожнее следует практиковать глубокую вспашку под ячмень, т.к. он развивается в начальный период жизни быстрее, чем другие зерновые. При глубокой вспашке (40-45 см) недостаточно накапливается к этому времени легкоусвояемых питательных веществ в вывернутом на поверхность нижнем слое почвы, в связи, с чем ячмень развивается медленно.

При посеве яровых зерновых культур на торфяно-болотных почвах после картофеля, корнеплодов и других пропашных культур вспашку на зябь с успехом можно заменить поверхностным рыхлением почвы дисковыми и другими рыхлящими орудиями, а также безотвальной вспашкой.

Учитывая, что стоимость безотвальной обработки ниже, чем обычным плугом, а урожай почти одинаков, следует практиковать это мероприятие на почвах, вышедших из-под посевов пропашных культур.

*Предпосевная обработка* торфяно-болотных почв под посев яровых зерновых культур состоит из дискования зяби и укатывания почвы гладкими болотными катками. Дискование проводится до и после внесения удобрений.

Под рано высеваемые яровые зерновые на незатопляемых и неподтопляемых старопахотных почвах с хорошо расположившимся торфом предпосевную обработку лучше проводить осенью после зяблевой вспашки. Осенняя предпосевная обработка торфяно-болотных почв под посеvy яровой пшеницы, овса и ячменя, кроме положительного влияния на урожай, имеет и большое организационно-хозяйственное значение для сельскохозяйственных предприятий, т.к. она в значительной мере снижает напряженность в проведении полевых работ весной.

На затопляемых и подтопляемых осенью и весной полях предпосевную обработку проводят только весной, после спада воды.

*Удобрение яровых зерновых.* В получении высоких и устойчивых урожаев ранних яровых хлебов на торфяно-болотных почвах огромное значение принадлежит фосфорным, калийным,

бактериальным и содержащим микроэлементы удобрениям.

Перед посевом яровых зерновых рекомендуется вносить под овес, ячмень 45-60 кг/га  $P_2O_5$ ; 90-100 кг/га  $K_2O$ , под пшеницу  $P_2O_5$  и  $K_2O$  - 100-120 кг/га.

Под яровые зерновые культуры медьсодержащие удобрения лучше вносить осенью. На хорошо осушенных участках, где грунтовые воды не поднимаются ближе 50-60 см к поверхности почвы, фосфорные и калийные удобрения под яровые зерновые культуры необходимо вносить осенью в системе зяблевой обработки почвы. На полях, где грунтовые воды могут подниматься ближе 50-60 см от поверхности почвы, и особенно, когда они достигают пахотного слоя, минеральные удобрения вносят весной, но не позднее, чем за 5-7 дней до высева семян.

Дозы удобрений рассчитывают согласно планируемой урожайности и эффективности плодородия почвы. Хороший эффект дает внесение одновременно с посевом 50 кг/га гранулированного суперфосфата.

Существенное влияние на урожай и устойчивость растений против полегания оказывает применение бактериальных удобрений (особенно азотобактерина).

*Подготовка семян.* Высокое качество семян является важнейшим условием получения высоких и устойчивых урожаев любой возделываемой культуры. Посевной материал зерновых культур должен представлять, крупное, тяжеловесное, здоровое зерно, имеющее всхожесть не менее 95% и чистоту не менее 99%. Семена, предназначенные для посева на торфяно-болотной почве, должны пройти воздушно-тепловой обогрев, протравлены против болезней.

Современный ассортимент протравителей позволяет дифференцированно подходить к выбору оптимального препарата с учетом фитопатологического состояния семян яровой пшеницы.

Поскольку наиболее трудноискоренимой из передаваемых с семенами заболеваний является пыльная головня, при выборе препарата для протравливания целесообразно руководствоваться необходимостью защиты посевов от этого заболевания.

С семенами ячменя могут передаваться различные инфекционные заболевания (головневые, корневые гнили, пятнистости листьев). Поэтому перед посевом или заблаговременно за 1-2 недели до посева семена ячменя протравливают. Выбор препарата для протравливания должен определяться фитопатологическим состоянием семян, спектром фунгицидной активности протравителя и назначением посевов (семенные или продовольственные).

За 1-2 недели до посева проводится протравливание или инкрустация семян с использованием в качестве прилипателя NaKMЦ и др. Высокой эффективностью против пыльной головни обладает препарат Вершина плюс, КС – 1,0 л/га и др.

Для обработки семенного материала используют Гераклион, КС – 1,0-1,2 л/га; Квестор форте, КС – 2,0 л/га; Эклипс, ТС – 2,0 л/га; Протега макс, МЭ – 0,6-0,8 л/га и др.

При проведении инкрустации семян добавляют ЖКУ (3,0-3,5 л/т) и регуляторы роста.

Для протравливания семян используют машины ПС-10А, ПСШ-5, КПС-10, УИС-5, «Мобитокс-Супер».

Препарат должен равномерно распределяться по поверхности семян. Доза использования препарата для протравливания - не менее 80% и не более 120% от рекомендуемой. Влажность зерна после обработки – не более 15%.

*При ранних посевах* яровых зерновых культур на торфяно-болотных почвах в годы с продолжительными весенними похолоданиями, что довольно часто бывает в Беларуси, семена их попадают в благоприятные условия для прохождения стадии яровизации.

*Способы посева яровых зерновых культур.* Лучшим способом сева следует считать рядовой, при котором семена наиболее равномерно размещаются по площади. В дальнейшем при таком посеве растениям создаются необходимые условия для нормального роста и развития. Они лучше освещаются и, благодаря этому, приобретают большую устойчивость против полегания. Рядовой посев позволяет сформировать оптимальное количество продуктивных стеблей на 1 м<sup>2</sup>: ячмень - 600-700, яровая пшеница - 500-600, овес - 450-500.

*Нормы высева семян.* Научными учреждениями разработаны и проведены на практике оптимальные нормы высева в зависимости от конкретных почвенно-климатических условий того или иного района. Для торфяно-болотных почв нормы высева устанавливаются из расчета высева определенного количества всхожих семян на 1 га: для пшеницы – 5-5,5, для ярового ячменя и овса – 3-3,5 млн. штук. На вновь осваиваемых и слаборазложившихся торфяно-болотных почвах

норму высева повышают на 10-15%.

Загущение посевов яровых зерновых приводит к сильному полеганию их на торфяно-болотных почвах.

*Глубина заделки семян.* Оптимальная глубина заделки семян яровых зерновых 2-4 см. Глубокая заделка задерживает дружное появление всходов и усиливает степень полегания. Растения при этом бывают ослабленные, вегетационный период их растянут, а это, в конечном счете, ведет к снижению урожайности.

Однако следует избегать и слишком мелкую заделку семян. На рыхлых торфяно-болотных почвах всходам может угрожать опасность от пересыхания поверхностного слоя торфа. Особенно это свойственно малозольным торфяно-болотным почвам средней и слабой степени минерализации.

Таким образом, глубина заделок семян яровых зерновых культур в конкретных условиях должна устанавливаться с учетом свойств торфяно-болотных почв.

*Сроки сева.* Практика использования торфяно-болотных почв показывает, что даже в условиях, когда яровые зерновые весной подвергаются заморозкам, ранний сев обеспечивает наиболее высокий урожай.

Сроки сева яровых зерновых культур имеют решающее значение для получения высоких урожаев. Многолетними наблюдениями установлено, что лучшим сроком сева яровой пшеницы, овса, ячменя на торфяных почвах является период, когда почва оттаяла на глубину 4-6 см и сумма среднесуточных положительных температур воздуха после устойчивого их перехода через 0 °С составит 20-30 °С. Оптимальный срок сева следует считать до времени, когда торфяник оттает на глубину 10-12 см, а сумма температур воздуха достигает 100-120 °С. И, наоборот, после полного оттаивания почвы переувлажненный пахотный слой становится труднопреодолимым препятствием для тракторов и посевных машин. В таких случаях приходится ожидать, пока почва просохнет, что ведет к запаздыванию со сроками сева.

Оттаивание почвы и высыхание ее до состояния удовлетворительной проходимости машин и орудий растягивается на длительное время, нередко до конца мая. Посев в такие поздние сроки дает низкие урожаи. Все это ведет к тому, что при таком порядке подготовки почвы хозяйства лишаются возможности проводить сев яровых культур в лучшие агротехнические сроки.

Изучив этот вопрос в опытах, проведенных на полях Минской и Коссовской опытных болотных станций, ученые пришли к выводу, что следует вывести новый порядок обработки торфяных почв, состоящий в полной подготовке их осенью под посев яровых культур раннего срока сева (яровой пшеницы, ячменя, овса).

При ранее существующем порядке, осенью проводилась зяблевая вспашка, а весной - предпосевная обработка. Новое состоит в том, что вспаханная на зябь почва осенью подвергается дискованию и укатыванию. При этом на участках незаливаемых и неподтапливаемых под культуры раннего срока сева вносят 2/3 дозы калийных и фосфорных удобрений (остальную вносят по всходам). Весной, как только почва оттает на глубину 10-12 см, проводится посев по данному льду. Считается, что в юго-западной и центральной зонах республики лучшие сроки сева яровых зерновых на торфяно-болотных почвах обычно наступают не раньше 7-12 и не позже 17-23 апреля. Однако календарное определение не дает достаточно точной ориентации о времени начала сева. Поэтому и рекомендуется проводить посев, когда почва оттает на глубину 4-6 см, и заканчивая, 10-12 см после оттаивания.

При ранних посевах яровых зерновых в еще недостаточно оттаявшую, холодную почву семена их могут продолжительное время не прорасти. Однако такое явление не приводит к гибели семян. Опытами установлено, что семена яровых зерновых могут в таких условиях невредимо существовать до 20 и более дней. Наоборот, при поздних посевах растения в значительной степени подвергаются заболеваниям и повреждаются сельскохозяйственными вредителями (шведской мухой и др.)

*Уход за посевами.* Уход за посевами яровых зерновых культур заключается в основном в борьбе с сорной растительностью. На торфяных почвах борьба с сорняками в посевах сельскохозяйственных культур требует исключительного внимания. Главной мерой борьбы с сорняками является правильная обработка почвы. Широко используются для этих целей и гербициды.

Подкормка яровых зерновых культур проводится в том случае, если были внесены удобрения

не в полной дозе при основной заправке почвы.

*Уборка.* Колосовые культуры - ячмень, пшеница - созревают значительно равномернее, чем овес. У овса созревание идет от верхних колосков в метелке к нижним. Поэтому убирать его надо тогда, когда зерно достигнет полной спелости в верхней половине метелки.

Уборку яровых зерновых проводят как раздельным способом, так и прямым комбайнированием. Раздельный способ уборки применяется в период окончания восковой спелости зерна, а прямым комбайнированием начинают в фазе начала полной спелости зерна.

После обмолота зерно сразу же должно быть очищено. Если оно влажное, то до засыпки на хранение его следует высушить в зерносушилках или на открытых площадках в солнечную погоду. Влажность зерна при хранении не должна превышать 14-15%. Сушка на открытых площадках в солнечную погоду повышает всхожесть и жизнеспособность семян.

## **1.6. Особенности роста и развития кукурузы на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

Кукуруза является культурой высокой продуктивности и разностороннего использования. Исключительно велико значение кукурузы как кормовой культуры. Силос из кукурузы считается высокопитательным кормом. В 1 кг его, приготовленного из стеблей и листьев кукурузы (без початков), содержится 0,16 к.ед. и 13 г переваримого протеина, а при силосовании всей массы с початками молочно-восковой спелости - 0,17-0,18 к.ед. и 14-18 г переваримого протеина. Кукурузу можно также использовать в качестве зелёного корма в молодом возрасте - до цветения.

На торфяно-болотных почвах кукуруза даёт высокие урожаи зелёной массы с початками в молочно-восковой спелости. Только в годы со значительным недобором положительных среднесуточных температур против средних многолетних початки достигают лишь молочной спелости.

В условиях Беларуси принята своя классификация: к раннеспелым относятся гибриды с числом ФАО 131...180, к среднеранним - 181...230, к среднеспелым 231...280 и к среднепоздним - 281...330. Разница между гибридами в 0,1% сухой массы в початках при среднеевропейских условиях соответствует 1 единице по числу ФАО. Разница на 10 единиц по числу ФАО соответствует при этих же условиях примерно 1...2 дням разницы по созреванию или на 1...2% отличается по содержанию в початках при том же сроке уборки.

Для каждой области определена оптимальная структура посевов кукурузы по группам спелости. Для Гродненской области она такова: на силос - среднеранние гибриды - 80% среднеспелые - 20%; на зерно - только раннеспелые.

Принимая во внимание то, что разные гибриды по-разному реагируют на стрессовые факторы, с точки зрения минимализации риска следует выращивать в хозяйствах несколько гибридов.

Установлено, что высокий урожай зелёной массы с початками молочно-восковой спелости дают среднеспелые сорта и гибриды; позднеспелые - только зелёную массу, раннеспелые - иногда початки с зерном восковой и даже полной спелости, но они сравнительно малоурожайны.

На осушенных почвах кукурузу выращивают в Полесье Беларуси, в западных и южных районах. В остальных северных районах республики на торфяно-болотных почвах она менее урожайна и часто преждевременно погибает от ранних осенних заморозков.

*Требования к температуре.* Кукуруза является теплолюбивой культурой. Минимальная температура прорастания семян 8-10 °С. Однако при такой температуре прорастание идёт очень медленно, и значительная часть семян поражается болезнями. Установлено, что в полевых условиях кукуруза может дать всходы при температуре почвы на глубине заделки семян не ниже 10-12 °С. При более ранних сроках посева в малопрогретую почву семена прорастают медленно, проростки загнивают, всходы изреживаются и сильно отстают в росте.

При достаточном количестве тепла в течение вегетационного периода она хорошо развивается и достигает хозяйственной спелости в сравнительно короткий срок (75-90 дней). Особенно требовательна кукуруза к теплу в период от посева до выбрасывания метёлки (требует 20-24 °С). Всходы кукурузы погибают от заморозков в пределах - 2-3 °С. Такая же температура в осенний период приводит к гибели листьев кукурузы, что значительно ухудшает качество силоса.

*Отношение к влаге.* Требования кукурузы к влаге в различные периоды её развития различны. От всходов до выхода в трубку она мало потребляет влаги и способна хорошо переносить засуху. Критическим периодом в потреблении влаги у неё является - 10 дней до выметывания и 20 дней

после выметывания метелки.

На торфяно-болотных почвах она чувствительна к переувлажнению. Поэтому кукуруза наиболее требовательна, чем другие кормовые культуры к степени осушения торфяно-болотных почв. Её можно размещать только на хорошо осушенных участках, где уровень грунтовых вод находится в период сева на глубине 50-60 см, а в среднем за период вегетации на 80-110 см от поверхности почвы. Дальнейшее поднятие уровня грунтовых вод (до 30-40 см) влечёт к снижению урожая и даже к полной его гибели.

Корневая система кукурузы на торфяно-болотных почвах даже при нормальном уровне стояния грунтовых вод резко отличается от выращенной на дерново-подзолистой супесчаной почве. Основная масса корней развивается в пределах верхней части пахотного слоя на глубине 2-20 см параллельно поверхности, распространяясь в стороны от стебля на 80 см и более. Ниже 20 см даже в пахотном слое корни значительно реже и имеют тенденцию подниматься кверху. Некоторая часть корней проникает в глубь почвы на 50-60 см. Большое ветвление корней наблюдается только в верхней части пахотного слоя (2-20 см) и значительно меньше в нижней (20-30 см), глубже идут прямые слаборазветвлённые корни. Общая масса корней у кукурузы на торфяно-болотной почве значительно меньше, чем на дерново-подзолистой. Это свидетельствует о том, что, несмотря на рыхлость и значительную аэрацию пахотного слоя, даже в пределах его ощущается недостаток кислорода. Поэтому в верхней части его и сосредотачивается максимальное количество микроорганизмов, участвующих в разложении и минерализации органического вещества. С этим связано и соответствующее построение корневой системы сельскохозяйственных растений. Следовательно, в период вегетации увеличение аэрации необходимо.

При понижении уровня почвенно-грунтовых вод возрастает аэрация и усиливается деятельность микрофлоры, осуществляющей распад органического вещества почвы.

*Отношение к почве.* Кукуруза требует плодородные почвы, хорошо удерживающие влагу. Лучше всего она удаётся на почвах, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию (рН 6,0-7,5). Торфяно-болотные почвы с повышенной кислотностью (рН ниже 5) для кукурузы не пригодны.

### **1.7. Технология возделывания кукурузы на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

*Место в севообороте.* Кукурузу следует размещать на хорошо осушенных участках. Поэтому при выборе участков под посев кукурузы, прежде всего, нужно изучить водный режим выбираемого участка и учесть все возможности, которые могли бы быть использованы для регулирования его в соответствии с требованиями этой культуры.

В севооборотах хорошими предшественниками для нее являются зернобобовые, овощные и озимые зерновые. После указанных предшественников поля обычно бывают лучше очищены от сорной растительности, а это очень важно для хорошего развития кукурузы. В свою очередь она является хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур.

Кукуруза принадлежит к числу культур, допускающих повторное возделывание на одном и том же участке в течение нескольких лет без резкого снижения урожая. Однако сеять кукурузу на одном и том же поле более 4-5 лет подряд не рекомендуется, так как создаются благоприятные условия для развития пузырчатой головни, других болезней и некоторых вредителей, поражающих эту культуру.

*Обработка почвы.* Обработка почвы под кукурузу осуществляется различными способами в зависимости от предшественников. При размещении кукурузы после стерневых предшественников (зерновые, зернобобовые), то зяблевой вспашке должно предшествовать послойное лушение почвы: первое - на глубину 6-8 см, а когда взойдут сорняки - второе - на 10-12 см. Зяблевую вспашку проводят на глубину 30-35 см.

Предпосевная обработка почвы начинается весной, когда почва оттаёт на глубину 12-15 см. В это время проводят первое дискование. Перед посевом поле опять дискуют и укатывают болотным водоналивным катком (при этом, чем суше почва, тем сильнее должно быть укатывание).

*Удобрение.* На торфяно-болотных почвах, перед вторым дискованием, вносят фосфорные и калийные удобрения в дозах:  $P_2O_5$  60-90 кг/га и  $K_2O$  120-180 кг/га и микроудобрения, в первую очередь медьсодержащие, если они не вносились под предыдущие культуры. Основную дозу удобрений вносят до посева, часть калийных удобрений иногда дают в подкормку при рыхлении

междурядий. При посеве, вместе с семенами, необходимо вносить гранулированный суперфосфат в количестве 50 кг/га. По данным Белорусского НИИ мелиорации и луговодства, прибавка урожая зеленой массы кукурузы от такого внесения составляет 16%.

*Подготовка семян к посеву.* Обязательным приемом в подготовке семенного материала должен быть воздушно-тепловой обогрев. Их прогревают на солнце в течение 3-5, а в отопляемом помещении при температуре 20-30 °С - 5-7 дней, периодически перелопачивая. Для предохранения от поражения плесневыми грибами и пыльной головней их протравливают.

*Способы посева.* Основным способом посева на старопахотных торфяниках - пунктирный, с шириной междурядий 70 см. Для пунктирного высева применяют пневматические и механические сеялки, обеспечивающие точную однозерновую укладку семян в ряду. При возделывании на зеленую массу посева загущают.

Используют сеялки СУПН-8, СПЧ-6, «Мультикорн» в агрегате с тракторами типа МТЗ-82.

Надо сказать, что с расширением применения гербицидов и повышением общего уровня агротехники, пунктирный способ посева начал преобладать в большинстве хозяйства республики. При соблюдении основных приемов выращивания кукурузы данный способ посева даёт высокие урожаи зелёной массы.

*Сроки сева.* Лучшим сроком сева кукурузы является период, когда почва на глубине 10 см прогреется до 10-12°С, при среднесуточной температуре воздуха около 15°С.

Ранние сроки сева ненадёжны из-за поздневесенних заморозков, влияние которых может сильно затормозить развитие кукурузы, несмотря на её способность отрастать после повреждения всходов в этот период. Однако и запоздание с посевом кукурузы ставит её под угрозу раннеосенних заморозков, которые действуют на неё губительно.

В южной части Беларуси кукуруза высевается примерно в конце 1-й и во 2-й декаде мая, в центральной части - во 2-й, а в северной - в конце 2-й и 3-й декаде мая.

*Глубина посева семян.* Глубина заделки семян зависит от сроков сева, крупности семян и энергии прорастания. При прочих равных условиях более ранний сев проводят на меньшую глубину, во избежание заделки семян в слишком холодную и сырую, и, наоборот, при поздних сроках сева семена заделываются глубже. Оптимальная глубина заделки семян на торфяно-болотных почвах 4-6 см.

*Норма высева.* Густота стояния растений зависит от направления использования (кукуруза на зерно, на силос), группы спелости, типа гибрида.

Для кукурузы на зерно рекомендуется густота растений на 1/м<sup>2</sup> меньше, чем для кукурузы на силос. Раннеспелые гибриды можно сеять гуще, чем позднеспелые. Высота растений также влияет на густоту их стояния: чем она выше, тем меньше растений должно быть на 1 м<sup>2</sup>.

Увеличение густоты ведет к худшей вызреваемости, снижению доли початков в урожае, содержание сухой массы и устойчивости к полеганию.

Изменение густоты стояния растений на 10% изменяет долю зерна в урожае на 1%, уменьшение этого показателя с 10 до 8 растений/м<sup>2</sup> повышает содержание СМ на 1% и концентрацию энергии на 0,1%. В связи с этим при выборе густоты стояния растений надо найти такой вариант, при котором и величина урожая, и его качество были бы оптимальными.

Больше всего сухой массы и початков можно получить при густоте стояния от 80 до 100 тыс. растений/га. Чем раньше проведен посев и чем выше плодородие почвы, тем густота стояния растений может быть большей.

Для посева используют семена, соответствующие посевному стандарту, гибридов с числом ФАО 131...330, зарегистрированных Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. В северной зоне при возделывании кукурузы на силос и в южной - на зерно высевают гибриды с меньшим числом ФАО.

*Уход за посевами.* Растения кукурузы весьма чувствительны к наличию в посевах сорняков. Поэтому основным мероприятием по уходу за посевами является борьба с сорной растительностью. В течение всего вегетационного периода кукурузы поле надо освобождать от сорняков и почву поддерживать в рыхлом состоянии. На массивах со средне- и слаборазложившимся торфом боронование может нанести значительные повреждения растениям. На таких почвах, как только обозначатся рядки, необходимо провести междурядную обработку на глубину 10-12 см. На участках с хорошо разложившимся торфом до появления всходов проводят боронование.

Боронуют посевы кукурузы, когда сорняки находятся в нитевидном состоянии. Лучшие результаты даёт боронование, проведённое в солнечную тёплую погоду, тогда лучше и быстрее подсыхают вывернутые на поверхность сорняки. Боронование необходимо проводить не менее двух раз. После появления рядков кукурузы проводят первую междурядную обработку на глубину 10-12 см. Последующие рыхления по мере появления сорняков делают на меньшую глубину - до 5-6 см, чтобы не повредить развившуюся к этому времени корневую систему. Обычно требуется не менее 2-3 рыхлений. В случае сильного переувлажнения почвы вместо второго или третьего рыхления целесообразно окучивание растений.

Всходы кукурузы на чёрном фоне торфяных почв очень хорошо выделяются и заметны издали, поэтому в первую очередь привлекают внимание грачей и ворон, которые наносят большие повреждения посевам. Поэтому охрану посевов от птиц необходимо организовать за 5-6 дней до появления всходов и продолжать до образования 4-5 листьев.

В настоящее время борьбу с сорняками в посевах кукурузы широко проводят химическими методами. Они применяются как до появления всходов (предвсходовое применение гербицидов), так и в процессе вегетации растений, когда кукуруза образует 3-5 листьев или достигает высоты 10-15 см.

При определении сроков использования гербицидов следует учитывать фазы развития семядолей преобладающих и особенно злостных сорняков, что позволяет использовать самые низкие количества препаратов.

Удобрения могут повышать чувствительность сорных растений к гербицидам и усиливать конкурентную способность культурных растений. Как правило, небольшие добавки мочевины в рабочий раствор усиливают действие гербицидов.

С учетом экологических и экономических причин целесообразно сочетать механическую и химическую борьбу с сорняками. Наиболее эффективно ленточное опрыскивание гербицидом рядков кукурузы, а затем культивация междурядий.

Кукуруза меньше, чем другие полевые культуры, повреждается болезнями и вредителями. Вызванный вредителями и болезнями вред во многих случаях незначителен. Исключение составляет повреждение проволочником. Кукуруза, возделываемая после многолетних трав и зерновых культур, при численности проволочников свыше 90 экз./м<sup>2</sup> изреживается вредителями на 25-99%.

В связи с очень высокой плотностью проволочников в агроценозах для борьбы с ними необходимо проведение всего комплекса защитных мероприятий. Прежде всего, соблюдение севооборотов. Накопление проволочников происходит, в первую очередь, на полях, занятых многолетними злаками, бобово-злаковыми смесями, запореенными посевами бобовых, яровых зерновых культур, особенно с подсевом трав. На полях с высокой численностью фитофагов необходимо высевать, в первую очередь, редьку масличную, горчицу, люпин, рапс, подсолнечник, просо. Из обработки почвы - двукратная весенняя культивация или дискование. Проволочники после зимовки мигрируют в верхние горизонты почвы и находятся на глубине 5-15 см. Численность фитофагов в этом случае снижается на 40-75%. Известкование кислых почв отрицательно сказывается на развитии проволочников, что снижает их численность и вредоносность. В меньшей степени повреждаются посеы кукурузы при оптимальном раннем севе. Эффективным мероприятием является применение химических препаратов.

*Уборка.* Наиболее ценный, высокопитательный силос можно получить при уборке кукурузы в молочно-восковой и восковой спелости. Такой спелости среднеспелые сорта кукурузы достигают в первой декаде сентября, а кукуруза к концу вегетации становится более чувствительной к понижениям температуры, чем в ранние фазы своего развития. Поэтому её необходимо убирать несколько раньше до наступления заморозков. Общая продолжительность уборки кукурузы на силос не должна превышать 10-15 дней.

Убирают кукурузу силосоуборочными комбайнами. Измельчённую массу сразу же укладывают в бурты или силосные сооружения. Отдельное силосохранилище должно быть заложено измельчённой массой и закрыто в течение 4-5 дней.

## **Тема 2. Зернобобовые культуры. Значение. Морфологические и биологические особенности. Технология возделывания**

Вопросы:

- 2.1. Значение производства зернобобовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 2.2. Особенности роста и развития гороха на мелиорированных торфяно-болотных почвах
- 2.3. Технология возделывания гороха на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

### **2.1. Значение производства зернобобовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

По данным ФАО, почти половина человечества испытывает белковое голодание. Мировое производство пищевого белка составляет 110-115 млн. тонн. Из общего количества белка, производимого в мире, 25% составляет белок животного и 75% - растительного происхождения.

Важным источником протеина являются зернобобовые культуры, в зерне которых содержится в среднем 20-40% белка.

Решить проблему растительного белка невозможно без возделывания таких зернобобовых, как горох, люпин, кормовые бобы, соя и др.

Площади посева под зернобобовыми культурами в Республике Беларусь в 3...4 раза меньше оптимальных. Например, в США на каждые 2,5 га посевов зерновых приходится 1 га посевов зернобобовых (в основном при урожайности сои 18.20 ц/га). В РБ на 1 га посева зернобобовых приходится 24 га зерновых. Это ведет к несбалансированному кормлению животных по белку. Так, в последние годы в 1 к.ед. содержится 88 г. переваримого протеина при оптимальном - 110 г. По этой причине перерасход зерна превышает 30% (не дает прибавки животноводческой продукции). В несбалансированном виде скармливается 2 млн.т. зерна. Следовательно, около 600 тыс. т. его теряется.

*Причины слабого расширения посевных площадей зернобобовых:*

- недостаток переваримого протеина компенсируется зерном злаковых культур;
- относительно более низкая урожайность зернобобовых, поэтому не хотели ухудшать показатели урожая, хотя экономически оправдано получение урожайности зернобобовых 50% от зерновых. Для сбалансированного по белку 1 кг ячменя требуется 90–180 г зерна люпина, гороха;
- хроническая необеспеченность пестицидами при возделывании зернобобовых культур;
- относительный недостаток и дешевизна азотных удобрений;
- несовершенство ценовой политики;
- биологическое несовершенство возделываемых сортов гороха и люпина;
- ненадежность семеноводства зернобобовых;
- отсутствие хорошей уборочной техники.

При снижении внесения минеральных удобрений с 270 кг NPK до 87 кг урожайность зерновых снизилась с 30 до 20 ц/га, а зернобобовых осталась на том же уровне (горох – 17–20 ц/га, люпин – 13–16 ц/га). При этом зернобобовые культуры оставляют после себя в почве 60–90 кг/га биологического азота, не требуют внесения азота под себя.

*Каких и сколько зернобобовых нужно возделывать в стране?*

Можно возделывать следующие культуры: горох, люпин узколистый, вика яровая и озимая. Структура посевных площадей должна формироваться следующим образом: зернобобовых в чистом виде 400 тыс. га и в смесях с зерновыми 300 тыс. га.

Центральное место в развитии сельского хозяйства в настоящее время занимают две проблемы. Это - последовательное увеличение производства зерна и дальнейший подъем животноводства. Обе эти проблемы очень тесно связаны между собой.

Но дело не только в общем подъеме производства зерна, главное, чтобы зерновое хозяйство развивалось на строго сбалансированной основе, с учетом необходимости полного удовлетворения разносторонних потребностей. Республике в достатке нужен не только хлеб, но и всесторонне полноценное зернофуражное сырье.

В последние годы значительно увеличилось производство фуражных зерновых культур. Но было бы не правильным считать, что здесь у нас все благополучно. Особенно это относится к производству зернобобовых культур, без которых невозможно успешное решение белковой проблемы. А ведь дефицит кормового белка во многих хозяйствах различных зон республики

составляет от 20 до 25%. В ряде случаев его величина оказывается еще большей.

Анализ показывает, что только за счет одного повышения урожайности зерновых культур проблему создания прочной и всесторонне эффективной базы решить нельзя. В зерне кукурузы, ячменя и овса содержится явно недостаточное количество белка. В среднем по стране в расчете на одну к.ед. они содержат соответственно 59,70 и 83 г переваримого протеина. Даже при сравнении с минимальной необходимой зоотехнической нормой это означает, что в зерне овса дефицит белка составляет около 25%, а в ячмене и кукурузе он достигает 36.. 46%.

В то же время зернобобовые культуры содержат в 2-3 раза больше переваримого протеина. В зерне гороха его количество составляет 158 г в расчете на к.ед., в семенах вики яровой - 186 г, чины посевной - 210 г, кормовых бобов - 211 г., белого люпина - 322 г.

Иначе говоря, вместо дефицита, который имеется по зерновым фуражным культурам, зернобобовые отличаются относительным его избытком. В зависимости от культуры величина этого избытка по сравнению с оптимально необходимой зоотехнической нормой составляют от 32 до 168%.

Необходимо иметь в виду, что зернобобовые культуры не только являются незаменимыми донорами недостающего белка для злаковых зернофуражных культур, но и имеют преимущества по общему сбору его с гектара площади.

Для того чтобы добиться необходимого уровня развития производства зернобобовых культур, требуется осуществить комплекс технологических, инженерно-технических и организационно-экономических мер, направленных на повышение внимания к этим культурам, создания для них соответствующей материально-технической базы и усиление экономического стимулирования.

Центральное место в системе этих мер на современном этапе должны занять вопросы создания всесторонне благоприятных организационно-экономических предпосылок. Прежде всего, раз и навсегда отказаться от сравнительной оценки зернобобовых культур наравне с зерновыми колосовыми только по сбору зерна с гектара и обеспечить экономически обоснованное размещение их производства в зонах с наиболее благоприятными условиями. С этой целью следует создать и утвердить в централизованном порядке по каждой культуре специализированные зоны товарного производства, разработать и установить для них долгосрочные народнохозяйственные задания на продажу продукции государству.

В одном килограмме зерна гороха содержится 173-251 г. переваримого белка, что в 2-3 раза больше, чем в зерне овса. Эта культура на торфяно-болотных почвах дает высокие урожаи зерна и зеленой массы. Так, в среднем получают гороха 40 ц/га. Зеленой массы гороха и овса 450-470 ц/га.

*Горох.* Горох является самой распространенной зернобобовой культурой в нашей стране. Он имеет большое значение, как продовольственная культура, так и кормовая. В семенах гороха содержится более 50% крахмала и около 26% белка. Они богаты витаминами, легко развариваются и хорошо усваиваются живым организмом.

Большую кормовую ценность представляет гороховое сено. Оно содержит 12-13% белка. Богата белками и хорошо силосуется зеленая масса гороха. Для кормовых целей нередко посевы гороха проводят в смеси с поддерживающей культурой. Это имеет особое значение при выращивании его на торфяно-болотных почвах.

Солома и мякина гороха также широко используется на кормовые цели. Она содержит от 5 до 8% белка.

## **2.2. Особенности роста и развития гороха на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

*Отношение к теплу.* Горох относительно малотребователен к теплу. Семена его прорастают при температуре 1-2 °С. Всходы могут переносить кратковременные заморозки до - 56°С.

Горох - растение длинного дня. При продвижении на север вегетационный период гороха укорачивается. Его можно считать одной из наиболее скороспелых зерновых бобовых культур. Большинство его сортов созревает за 75-100 дней.

*Отношение к влаге.* Горох требователен к влаге, особенно в первый период своего развития. Для набухания его семян необходимо около 110% влаги от их веса. В то же время он сильно страдает от избыточного увлажнения. Близость грунтовых вод вредно отражается на росте и

развитии растений.

Поэтому одним из условий получения высоких урожаев гороха является создание благоприятного водного режима на торфяно-болотных почвах. Уровень грунтовых вод к моменту посева должен находиться не выше 60-80 см и в среднем за вегетационный период 90-120 см от поверхности почвы.

Исходя из этого, горох следует размещать на хорошо осушенных торфяниках. Он предпочитает почвы с нейтральной реакцией (рН 6,8-7,4). На кислых почвах горох растет плохо.

*Выбор сорта.* В настоящее время в республике районированы следующие сорта гороха на зерно: Юбилейный, Астронавт, Тип, Марат, Презент, Армеец, Миллениум, Фацет, Зазерский усатый, Довский усатый, Фаэтон, Мультик, Агат, Кудесник, Кореличский кормовой и др.

*Сорта гороха полевого:* Ливioletта, Марат, Долорес и др.

Данные сорта характеризуются скороспелостью, устойчивостью к болезням и полеганию, пригодностью к механизированному возделыванию современными техническими средствами.

Наиболее перспективными считаются сорта, создаваемые с использованием безлисточкового морфотипа растений (прилистники сохранены, а листовые дольки видоизменены в усы). Такие сорта высокоурожайны, длина их стебля не превышает 100 см, они отличаются хорошим фитосанитарным состоянием посевов.

Посев районированными сортами является существенным фактором получения высоких урожаев гороха. Значение сорта в повышении урожайности и качество получаемой продукции исключительно велико. Принято считать, что в среднем по стране урожай зерновых и зернобобовых примерно на 75% создается за счет агротехники, удобрений, механизации и на 25% за счет сорта.

На торфяно-болотных почвах наиболее распространены районированные скороспелые и среднеспелые сорта гороха.

Позднеспелые сорта высевают на торфяно-болотных почвах в основном для получения зеленого корма. В смешанных посевах с подсолнечником, кормовыми бобами и овсом они дают высокие урожаи зеленой массы.

### **2.3. Технология возделывания гороха на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

*Место в севообороте.* Горох необходимо размещать на чистых от сорняков полях после пропашных и озимых, идущих по пласту многолетних трав. После бобовых их следует высевать не раньше чем через 2-3 года. Сами кормовые бобы и горох являются хорошими предшественниками зерновых хлебов и пропашных культур.

*Обработка почвы.* Обработка почвы под горох зависит от предшественника. Если предшественником были зерновые культуры, то сразу же после их уборки проводят лушение стерни. На почвах сильно засоренных проводят лушение через 10-15 дней. Первое лушение проводят на меньшую глубину, второе глубже. После прорастания сорняков проводят вспашку на зябь. При размещении после пропашных культур зяблевую вспашку проводят вслед за уборкой урожая. Пропашные культуры освобождают поля в более поздние сроки и оставляют почву, как правило, в большинстве случаев чистой от сорняков. Зяблевая вспашка под горох и кормовые бобы проводится на глубине 30-35 см.

Предпосевная обработка почвы начинается рано весной. Как только почва оттает на глубине 10-12 см, проводят дискование зяби, затем вносят минеральные удобрения и заделывают дисковыми боронами.

В целях уплотнения и выравнивания поверхности почвы перед посевом зернобобовых культур поле боронуют и затем укатывают болотными водоналивными катками в один след. Лучше, когда полная подготовка почвы производится осенью.

*Удобрение.* На торфяно-болотных почвах следует вносить достаточное количество минеральных удобрений, чтобы получать высокие урожаи. Горох требует несколько повышенных доз удобрений. Рекомендуется вносить 60-70 кг/га фосфора и 120-150 кг калия. Фосфорно-калийные удобрения способствуют лучшему развитию семян и ускоряют созревание растений.

Зернобобовые отзывчивы на внесение микроудобрений. Наибольший эффект дают медьсодержащие, борные и молибденовые. Из медьсодержащих наиболее широко используют медный купорос; вносят из расчета 20 кг/га один раз за ротацию севооборота. Медьсодержащие удобрения

можно вносить с калийными и фосфорными ранней весной во время дискования зяби.

Полевые опыты проведены на бывшей Полесской опытной станции на вновь осваиваемых торфяно-болотных почвах. Они показали, что урожай гороха под влиянием бора значительно повысился. Борное удобрение может использоваться для внекорневой подкормки растений и для предпосевной обработки семян. В фазу «начало бутонизации» для внекорневой подкормки растений расходуется 1-2 кг/га борной кислоты.

Семена гороха в день посева обязательно нужно обрабатывать нитрагином (ризоторфин) - препаратом, который содержит клубеньковые бактерии. Особенно высокоэффективен нитрагин на вновь осваиваемых торфяных почвах, а также на участках, где длительное время бобовые не высевались. В таких почвах клубеньковых бактерий очень мало или они проявляют слабую деятельность, в связи, с чем весьма важно искусственное заражение почвы клубеньковыми бактериями посредством обработки семян зернобобовых культур нитрагином. Для каждой бобовой культуры изготавливается специальный нитрагин, о чем указывается на этикетках бутылок.

Азотобактер и бактерии фосфоробактерина также косвенно влияют на минеральное питание растений, усиливая жизнедеятельность микробов - минерализаторов. Следовательно, вносимые вместе с семенами бактериальные удобрения увеличивают в пахотном слое количество полезной микрофлоры и усиливают развитие других полезных почвенных бактерий. А усиленная жизнедеятельность микробов ризосферы способствует более энергичной минерализации органического вещества почвы и снабжению растений элементами азота и зольной пищи. Это особенно имеет большое значение для вновь осваиваемых торфяно-болотных почв, где биогенность торфяных, даже хорошо окультуренных почв значительно ниже, чем минеральных.

*Подготовка семян к посеву.* Подготовка семян гороха и кормовых бобов необходимо уделять большое внимание. Сразу же после обмолота их надо хорошо отсортировать и довести до посевной кондиции. Всхожесть семян гороха - 98%.

Для повышения энергии прорастания, всхожести и предохранения от грибных заболеваний, семена перед посевом следует подвергнуть воздушно-тепловому обогреву в течение 3-5 дней с периодическим перелопачиванием. Для борьбы с грибными заболеваниями за 3-4 недели до посева гороха семена нужно протравить.

После протравливания влажность семян должна быть не более 14%. Микроэлементы (бор и молибден) добавляют в раствор протравителей (борная кислота - 300 г/т, молибденовокислый аммоний - 250 г/т).

Обработка семян бактериальными удобрениями проводится непосредственно перед посевом.

*Сроки посева.* При выращивании гороха на торфяно-болотных почвах необходимо соблюдать оптимальные сроки сева, так как этот фактор является одним из решающих для получения высоких урожаев качественного зерна. В условиях торфяно-болотных почв рано наступают осенние заморозки, которые сокращают период вегетации. Поэтому высевать горох необходимо в самые ранние сроки, в первые дни посева яровых зерновых. Апрельские посевы ускоряют созревание зерна, дают самый высокий урожай и меньше страдают от клубенькового долгоносика и тли.

Ранние сроки сева обеспечивают не только высокую урожайность, но и вызревание зерна с абсолютным весом и хорошим качеством. Чем раньше срок сева, тем выше масса 1000 семян.

Поскольку пахотный слой почвы к этому времени оттаивает на глубину 7-8 см, то вносить удобрение и проводить предпосевную обработку почвы необходимо осенью. Что касается проведения этих работ весной, то они начинаются, как указывалось выше, при оттаивании почвы на глубину 10-12 см.

*Способы посева.* Горох можно возделывать при разных способах посева (узкорядный, рядовой и широкорядный). Однако опытные данные говорят о преимуществе на торфяно-болотных почвах сплошного рядового и узкорядного способов посева, которые обеспечивают более равномерное размещение растений на площади и лучшее их развитие.

Горох, в особенности позднеспелые сорта, на торфяно-болотных почвах развивают большую вегетативную массу. Однако высеянный в чистом виде горох сильно полегает, что ведет к подгниванию растений и усиливает поражение их мучнистой росой, аскохитозом и другими болезнями. Для получения высокоценной зеленой массы горох лучше высевать в смеси с кормовыми бобами и подсолнечником. Такие посевы не полегают, и их вполне можно убирать механизированным способом. Кроме того, посевы гороха с кормовыми бобами и подсолнечником меньше

поражаются вредителями (тля, гороховая плодожорка) и болезнями (аскохитоз).

В смесях лучше всего использовать позднеспелые сорта гороха, которые по темпам развития близки к подсолнечнику и овсу и дают большую вегетативную массу.

*Нормы высева.* Норма высева семян зависит от способа посева и крупности семян. Масса 1000 семян у различных сортов колеблется в довольно широких пределах, поэтому установление весовых норм высева может привести к различным ошибкам и недоразумениям. Значительно более точными являются нормы высева, рассчитанные по числу всхожих семян на 1 га (с учетом их посевной годности).

В загущенных посевах гороха на торфяно-болотных почвах при избыточной влажности в период вегетации ухудшается продуваемость травостоя, увеличивается подгнивание растений и поражение их грибными болезнями.

Таким образом, на торфяно-болотных почвах лучшей нормой высева гороха является 1,2-1,5 млн. всхожих семян на гектар. Причем, более низкая норма высева на хорошо окультуренных и тщательно обработанных почвах.

*Глубина заделки семян.* Нормальное развитие растений зернобобовых культур происходит при оптимальной глубине заделки семян. Для семян гороха такой глубиной является 4-5 см. При такой глубине заделки в почву семена получают достаточно тепла, воздуха и влаги.

*Уход за посевами.* Наиболее ранним приемом ухода за посевами гороха следует считать послепосевное прикатывание почвы, особенно необходимое при недостаточной влажности верхнего слоя почвы. Этот агротехнический прием обязателен на участках с нормальным осушением при сравнительно глубоком стоянии грунтовых вод. Это способствует быстрому прорастанию сорняков, которые затем уничтожаются боронованием.

До появления всходов культуры применяется гербицид Куница, КС – 0,75–1,0 л/га.

В фазе 1–3 листьев гороха посевы обрабатывают гербицидами Пульсар флекс, ВР – 1,2–1,4 л/га; Родимич, ВР – 0,75–1,0 л/га; Тапир, ВК – 0,75–1,0 л/га и др.

Против клубеньковых долгоносиков всходы гороха опрыскивают инсектицидом Острог, МК – 0,1 л/га. В период бутонизации – цветения против гороховой плодожорки, гороховой тли проводят опрыскивание инсектицидами: Норил, КЭ – 0,15–0,2 л/га; Агролан, РП – 0,25 л/га; Гринда, РП – 0,25 л/га; Стихия, МЭ – 0,25 л/га и др.

Против антракноза, аскохитоза, мучнистой росы, серой гнили и других болезней при появлении первых признаков посевы обрабатывают фунгицидами: Харвига, КЭ – 0,5 л/га; Винтаж, МЭ – 1,0 л/га; Пиктор актив, КЭ – 0,4 л/га и др.

Для ускоренного созревания посевов в фазе побурения  $\frac{2}{3}$  бобов проводится десикация препаратами Фрейсорт, ВР – 3,0–4,0 л/га; Вольник супер, ВР – 2,0–2,6 л/га и др.

*Уборка.* Смешанные посевы гороха с овсом убирают на зеленую массу и силос в стадии полного формирования бобов у гороха в нижней части растений. Горох созревает неравномерно. Поэтому, чтобы не допустить потерь зерна от растрескивания и осыпания, уборку гороха на зерно проводят при созревании 40-50% бобов нижнего яруса.

Убирать горох нужно отдельным способом. На торфяно-болотных почвах горох в значительной степени полегает, и такие посевы лучше убирать тракторными навесными косилками с приспособлениями ПБ-2,1 или жатками ЖБА-3,5. После просушки валков подборку и обмолот гороха проводят зерновыми комбайнами. Нельзя допускать пересыхание скошенного гороха, так как пересохшие бобы растрескиваются, и зерно осыпается.

Зерно с повышенной влажностью сразу после обмолота и очистки просушивают на солнце или сушилке. При длительном хранении влажность зерна гороха и кормовых бобов должна быть не выше соответственно 14-16% и 15-17%.

Гороховая солома является ценным кормом. Ее надо немедленно после обмолота убрать с поля, закирдовать или использовать для силосования вместе с кукурузой или свекловичной ботвой.

### **Тема 3. Клубнеплоды. Значение. Морфологические и биологические особенности. Технология возделывания картофеля**

Вопросы:

- 3.1. Значение, состояние и задачи в области производства картофеля.
- 3.2. Особенности роста и развития картофеля в условиях торфяно-болотных почв.
- 3.3. Технология возделывания картофеля на торфяно-болотных почвах.

### **3.1. Значение, состояние и задачи в области производства картофеля.**

Родина картофеля – Южная Америка (побережье Среднего Чили, прилегающие острова и горы Перу). В Европу картофель попал около 1540 года. Пьер Сиеса привез в Испанию несколько клубней. Впервые описал картофель швейцарский ботаник Гаспар Бозн из Базеля, который дал ему ботаническое название «паслен клубнеплодный» (*Solanum tuberosum* L.) Путь картофеля в Россию был долгим. В 1698 году Петр Первый прислал графу Шереметьеву из Роттердама мешок клубней для расплода. Точных сведений о появлении картофеля в Белоруссии нет. Известно только, что со второй половины XVIII века его начали разводить в Гродненской губернии, а с конца последней четверти XVIII века – в Полоцком наместничестве и проникнуть сюда картофель мог из Пруссии и Российской губернии. Природно-климатические условия Беларуси оказались благоприятными для новой культуры. Популярность картофеля росла с каждым днем: совершенствовались способы возделывания, увеличивались площади посева. К 1840 году картофель из огородной культуры превратился в полевую, а для крестьян стал основным продуктом питания. К 1913 году картофель выращивали на 583 тыс. га, а урожайность составляла 69 ц/га. В 1939 году вывели первый белорусский сорт – это Белорусский-5780 (Альсмик П.И.). Сейчас картофель выращивают в 130 странах мира и ежегодно собирают 250-300 млн. тонн клубней. Сегодня картофель – один из важнейших источников питания человека и кормления животных. Он занимает пятое место в мире среди источников энергии в питании человека после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. В клубнях картофеля содержатся ценные питательные вещества, он ценен и как поставщик многих витаминов: С (аскорбиновая кислота), А1 (каротин), В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), РР (никотиновая кислота), В6 (пиродоксин). Как правило, крахмалистость клубней, выращенных на торфяно-болотных почвах, меньше, но в них больше белковых веществ (в 1,2-1,4 раза). На душу населения, например, в Англии его потребляют 108 кг, Ирландии – 172, Португалии – 146, Польше – 144, России – 125, Беларуси – 169, Украине – 133, США – 25, Канаде – 72, Швеции – 84, Голландии – 82, Греции – 84, Германии – 75 кг. Картофель отличается универсальностью использования. Он применяется на продовольственные, технические и кормовые цели.

В Республике Беларусь картофель считается национальным богатством. В среднем по республике производится 1200-1300 кг клубней на душу населения. Как уже отмечено, что почвенно-климатические условия республики в основном удовлетворяют биологические требования картофеля. Однако высокая чувствительность этой культуры к плотности почвы, к наличию в ней влаги, к продолжительности периода вегетации вызвала необходимость разработки зональной технологии ее выращивания. Она позволяет получать в среднем на суглинистых почвах – 350-400, на супесчаных и песчаных, подстилаемых моренным суглинком – 300-350 ц/га, супесчаных и песчаных – 200-250, торфяно-болотных – 400- 500 ц/га клубней. Возделывание картофеля на торфяно-болотных почвах допускается в исключительных случаях и только на глубокозалежных торфяниках. Посевные площади имеют тенденцию к сокращению, но валовые сборы увеличиваются за счет повышения урожайности. При возделывании картофеля на торфяно-болотных почвах необходимо подбирать высокопродуктивные сорта картофеля. Картофель при возделывании на торфяно-болотных почвах меньше поражается колорадским жуком и болезнями вырождения. При возделывании его на торфяно-болотных почвах необходимо учитывать отдельные его требования к условиям среды. Наряду с проблемой дальнейшего увеличения урожайности картофеля очень важной задачей является улучшение его пищевых, товарных, технических и других качеств (в соответствии с его назначением). Потребность республики в картофеле составляет 10500–11000 тысяч тонн, в том числе по областям: Брестская – 1940–2040; Витебская – 1210–1270; Гомельская – 1550–1630; Гродненская – 1870–1960; Минская – 2580–2700; Могилевская – 1350–1400. Минимальный уровень – это производство 6,0– 6,5 млн. тонн картофеля. В республике имеются значительные возможности получения высоких урожаев и увеличения производства картофеля за счет использования мелиорированных торфяно-болотных почв под его посевами.

Это доказано опытом передовых хозяйств и рядом НИИ.

### 3.2. Особенности роста и развития картофеля в условиях торфяно-болотных почв

*Требования к температуре.* Картофель по своей чувствительности на внешние условия может быть отнесен к группе культур, сильно реагирующих на температуру почвы и воздуха. Нормальные всходы клубни дают при температуре почвы 7-8 °С и воздуха 14-15 °С тепла. Наилучшая температура воздуха для наращивания надземной массы картофеля (ботвы) 21 °С тепла. При температуре воздуха 26-29 °С ассимиляция снижается, а при температуре свыше 35 °С почти полностью прекращается. Клубнеобразование происходит при температуре почвы – 16-19 °С. При температуре почвы в зоне расположения клубней свыше 20-22 °С образование и рост их замедляется, а при 29 °С – прекращается. Длительное воздействие на растения высоких температур почвы приводит к ветвлению столонов, измельчению и вырождению клубней. Вегетативный период картофеля на торфяно-болотных почвах изменяется в зависимости от сорта и широты места, в пределах 90-135 дней. На торфяно-болотных почвах клубни вегетируют дольше, чем на минеральной почве. А это способствует большему накоплению органического вещества в клубнях. Корни у картофеля образуются обычно при температуре почвы не ниже 70С. При более низких температурах высаженные клубни долгое время лежат в почве, на их поверхности за счет имеющихся питательных веществ могут образовываться новые клубни без появления надземных органов. Такое явление можно часто наблюдать при посадке картофеля в холодную, переувлажненную почву или, наоборот, в слишком сухую почву при температуре выше 250С. Весной, при температуре ниже –2 °С, ботва картофеля погибает, но с установлением положительных температур снова отрастает, однако в этих случаях резко снижается урожай клубней из-за замедленного развития растений. Клубни картофеля повреждаются при температуре почвы ниже –1 °С.

Сумма активных температур (100С и выше) за вегетационный период, необходимая для полного развития растений, для ранних и среднеранних сортов в среднем равна 1000...1400<sup>0</sup>С, для позднеспелых – 1400–1600<sup>0</sup>С.

*Отношение к влаге.* По общему уровню водопотребления картофель выращиваемый на торфяно-болотных почвах, занимает одно из первых мест после многолетних трав (400-500 ц воды на 1 ц сухого вещества). В отдельные фазы развития требования к влаге неодинаковы. Наибольшее водопотребление в фазе бутонизации – цветения, что совпадает с процессом клубнеобразования. В это время запас воды в торфяно-болотной почве должен составлять 75-80% от полевой влагоёмкости (ПВ). В другие фазы не ниже 60% от (ПВ). В последние 30-45 дней перед уборкой для картофеля допустимо временное понижение влажности почвы до 60-65%. Это улучшает качество продукции. При обеспеченности растений водой ниже этих норм значительно сокращается период вегетации, задерживается рост клубней и накопление крахмала. Для поддержания оптимальной влажности почвы уровень грунтовых вод (УГВ) в период посадки должен быть на глубине 70-80 см от поверхности почвы, а в среднем за вегетацию (УГВ) – 80-100 см. Обеспеченность нормально осушенных болот доступной растениям влагой создает для него благоприятные условия роста и развития и избавляет от обычных на минеральных почвах «простоев» в образовании клубней при отсутствии осадков. Наблюдениями установлено, что на переувлажненных участках торфяно-болотных почв картофель сильно поражается грибными и бактериальными болезнями и, как правило, дает низкий урожай.

*Отношение к почве.* Основная масса мочковатых корней картофельного растения размещается в пахотном слое. Здесь же находятся и столоны, состоящие из клеток, в 2 раза более крупных, чем клетки корней. Такая особенность в строении столонов обуславливает их незначительную способность раздвигать почвенные частицы. Поэтому для нормального роста и развития столонов требуется рыхлая почва, которая была бы легко проницаема для воздуха и содержала достаточное количество влаги, но не избыток. Для нормального формирования и роста клубней необходим постоянный доступ воздуха, содержащего 18–20% (по объему) кислорода. Наилучший рост и развитие ботвы и клубней бывает при рН 5-6, при рН ниже или выше 8-ми эти процессы замедляются. Повышенная кислотность торфяно-болотных почв снижает заболеваемость картофеля паршой обыкновенной, а достаточное и беспрерывное поступление в растения питательных веществ и воды в условиях ровной умеренной температуры значительно снижает проявление

вырождения картофеля.

*Требования к свету.* Картофель – светолюбивое растение. При недостатке света (затенении) растения вытягиваются, интенсивность их окраски ослабевает, клубни формируются мелкими, урожайность снижается.

#### 5.4. Особенности возделывания картофеля на торфяно-болотных почвах

*Место в севообороте.* Лучшими предшественниками для картофеля на торфяно-болотных почвах являются озимые, а также яровые, идущие по обороту пласта многолетних трав. К хорошим предшественникам относятся такие культуры, как вико-овсяная смесь, корнеплоды и силосные культуры. Высаживают картофель после капусты и других овощей. Сам картофель в севообороте на торфяно-болотных почвах служит хорошим предшественником для многих культур, оставляя после себя поле рыхлым и чистым от сорняков. Поэтому после картофеля в севообороте на торфяноболотных почвах следует размещать более требовательные к предшественникам культуры.

*Обработка почвы.* Основная обработка торфяно-болотных почв заключается в ранней вспашке на зябь, которая проводится на глубину 25-40 см. В случае, когда предшественник – зерновая культура, то зяблевой вспашке должно предшествовать лушение стерни. Для ускорения прорастания семян сорняков в сухую погоду взлущенную почву необходимо прикатать катком. Как правило, вспашка должна производиться по возможности раньше. Поля из-под рано убираемых культур вспахивают на зябь приблизительно во второй половине августа- первой половине сентября. После поздно убираемых культур вспашка производится сразу же после их уборки. Весною, после того как почва оттает на глубину 12-15 см, вносятся удобрения и производится дискование для заделки минеральных удобрений, и через 7-8 дней – нарезка гребней (с севера на юг), последнее – если позволяет конфигурация поля. Обработку целинных торфяных почв под картофель проводят по методу ускоренного освоения. После очистки болота от кустарника, пней и древесных остатков делают фрезерование дернины, затем вспашку на глубину 35 см. Слегка просохший пласт тщательно разделяют тяжелыми дисковыми боронами в два следа и выравнивают поверхность поля рельсовой волокушей. Дискование повторяют после планировки 2-3 раза с прицепом небольшой (по ширине захвата дисков) рельсовой волокуши или в сцепе с боронами (тыльной стороной). После внесения минеральных удобрений участок еще раз дискуют, но уже без волокуши, а затем прикатывают тяжелыми водоналивными катками. Как показывает опыт, урожай картофеля на правильно обработанных участках окупает все затраты на ускоренное освоение этих болот по описанной технологии в первые же 1-2 года их использования. Срок зяблевой вспашки имеет большое значение. Ранняя зябь (август), даже без лушения, дает заметную прибавку урожая и облегчает борьбу с сорняками. Картофель отзывчив на глубокую вспашку почвы (35-40 см) особенно в первые годы после освоения болотного массива. В разные по погодным условиям годы максимальную урожайность обеспечивают разные варианты обработки почвы и какой-то отдельный агроприем не является стабильным средством повышения урожайности. Поэтому нельзя ориентироваться на жесткие, раз и навсегда установленные технологические приемы основной обработки почвы.

*Система применения удобрений.* Картофель – одна из наиболее требовательных культур к наличию в почве достаточного количества легкоусвояемых питательных веществ (соотношение N:P:K=1-0,8:1,2-1,5:2). Опыт и практика земледелия убедительно показывают, что при правильном применении удобрений улучшаются химические, физические и биологические свойства почвы. На старопашотных среднеминерализованных торфяно-болотных почвах под картофель вносят стартовые дозы (30 т/га) органических удобрений. Без ежегодного внесения калийных и фосфорных удобрений получение высоких урожаев картофеля на торфяно-болотных почвах невозможно (вынос питательных веществ на 10 ц: N – 5-6, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,5-2,0, K<sub>2</sub>O – 7-10 кг).

Под картофель рекомендуется вносить фосфорные удобрения из расчета 60-90 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и калийные 150-180 кг/га K<sub>2</sub>O (а при слабой обеспеченности почвы калием – 180 кг). Лучшими формами калийных удобрений являются сернокислый калий, а из хлорсодержащих – хлористый калий. По влиянию на урожай картофеля сернокислый калий хотя не имеет больших преимуществ перед хлористым калием и калийной солью, но процент содержания крахмала в клубнях картофеля бывает выше при внесении сернокислого калия. Для ослабления вредного влияния хлора

хлорсодержащие калийные удобрения следует вносить с осени. Однако осеннее внесение удобрений оправдано на почвах, где уровни грунтовых вод не поднимаются близко к поверхности. На торфяно-болотных почвах с хорошо отрегулированным водным режимом минеральные удобрения вносят осенью в системе зяблевой обработки почвы. Положительные результаты дает здесь послойное внесение минеральных удобрений (1/2 осенью под плуг и 1/2 весной под диски), особенно в засушливые годы, когда верхний слой, в который вносятся удобрения (под дискование), иссушается летом, и использование фосфора и калия растениями резко уменьшается. Весной вносят удобрения не позднее, чем за 7-8 дней до посадки картофеля. Для повышения эффективности удобрений большое значение приобретает вопрос рационального их использования. Необходимо применять такие способы внесения удобрений, которые обеспечивали бы использование растениями максимального количества вносимых элементов питания. С этой целью следует широко применять рядковое распределение туков в обеспеченные влагой слои. В рядки при посадке клубней чаще всего вносят гранулированный суперфосфат из расчета 100 кг/га. В зонах радиоактивного заражения особенно важно внесение повышенных доз калийных удобрений для снижения содержания в клубнях цезия-137 и стронция-90. Существенную роль в увеличении урожая картофеля на торфяно-болотных почвах играют микроудобрения. При внесении фосфорно-калийных удобрений в оптимальных дозах в основную заправку, как правило, растения не подкармливаются. При дозах меньше оптимальных посевы подкармливают суперфосфатом и хлористым калием по 30-40 кг/га д.в. На бедных торфяно-болотных почвах медью, бором и молибденом, под картофель целесообразно дополнительно к основным удобрениям вносить до посадки 30-50 кг/га магния и 30-60 кг/га серы или в период вегетации специальные составы микроудобрений.

Положительно влияет на продуктивность картофеля внекорневая подкормка. Обработка растений слабым раствором микроэлементов улучшает питание, способствует повышению урожая и накоплению крахмала. Обработку проводят перед бутонизацией. Под картофель, кроме указанных выше удобрений, на торфяно-болотных почвах можно с успехом использовать древесную золу и, в первую очередь, на семенных участках. Норма внесения 1,5-2 ц/га.

*Выбор сорта.* Селекционерами разных стран создан широкий спектр сортов разных групп спелости с высокой урожайностью (400-600 ц/га) и с хорошими качественными показателями, устойчивостью к разным возбудителям болезней и вредителям, пригодных к механизированному возделыванию.

. В Государственный реестр сортов включены следующие сорта картофеля:

- ранние – Ювел, Леди Клэр, Озирис, Медисон, Раноми, Кристель, Примабелль, Каррера, Першцвет, Санибель, Санред, Джоконда, Сунита, Прада, Саньява, Лисана, Юлия;
- среднеранние – Вилоу, Аурей, Пароли, Бигросса, Бернина, Мадейра, Музыка, Дамарис, Доната, Миа, Фортус, Карсан, Каптивя, Рикарда, Гермоза, Отолия, Лилли, Ред Леди, Вентана, Карелия, Мастак;
- средние – Кея, Бельмонда, Леди Розетта, Никсе, Балтик Розе, Гранада, Сорая, Токио, Гарантия;
- среднепоздние – Фламенко, Мелодия, Рубин, Крок;
- поздние – Альпинист, Сафир, Роси;
- высококрахмалистые – Альбатрос, Атлант, Веснянка, Выток, Здабытак, Куба, Лад, Максимум, Синтез, Тукан.

Чтобы сохранить признаки, заложенные в новых сортах, необходимо учитывать восприимчивость культур к вирусам и другим заболеваниям, приводящим к снижению урожайности, ухудшению качества клубней и, в конечном итоге – к вырождению сорта. В связи с этим важнейшим фактором, гарантирующим стабильный и высококачественный урожай картофеля, является использование здорового посадочного материала высоких репродукций.

*Подготовка посадочного материала.* Высококачественный посадочный материал – важное условие достижения высоких урожаев. Существуют специальные правовые акты, в которых приводятся качественные требования к семенному материалу, осуществляется контроль за их выполнением. Прежде всего, посадочный материал должен быть чистосортным, без примесей, здоровым и рассортированным по размерам. Предпосадочную подготовку клубней начинают заблаговременно, но не позднее, чем за 3-4 недели до посадки. Семенной материал сортируют на фракции: 25-35 мм; 35-55 мм и свыше 55 мм по наибольшему поперечному сечению; удаляют

загнившие и больные клубни, примеси, а также нестандартные по величине и форме. Лучшим посадочным материалом являются целые здоровые клубни весом 60-90 г. Разрезание клубней увеличивает количество выпавших и больных кустов. Кроме сортировки клубней по величине, очень важным приемом в подготовке является проращивание клубней. Для стимулирования прорастания клубней, повышения устойчивости к болезням и повышения урожая, улучшения качества продукции применяют регуляторы роста растений гидрогумат, оксигумат, оксидат торфа, мальтамин, потейтин и др. В условиях короткого вегетационного периода картофеля на торфяно-болотных почвах оно имеет исключительно большое значение. Проращивание картофеля на свету в теплом помещении в течение 20-30 дней оказывает большое влияние на увеличение урожая и содержание крахмала в клубнях (урожай повышается до 40%, крахмал на 2,1%). Этот простой и доступный прием получения гарантированных урожаев картофеля на торфяно-болотных почвах заслуживает самого серьезного внимания, (проращивание в полиэтиленовых мешках (25/80 см)), рассыпая их слоем 25-30 см в любом крытом помещении, под навесом или даже на открытых спланированных площадках у буртов. Тепловой обогрев – подача теплого воздуха средне- и позднеспелых сортов + 20 °С, + 25 °С вентилятором в закрываемом в течение 10-15 дней. За период проращивания на клубнях развиваются короткие зеленые или фиолетовые ростки с зачаточными листочками и корневыми бугорками. Клубни раннего картофеля проращивают в течение 25- 30 суток при температуре 14...15°C днем и ночью 4...5°C до образования ростков не более 0,5 см. Клубни поздних сортов прогревают в буртах в течение 10...14 дней с обязательным укрытием пленкой и соломой на ночь при понижении температуры до 0°C. Клубни в хранилищах за 2–3 дня до посадки прогревают с помощью теплогенераторов или электрокалориферов при температуре 35–40°C по 3-4 часа в сутки или 6-10 часов однократно. Перед посадкой или во время посадки производится протравливание. Для протравливания используют «Гуматокс», ОПС-1А на ТЗК-30. Протравливание можно проводить и в сажалке непосредственно при посадке одним из фунгицидов. Указанные приемы подготовки клубней ускоряют рост и развитие растений, а также предупреждают распространение болезни (ризоктонии) ростков. Гриб ризоктония оказывает тем больший вред, чем дольше посаженный клубень лежит в почве. Быстрее и равномернее появляются всходы из пророщенных клубней. Ускоренное появление всходов и мощное развитие растений от посадочных клубней, обработанных раствором азотнофосфорных удобрений, объясняются лучшим питанием проростков азотистыми веществами, имеющимися в материнском клубне. Раствор минеральных солей, проникая внутрь клубня через чечевички, создают более благоприятную среду для первоначального питания проростка. В опытах, проведенных НИИКХ, обработка клубней раствором азото-фосфорных удобрений повышала урожай клубней до 16,9%.

*Сроки посадки картофеля.* Особенности микроклимата торфяно-болотных почв и требования картофеля к водновоздушному и тепловому режимам обуславливают при всех равных условиях посадку его на торфяно-болотных почвах на 10-14 дней позже, чем на минеральных. Одним из определяющих условий в этом случае является температура почвы на глубине 8-10 см около 6-7 °С тепла. Наиболее высокие урожаи клубней Минского экспериментального хозяйства были при посадке в 3 декаде апреля – 1 декаде мая. Опоздание с посадкой (15-25 мая) обычно снижает урожай на 40-70 ц/га.

Одной из причин резкого снижения урожая при поздних сроках посадки является то, что длительное хранение с повышенной температурой и многократное обрывание ростков снижают семенные качества. В период длительного хранения одна переборка с обрывом ростков снижает урожай на 8-10, две – на 13-16%, а три – на 25%. Кроме того, при поздней посадке остается короткий период для развития растений, особенно в случае раннего поражения ботвы фитофторой и ранних осенних заморозков.

*Густота и способы посадки.* Картофель возделывают с междурядьями 70 и 90 см. В республике эта культура возделывается в основном с междурядьями 70 см. Маркеры сажалок устанавливают так, чтобы ширина стыковых междурядий отклонялась от ширины основных не более чем + 5 см. На временно избыточно увлажненных почвах стабильный урожай можно получить, применяя грядковую технологию возделывания. При выращивании картофеля на торфяно-болотных почвах очень важное значение имеют густота и способы посадки. При благоприятном водном и питательном режиме на старопахотных торфяно-болотных почвах низинных болот представляется возможность обеспечить влагой и усвояемыми минеральными элементами большое

количество растений на единице площади. Как показали опыты, на высокоплодородных торфяно-болотных почвах явное преимущество имеют загущенные посадки картофеля. Лучшей из них оказалась рядовая посадка с междурядьями 70 см, при расстояниях в рядках по 25 см. В условиях избыточного увлажнения ширина междурядий 90 см. В Западной Европе – 62,5 см, США – 80-105 см. В Чехии пришли к выводу, что достаточно 75 см. На семенных участках посевы должны быть более загущенными. Это дает возможность получать более выравненные по размеру клубни. Для загущенной посадки вполне пригодны навесные картофелесажалки СН-4А и СН-4Б, они обеспечивают раскладку клубней в рядках на расстояние 20-25 см. При таком уплотнении растения картофеля быстро смыкаются в рядках и поэтому лучше заглушают сорняки, прорастающие между кустами. В опытах Украинского научно-исследовательского института земледелия при изучении площадей питания для картофеля на торфяно-болотных почвах также отмечено преимуществом загущенных посадок. Отклонение ширины междурядий – основных не > 2 см, стыковых – не > 10 см. Повышенные требования растения картофеля к теплу и воздуху и отрицательное его отношение даже к временному переувлажнению почвы подсказывают такие способы посадки, которые обеспечивали бы быстрый отвод излишней влаги, просыхание и прогревание пахотного слоя почвы. Расстояние между посадочными клубнями в ряду для механизированной уборки картофеля не имеет значения. Чем больше размер клубней, тем больше может быть расстояние между ними, так как образующееся большее количество стеблей и корней осваивают большую площадь питания. При правильном определении расстояния между посадочными клубнями и их количеством можно получать неплохой урожай. В зависимости от размера и массы посадочных клубней для картофеля разных направлений использования требуется и разное количество посадочного материала.

Для посадки картофеля применяют сажалки Л-201, Л-202, и др., а также Grimme GL 34Z с шириной междурядий 70 и 75 см.

Валовой урожай клубней зависит от продуктивности каждого главного стебля, от числа таких стеблей на отдельных растениях и от количества растений на единице площади. За оптимальную принимается такая густота посадки, при которой ко времени цветения площадь листьев превышает площадь питания растений более чем в 4 раза, поэтому для продовольственного картофеля плотность стеблестоя должна составлять 150-250 тысяч стеблей, для семенного 250-350 тысяч стеблей и при использовании на технические цели 180-250 тысяч продуктивных стеблей на гектар. Учитывая, что семенные клубни разных сортов и клубни разной величины имеют неодинаковое количество глазков, из которых образуются стебли, весовая норма посадочного материала может колебаться от 2,2 до 5,0 т/га, а густота посадки – от 40 до 70 тысяч клубней на гектар, что требует определения нормы посадки для каждой партии посадочного материала.

*Глубина заделки клубней.* Условия водно-воздушного и теплового режимов торфяно-болотных почв определяют необходимость заделки клубней на такую глубину, при которой обеспечивается нормальный доступ воздуха к клубням, что очень важно для ускорения их прорастания и борьбы с ризоктонией. Также необходимо учитывать повышенные требования растений картофеля к теплу и их чувствительность даже к временному переувлажнению или пересыханию верхнего слоя почвы. Результаты многих исследований показывают, что на торфяно-болотных почвах клубни необходимо высаживать на глубину 14-12 см, а при более глубокой – снижается урожай. Более мелкую посадку допускается проводить только в случае слабого осушения торфяника и повышенных уровнях грунтовых вод. В сухие годы при мелкой посадке в результате сильного нагрева верхнего слоя почвы повышается процент вырожденных кустов. Необходимо отметить, что глубина посадки картофеля должна увязываться со степенью осушения участка, метеорологическими условиями года, обработкой почвы и т.д. При мелкой посадке следует увеличивать число окучиваний и их глубину.

*Уход за посадками.* В системе мероприятий по уходу за посевами картофеля важное место занимают меры по защите его от вредителей, болезней и сорняков. Наиболее распространенными и вредоносными болезнями картофеля являются фитофтора, черная ножка, парша, ризоктониоз, кольцевая гниль, вирусные болезни. Среди вредителей наиболее опасен колорадский жук, проволочники, подгрызающие и внутрисклелые совки, на семеноводческих посевах – тля (переносчик вирусных болезней). После всходов обработки на торфяно-болотных почвах проводят при высоте растений до 10 см. Глубина обработки 8–10 см. Используют культиваторы с

пассивными рабочими органами. Скорость трактора не более 8–10 км/час. Данные опытов показывают, что окучивание картофеля, особенно в годы с достаточным увлажнением, значительно повышает урожай клубней и их крахмалистость. Высота гребня на торфяно-болотных почвах не более – 25 см. Высокое окучивание с округлой вершиной гребня уменьшает проникновение инфекции фитофторы в клубни. При незначительном засорении посевов и в сухую погоду часть уходов исключается. Защитная зона при уходе – 10–18 см от середины ряда. При сильном засорении полей количество механических обработок можно сократить за счет внесения гербицидов. При появлении всходов картофеля (или перед их появлением) вносят гербициды для уничтожения сорняков. В дальнейшем механические обработки исключают.

*Система защиты от сорняков, вредителей, болезней.* В последние годы в республике возросла вредоносность многих широко распространенных болезней – фитофтороза, альтернариоза, различных видов парши, кольцевой гнили и вирусов во время вегетации картофеля. Массовое поражение клубней возбудителями фитофтороза, резиновой и других гнилей во многих хозяйствах республики ежегодно приводит к гибели 40% убранный урожай. Для защиты картофеля от вредителей и болезней рекомендуется комплекс мероприятий.

◆ Тщательный клубневой анализ всех партий семенного картофеля за 2-3 недели до посадки. При обнаружении очагов резиновой гнили такие партии не используются на семена;

◆ весенняя переборка семенного картофеля с последующим солнечным обогревом в течение 10–15 дней и проращиванием при температуре 12–15<sup>0</sup>С, что позволяет полностью отбраковать пораженные болезнями клубни;

◆ против тлей – переносчиков вирусов, колорадского жука, проволочников целесообразна обработка клубней перед посадкой протравителем (1 л/т);

◆ перепашка буртовых площадок, мест переборки картофеля, уничтожение послепереборочных отходов путем закапывания их на глубину 1,5–2 м или дезинфекция куч 5%-ным водным раствором медного купороса;

◆ сбалансированность минерального питания, повышение выносливости растений к вирусным болезням путем внесения в почву перед посадкой микроэлементов: меди – 3,5 кг/га, цинка – 4,0 кг/га по действующему веществу;

◆ соблюдение севооборотов, удаление семенных участков от производственных посевов картофеля, садов, овощных культур не менее чем на 500 м;

◆ на семеноводческих посевах проведение фитопроцесток (не менее 3), начиная с фазы полных всходов (высота растений 15-20 см) и заканчивая в фазу полного цветения с обязательным удалением с поля больных растений, клубней и сортовой примеси;

◆ глубокое окучивание картофеля накануне смыкания ботвы (клубни на глубине более 10 см поражаются фитофторой в 5- 10 раз меньше, чем на глубине 3-5 см);

◆ во время ухода за посевами большое внимание должно уделяться мерам предупреждения и борьбы с болезнями.

На торфяно-болотных почвах картофель сильнее, чем на минеральных, поражается фитофторой и меньше ризоктонией, черной ножкой, паршой и вирусными болезнями. Среди всех болезней картофеля фитофтора считается одной из самых вредоносных. Пониженный рельеф и близость грунтовых вод, обычно характерные факторы для торфяно-болотных, способствуют развитию здесь этой болезни. Обильные росы и мощная ботва создают здесь благоприятный для фитофторы микроклимат даже в засушливые годы. В этих условиях фитофтора развивается преимущественно на нижних листьях и участках стеблей. Поэтому болезнь часто остается незамеченной. Эта особенность проявления фитофторы при выращивании картофеля на торфяниках требует, чтобы мероприятия по борьбе с ней проводили ежегодно и независимо от погодных условий.

◆ Строгое соблюдение сроков опрыскивания картофеля фунгицидами против фитофтороза и альтернариоза. Проведение первой (профилактической) обработки производственных и семенных посевов до появления болезней до смыкания ботвы в рядках (высота растений 15-20 см); второй – через 8-10 дней. Расход рабочей жидкости – 200 л/га. Осуществление последующих опрыскиваний производственных посевов по краткосрочному прогнозу и повторение их в сухую погоду через 7-8 дней, в дождливую – через 4-5 дней; семенных – через каждые 7-8 дней в сухую погоду или через 4-5 дней в дождливую независимо от прогноза вплоть до уничтожения ботвы перед уборкой. Расход рабочей жидкости – 400-600 л/га. При депрессивном развитии

фитофтороза рекомендуется 1-2 опрыскивания; при умеренном – 3-4; в годы эпифитотий – не менее 5 обработок;

- ◆ для профилактических обработок использование как контактных фунгицидов;
- ◆ в борьбе с колорадским жуком предпочтение следует отдавать краевым обработкам экологически безопасными препаратами;
- ◆ снижение численности и вредоносности картофельной нематоды достигается путем выращивания нематодоустойчивых сортов на специальных нематодоустойчивых севооборотах. Лучшими звеньями севооборотов по очищению почвы являются следующие: люпин – озимая рожь – нематодоустойчивый сорт; капустные культуры – озимая рожь – нематодоустойчивый сорт;
- ◆ уничтожение ботвы на производственных и семеноводческих посевах не позднее, чем через 7-8 дней после последней обработки фунгицидами с обязательным последующим удалением ее с поля. Для этих целей используются реглон – 2 л/га. Расход рабочей жидкости 400-600 л/га. Осуществление этого приема в более поздние сроки резко увеличивает опасность заражения клубней фитофторой;
- ◆ начало массовой уборки через 10-14 дней после десикации ботвы. Отдельная уборка и хранение картофеля с участков с избыточным увлажнением почвы;
- ◆ средняя засоренность посадок картофеля составляет 85- 124 сорняка на 1 м<sup>2</sup>. В связи с этим борьба с сорными растениями в посадках картофеля проводится в три этапа – осенью после уборки предшественника и весной – до всходов, и в процессе вегетации культуры.

Наряду с агротехническими мероприятиями в борьбе с сорняками в условиях республики широко используются и химические средства.

При сильном засорении корневищными и корнеотпрысковыми сорняками используют гербициды: Вольник, ВР – 1,0–3,0 л/га; Глифошанс супер, ВР – 2,5–4,0 л/га и др. Обработку проводят после уборки предшественника, когда высота вегетирующих сорняков составляет 10–15 см. Вспашка почвы проводится через две-три недели после обработки.

Контроль над однолетними злаковыми и двудольными сорняками осуществляется опрыскиванием почвы до всходов культуры гербицидами: Акрис, СЭ – 2,5 л/га; Вольник, ВР – 1,0–1,3 л/га; Соил флюид, КС – 0,9–1,2 л/га; Химера, КЭ – 0,6–0,8 л/га; Юнимарк, ВДГ – 0,75–1,0 л/га и др.

При высоте ботвы до 5 см против однолетних двудольных и злаковых сорняков рекомендуется опрыскивание посадок препаратами: Зонтран, ККР – 1,1–1,4 л/га; Боксер, КЭ – 3,5 л/га и др.

Для контроля однолетних и многолетних злаковых, двудольных сорняков при высоте 5–25 см посадки опрыскивают препаратом Гримс, ВДГ (50 г/га + 200 мл/га ПАВ Альф, Ж).

В борьбе с колорадским жуком в период вегетации проводится опрыскивание посадок инсектицидами: Декстер турбо, СЭ – 0,15 л/га; Мамба, КЭ – 0,05–0,07 л/га; Пиларфлам, КС – 0,04–0,06 л/га; Скарабей, СЭ – 0,2 л/га и др.

Для контроля таких заболеваний, как фитофтороз, альтернариоз и др., посадки обрабатываются фунгицидами: Браво, СК – 2,2–3,0 л/га; Индиго, КС – 5,0 л/га; Инсайд, СК – 0,8–1,0 л/га; Камбалио смарт, КС – 0,4–0,5 л/га; Либертадор, СК – 0,4–0,5 л/га; Тирада, СК – 3,0 л/га и др. Опрыскивания проводятся через каждые 7–8 дней в сухую погоду и через 4–5 дней в дождливую погоду.

Обработки против фитофтороза и колорадского жука можно совмещать. При этом используют штанговые опрыскиватели.

*Уборка.* Уборка – одна из наиболее трудоемких операций. Начало и продолжительность уборки устанавливаются в зависимости от назначения картофеля и физиологической зрелости картофеля. Технология уборки включает следующие операции: предуборочное удаление ботвы химическим, механическим или комбинированным способом и подготовку полей (образование поворотных полос необходимой ширины для удобного въезда агрегата в борозду); уборку, транспортировку клубней к месту доработки и хранения. Удаление ботвы устраняет забивание подкапывающих органов, снижает нагрузку на сепарирующие органы, повышает производительность техники, регулирует физиологическое созревание клубней и сроки уборки, повышает механическую прочность кожуры и снижает опасность поражения клубней болезнями. Высота среза ботвы при уборке отечественными картофелеуборочными комбайнами должна быть около 20 см. При использовании копателей или зарубежных комбайнов высота среза не должна превышать 8-10 см. В первую очередь убирают семенной картофель и, наконец, продовольственный

среднепоздних и поздних сортов. От сроков уборки зависит качество клубней, лежкость при хранении. Поэтому уборка должна проводиться в предельно сжатые сроки при оптимальной влажности почвы и температуре не ниже 8 0С. Уборку раннеспелых сортов начинают по мере подсыхания ботвы, т.е. в конце августа – начале сентября. Длительное нахождение клубней во влажной почве после отмирания ботвы может вызвать заболевание бурой гнилью и увеличение склероциев гриба ризиктонии. На семенных участках следует копать картофель по возможности в сухую солнечную погоду. Основным способом уборки должен быть комбайновый. Только на мелкоконтурных участках и при повышенной влажности почвы допускается уборка картофелекопателями. Повышение производительности труда при уборке на хорошо сепарируемых почвах достигается применением комбинированного способа уборки (двухфазная уборка), который заключается в том, что клубни из двух или четырех рядков выкапывают картофелекопатель-валкоукладчиком и укладывают в междурядья двух соседних необработанных рядов. Затем комбайн с активным лемехом одновременно выкапывает необработанные рядки и подбирает уложенные в их междурядья клубни. Двухфазная уборка может найти применение и при повышенной влажности почвы. Послеуборочная доработка – завершающий этап процесса производства картофеля. Она включает прием и транспортировку массы от уборочного агрегата, очистку от примесей, разделение на фракции, отделение дефектных клубней, закладку на хранение. В зависимости от условий уборки и назначения урожая сортирование можно проводить после уборки (поточная технология), после временного (10-15 дней) хранения (прерывисто-поточная), в зимне-весенний период, когда картофель закладывается на хранение без сортирования. Наиболее широко распространена поточная технология. Прерывисто-поточная технология применяется в первую очередь при уборке семенного картофеля.

*Хранение клубней.* Во время хранения в клубнях картофеля продолжают происходить послеуборочные физиологические процессы. От интенсивности прохождения этих процессов зависят сроки хранения и величина потерь, вкусовые качества, пищевая ценность и кулинарные свойства клубней, устойчивость к заболеваниям и продолжительность периода покоя.

Хранение картофеля подразделяется на три основных периода: лечебный, охлаждения и собственно хранения. Лечебный период начинается сразу после уборки и предназначен для заживления травм и подготовки клубней к длительному хранению. Этот период обычно продолжается 2 недели. Наиболее благоприятная температура 10-200С, относительная влажность 85-95%. Обязательное условие успешного прохождения лечебного периода – свободный доступ кислорода к клубням, что достигается вентиляцией. Картофель, убранный с переувлажненных или пораженных в сильной степени фитофторой участков, перед тем как закладывать его на длительное хранение, следует выдержать во временных буртах в течение 10- 14 суток. За этот период картофель просохнет, а на пораженных клубнях проявятся ранее скрытые заболевания. Период охлаждения начинается непосредственно после завершения лечебного периода. Интенсивность снижения температуры зависит, главным образом, от качественного состояния клубней и колеблется от 0,1 до 1,0<sup>0</sup> С в сутки. Продолжительность периода охлаждения 25-40 суток. Действие солнечных лучей, хотя бы кратковременное (2- 3 часа), резко уменьшает заболевание клубней в лежке. Послеуборочная световая закалка также удлиняет период покоя и снижает потери при хранении. Световую закалку семенных клубней проводят в течение 5-7 дней после выборки их из почвы. Это делает их более устойчивыми к грибным и бактериальным болезням и лежкими при хранении. У здоровых клубней при световой закалке зеленеет вся поверхность. Больные клубни (кольцевой гнилью, черной ножкой) при воздействии света не зеленеют, или на их поверхности появляются отдельные зеленые пятна. Поэтому при переборке и подготовке клубней к закладке на длительное хранение больные клубни могут быть легко отличимы и отбракованы. При правильном хранении клубни, подвергшиеся световой закалке, не прорастают до самой высадки в грунт. В период хранения необходимо поддерживать температуру с учетом сорта и хозяйственного назначения картофеля. Так, оптимальная температура при долгосрочном хранении продовольственного картофеля должна составлять 4-5 0С, при кратковременном – 5-8, при долгосрочном хранении клубней, предназначенных для промпереработки – 7-8, при краткосрочном – 10, а при хранении семенного картофеля – 2-4 0С. Стационарные хранилища представляют собой капитальные здания длительного использования. Среди них различают следующие типы: навалы, контейнерные, закрываемые, бункерные и комбинированные. В практике хранения картофеля еще

широко применяют бурты с естественной приточно-вытяжной вентиляцией. Бурты располагают по направлению господствующих ветров с северо-востока на юго-запад на возвышенных, не затопляемых талыми и дождевыми водами местах, с глубоким залеганием грунтовых вод. Основным материалом для укрытия является солома озимых культур. Перед закладкой картофеля на хранение обязательно проводится подготовка хранилищ и буртов. Хранилища очищают от остатков картофеля, мусора, земли и проводят дезинфекцию 3% раствором медного купороса. Буртовые площадки после очистки от мусора дезинфицируют 10% раствором хлората магния. Площадку перепахивают и засевают овсом. Перед закладкой на хранение клубней овес убирают, площадку выравнивают и укатывают, предусматривая подъезды к каждому бурту. Себестоимость картофеля, выращенного на торфяноболотных почвах, значительно ниже, чем возделываемого на минеральных почвах. Это, в некоторой степени, объясняется тем, что на торфяно-болотных почвах обычно не требуется вносить органических удобрений, в большинстве случаев здесь можно получать высокие урожаи картофеля без внесения азота, при сравнительно малых дозах фосфорных удобрений, которые применяются преимущественно по калийному фону.

#### **Тема 4. Корнеплоды. Значение. Морфологические и биологические особенности. Технология возделывания свеклы**

Вопросы:

- 4.1. Значение культуры кормовых корнеплодов.
- 4.2. Агробиологическая характеристика кормовой свеклы.
- 4.3. Агротехника кормовой свеклы на торфяно-болотных почвах.

#### **4.1. Значение культуры кормовых корнеплодов**

Для укрепления кормовой базы в сельскохозяйственных предприятиях необходимо расширять посевы кормовых корнеплодов, а главное – повышать их урожайность. Для разрешения этих задач в условиях Беларуси торфяно-болотные почвы заслуживают особенного внимания. Кормовые корнеплоды – это культуры хороших плодородных почв, требующие благоприятных условий водного режима и достаточного обеспечения всеми основными питательными веществами. На минеральных почвах не всегда удаётся обеспечить эти условия. Почвы эти в большинстве случаев нуждаются в заправке высокими дозами органических удобрений, а также в проведении мероприятий по регулированию водного режима (поливы в период вегетации растений). Как показали опыты и широкая производственная практика, торфяно-болотные почвы при возделывании кормовых корнеплодов выявили свои положительные особенности: 1) при правильной системе агротехники на них получают устойчивые по годам урожаи названных культур; 2) на торфяно-болотных почвах могут быть созданы легче и при меньших затратах благоприятные условия водного и питательного режима для таких требовательных культур, как кормовые корнеплоды; 3) динамика и размеры накопления в торфяно-болотных почвах усвояемых форм азота вполне соответствует большой потребности кормовых корнеплодов в этом элементе на протяжении всего вегетационного периода; при внесении в необходимых количествах и соотношениях калийных и фосфорных удобрений создаются вполне благоприятные условия питательного режима для возделываемых культур; 4) агротехника пропашных культур способствует усилению биохимических процессов в торфяно-болотных почвах; а также очищению их от сорных растений; что имеет немаловажное значение при рациональном использовании этих почв. На освоенных торфяно-болотных почвах возделываются в основном те же кормовые корнеплоды, что и на минеральных почвах в соответствующих природных зонах. Наиболее перспективны на этих почвах кормовая свекла, морковь и гибридная брюква. Эти культуры по кормовому достоинству превосходят турнепс и хорошо удаются. Ряд хозяйств республики выращивают на корм скоту столовую морковь и сахарную свеклу.

#### **4.2. Агробиологическая характеристика кормовой свеклы**

Среди кормовых корнеплодов кормовая свёкла занимает в нашей стране господствующее положение (90%) площадей, отводимых под корнеплоды. В 1 кг её корней содержится в среднем 0,12 к. ед. и 9 г переваримого протеина. Кормовая свекла богата аминокислотами. В ней много

цистеина (15,34 мг) и аспарагиновой кислоты (11,86 мг в 1 г сухого вещества), есть глутамин, аргинин, аланин, фенил аланин. Большую ценность представляют также минеральные вещества: Са, Р, Na, Fe, и др. В 1 кг корма содержится 0,43 г Са, 0,29 г Р, отношение Са: Р близкое к единице. Ценный дополнительный источник корма – листья кормовой свеклы. В них содержится 15-16% протеина. Как показывают опыты и производственная практика, кормовая свёкла в разных районах страны по урожайности корней значительно превосходит сахарную, но по сбору кормовых единиц уступает ей. 124 Общий период вегетации у кормовой свёклы в первый год жизни 125-150 дней.

*Требования к температуре.* Семена её способны прорасти при температуре 2-5 0С, а всходы хорошо переносят весенние заморозки до -4-5 0С. Наиболее благоприятная температура для роста листьев и корнеплодов 15-20 0С. Прекращение роста осенью наблюдается при снижении среднесуточной температуры до 6 0С.

*Отношение к влаге.* Кормовая свёкла – требовательная к влаге культура. Она чувствительна к засухе вследствие более слабо развитой корневой системы по сравнению с сахарной свёклой. Для обеспечения кормовой свёклы необходимым количеством влаги весьма важно не допускать глубокого опускания грунтовых вод. Однако не желателен и высокий подъем уровня, так как в этом случае вследствие избытка влаги и недостатка кислорода воздуха в корнеобитаемом горизонте понижается плодородие почвы и резко снижается её продуктивность. Для кормовой свёклы в течение вегетационного периода полезно поддерживать уровень грунтовых вод около 80-110 см от поверхности почвы.

*Отношение к почве.* Наиболее высокие урожаи она даёт на старопашотных торфяно-болотных почвах, достаточно осушенных, с реакцией почвы близкой к нейтральной (рН 6,2-7,5). Кормовая свёкла требовательна к плодородию и наличию легкорастворимых питательных веществ в почве.

Очень ценным положительным свойством кормовой свёклы является её слабая поражаемость заболеваниями и вредителями, что имеет большое значение при возделывании на торфяно-болотных почвах. Сорты. На основании работ опытных учреждений и производственной практики в Беларуси на торфяных (и дерновоподзолистых) почвах районированы следующие гибриды кормовой свёклы: Диамента, Брандон, Нера, Аландо, Браво, Краян, Марина, Онегин, Багратион, Боруна, Собески, Поланин, Маниту и др.

### **4.3. Агротехника кормовой свеклы на торфяно-болотных почвах**

*Место в севообороте.* Учитывая высокие требования свеклы к плодородию и влажности почвы, свеклу необходимо размещать на участках, чистых от сорняков, с более глубоким слоем торфяника, по лучшим предшественникам. Целесообразно сеять ее в кормовом или прифермском севообороте. Это облегчает транспортировку урожая и вывозку удобрений на поля. Исследования и практика передовых хозяйств показывают, что лучшими предшественниками для свеклы являются пропашные и озимые зерновые культуры, под которые вносились органические удобрения, а также бобовые и злаково-бобовые смеси. Повторные посевы свеклы способствуют накоплению в почве болезнетворных микроорганизмов и вредителей, повреждающих ее.

*Обработку почвы* под свеклу начинают вслед за уборкой предшествующей культуры. Ее задача – обеспечить накопление и сбережение влаги, максимальное уничтожение сорняков, вредителей. После уборки стерневых предшественников проводят лущение дисковыми или лемешными лущильниками на глубину 8- 10 см. После появления сорняков поле пашут на глубину 25-30 см, лучше – ранняя вспашка. Положительный эффект дает повторное лущение или культивацию поднятой зяби с целью очищения поля от многолетних и однолетних сорняков. При размещении свеклы после картофеля осенью проводят только перепашку. Одним из важных приемов обработки является выравнивание почвы, которое позволяет заделывать семена на одинаковую глубину и получать равномерные, дружные всходы. Это облегчает механизированный уход за посевами и уборку урожая. Выравнивание можно проводить как осенью, так и весной до сева. Предпосевную обработку начинают рано весной, как только почва оттает на глубину 10-12 см. Поле дискуют в 1-2 следа в зависимости от плотности и выравниваемости пласта. Чтобы после дискования поле было ровным, в агрегате с дисками пускают бороны. Перед посевом поле укатывают болотными катками.

*Удобрение.* Вынос элементов питания на 100 ц урожая: азота – 25 кг, фосфора – 6, калия – 43, кальция – 9 кг. Следовательно, для получения высокого урожая свеклы необходимо вносить значительные дозы удобрений. Внесение фосфорных и калийных удобрений повышает у растений свеклы засухоустойчивость и холодостойкость. Избыточное питание растений азотными удобрениями вызывает усиленный рост ботвы в ущерб развитию корнеплодов. Органические удобрения под свеклу лучше вносить осенью под зяблевую вспашку. Они быстрее минерализуются, питательные вещества раньше начинают поступать в растения. Кроме того, при весеннем внесении органических удобрений усложняется подготовка почвы под свеклу и задерживаются сроки ее сева. Большое значение в повышении урожайности свеклы имеют минеральные удобрения. Как показали исследования БелНИИ земледелия, в условиях Белоруссии лучшие результаты дает совместное внесение органических и минеральных удобрений. Максимальный эффект можно получить при внесении полной дозы минеральных удобрений. Дозы минеральных удобрений под свеклу определяются в зависимости от плодородия почвы и наличия в ней запасов доступных растениям питательных веществ. Примерные дозы минеральных удобрений под свеклу при высоком обеспечении почвы питательными веществами –  $P_{40}K_{90}$ , при средней обеспеченности –  $P_{60}K_{120}$ , при низкой обеспеченности почвы питательными веществами –  $P_{80-100}K_{150-170}$ . Фосфорно-калийные удобрения лучше вносить с осени под зяблевую вспашку. Большой эффект дает припосевное внесение комбинированной сеялкой в рядки гранулированного суперфосфата (15-20 кг/га д.в.). Недостаток бора в почве вызывает у свеклы гниль сердечника, она плохо хранится. Чтобы предупредить заболевание, необходимо вносить борные удобрения: бордатолит, буру, борную кислоту и другие в дозе 1-2 кг/га д.в. На почвах легкого механического состава, а также при недостаточном внесении удобрений в основную заправку почвы большой эффект дает подкормка растений. Для подкормки используют легкорастворимые минеральные, а также местные удобрения (навозную жижу, птичий помет и др.). На суглинистых почвах при внесении в основную заправку полной дозы органических и минеральных удобрений подкормка кормовой свеклы не обеспечивает прибавки урожая.

*Подготовка семян и сев.* Семена свеклы должны быть односторонние. Более крупные семена обладают большим запасом питательных веществ, благодаря чему создаются лучшие условия для развития зародыша, а впоследствии – и для всего растения. Семена всхожестью ниже 75% считаются некондиционными. За 15 дней до сева семена подвергают воздушно-тепловому обогреву и проветриванию. Для более равномерного высева, повышения полевой всхожести семян и урожайности применяют дражирование семян.

*Сроки сева.* Свеклу высевают во влажную и хорошо прогретую почву (6-8 °С). Примерный срок сева на юге и юго-западе 3 декада апреля, а в центральной и северной части республики – конец апреля и первая декада мая. Правильно установленный срок сева у свеклы имеет большое значение. При раннем севе в недостаточно прогретую почву снижается полевая всхожесть семян, задерживаются и ослабевают всходы, увеличивается количество цветущих растений. При поздних сроках сева сокращается вегетационный период, в связи с чем уменьшается урожай. Опыт и практика показывают, что сев свеклы в условиях республики необходимо начинать, когда почва на глубине 5-10 см прогреется до 6-8°. Это на несколько дней позже начала сева ранних яровых культур. Норма высева семян свеклы зависит главным образом от того, какими семенами производится сев. При точном высева пунктирным способом семян односторонней свеклы на плодородной и чистой от сорняков почве норма высева не превышает 10-12 кг/га. В хозяйствах, где выращивают сахарную свеклу с междурядьями 45 см, допускается возделывание кормовой свеклы полусахарного типа по одинаковой технологии с сахарной, и все операции выполняют набором серийных машин (сеялка ССТ-12А, корнеуборочные машины РКС-6, КС-6). Для сева свеклы используют сеялки точного высева ССГ-12А. При севе необходимо тщательно соблюдать прямолинейность рядков. Это повышает качество и производительность труда при механизированном уходе за растениями и уборкой. Глубина заделки семян свеклы на торфяно-болотной почве 3-4 см.

*Уход за посевами.* Уход за посевами свеклы направлен на борьбу с сорной растительностью и защиту растений от болезней и вредителей. При обозначении рядков всходов проводят первое рыхление междурядий. Для рыхления используют 12-рядные культиваторы типа УСМК-5,4, КМС-5,4-0,1 с защитными дисками. Второе рыхление междурядий проводят в фазу двух

настоющих листьев с одновременной подкормкой посевов азотом с микроудобрениями культиватором-растениепитателем УСМК-5,4В. Количество междурядных обработок зависит от наличия сорняков, погодных условий, состояния почвы (2-4 раза). Рыхления проводят до смыкания ботвы. Формирование густоты стояния растений проводят путем посева на конечную густоту или механическим удалением лишних растений. Оптимальная густота – 80-100 тыс. растений на гектар или 5-6 растений на 1 погонный метр. Прорывку нужно провести в сжатые сроки – не более 7 дней. Прореживание начинают при появлении у растений первой пары настоящих листьев. Запоздывание на 9 дней снижает урожайность на 15-20%, на 18 дней на 40-46%. Эффективным методом борьбы с сорной растительностью является химический.

Для уничтожения сорняков и содержания верхнего слоя почвы в рыхлом состоянии в период вегетации сахарной свеклы проводят междурядные обработки почвы. Первое рыхление междурядий проводят на глубину 6–8 см, повторные – 10–12 см. Одновременно с первым рыхлением междурядий проводят подкормку азотом.

Агротехнических мер борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы недостаточно, необходимо применение гербицидов. Осенью после уборки предшественников для уничтожения однолетних и многолетних сорняков вносят один из гербицидов на основе глифосата: Глифос премиум, ВР – 1,6–4,0 л/га; Раундап макс, ВР – 1,6–4,0 л/га; Аристократ супер, ВР – 1,3 л/га; Вольник, ВР – 1,3–3,3 л/га и др.

В фазе семядолей сорняков против однолетних двудольных и злаковых сорняков рекомендуется трехкратное опрыскивание посевов (первое – в фазе семядольных листьев сорняков; второе и третье – по мере появления новых сорняков в той же фазе) гербицидами: Бицепс гарант, КЭ – 1,0–3,0 л/га; Бельведер, СЭ – 1,0–3,0 л/га; Максимум супер, КЭ – 1,0–3,0 л/га; Ростсорн, КЭ – 1,0–3,0 л/га и др.

При появлении на всходах сахарной свеклы (на 1 м<sup>2</sup> двух и более особей) матового мертвоеда, свекловичной минирующей мухи посевы опрыскивают инсектицидами: Фастак, КЭ – 0,1 л/га; Данадим эксперт, КЭ – 0,5–1,0 л/га; Модерн, КЭ – 0,7 л/га и др.

Против свекловичных блошек, свекловичной щитовки применяют инсектициды: Фаскорд, КЭ – 0,1 л/га; Цунами, КЭ – 0,1 л/га; Гигант, РП – 0,05–0,06 л/га и др.

Большое значение имеет окучивание свеклы на почвах, хорошо удерживающих влагу. Проводят этот последний технологический прием перед смыканием ботвы культиваторами КМС-5,4-01 или УСМК-5,4В.

При первых признаках заболевания церкоспорозом проводится опрыскивание одним из фунгицидов: Абакус прайм, КЭ – 0,8 л/га; Аватар 280, КС – 0,6 л/га; Импакт, КС – 0,5 л/га; Мистерия, МЭ – 1,0–1,25 л/га и др.

**Уборка.** Уборка сахарной свеклы должна быть закончена до наступления устойчивой минимальной температуры воздуха ниже –5 °С и промерзания почвы.

Уборку выполняют комплексом машин в составе свеклоуборочного комплекса «Полесье», включающего универсальное энергетическое средство УЭС-2-250 или реверсивный трактор МТЗ-1221 с навесным шестирядным свеклоуборочным комбайном КСН-6 и подборщиком-грузчиком корнеплодов ППК-6 с МТЗ-82. Кроме того, используются свеклоуборочные самоходные комбайны зарубежного производства «Kleine, SF-10, Holmer, Matrot и др.

Лучший способ хранения корнеплодов в специальных хранилищах, оборудованных вентиляцией, при постоянной температуре в пределах +1-2 0С. При хранении в буртах- их размещают на возвышенных сухих участках. Оптимальный размер бурта: ширина – 2,5-3 м, высота – 1,2-1,5 м, длина – 25-30 м. Бурты укрывают соломой и землей. Общая толщина укрытия перед уходом в зиму должна составлять не менее 60-70 см.

## **Тема 5. Однолетние и многолетние травы. Значение. Морфологические и биологические особенности. Технология возделывания трав.**

Вопросы:

5.1. Хозяйственное значение однолетних кормовых культур.

5.2. Агробиологическая характеристика однолетних кормовых культур.

5.3. Технология возделывания однолетних кормовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

- 5.4. Значение культуры многолетних трав на торфяно-болотных почвах.
- 5.5. Отношение многолетних трав к условиям торфяно-болотных почв.
- 5.6. Особенности агротехники многолетних трав на торфяно-болотных почвах.

### 5.1. Хозяйственное значение однолетних кормовых культур

Однолетние культуры являются важным источником получения полноценного зеленого корма – урожай их может быть использован для получения сена, сенажа, силоса, приготовления травяной муки. Особое значение имеют однолетние культуры в обеспечении скота зелеными кормами при стойловом содержании животных. В нашей республике в качестве однолетних культур в полевых и кормовых севооборотах широко распространены бобовые – вика, пелюшка, люпин кормовой и их смеси с овсом, ячменем, подсолнечником, крестоцветными культурами. Важным достоинством этих культур является скороспелость – немногим более двух месяцев от посева до уборки на зеленый корм. За этот период они могут нарастить до 200-300 ц/га зеленой массы. Велика их роль и в севооборотах, возделываясь в занятых парах являются отличными предшественниками озимых, выгодно их использовать и в поукосных промежуточных посевах, продляя зеленый конвейер до поздней осени. Торфяно-болотные почвы при правильном использовании обеспечивают наилучшие условия для получения обильной растительной массы. Большое богатство этих почв азотом и полная обеспеченность влагой создаёт на осушенных почвах, при соответствующих мелиоративных и агротехнических мероприятиях, такие исключительные условия для произрастания травянистой 105 растительности, какие трудноосуществимы на других почвах той же зоны. Поэтому на освоенных болотах может быть получено сравнительно легко большое количество зеленой растительной массы, как путем возделывания специальных культур для этих целей, так и побочного использования растительной продукции на торфяно-болотных почвах. В качестве культур, используемых на зеленый корм и силос, на торфяно-болотных почвах возделываются: вико-овсяные и горохово-овсяные смеси, однолетний райграс, озимая рожь, подсолнечник, листовая кормовая капуста, кукуруза и др. Значительную силосную массу в хозяйствах дают отходы полеводства и овощеводства (ботва картофеля и корнеплодов, капустный лист и др.), а также некоторые дикорастущие растения. Большинство из указанных выше кормовых культур используются для посева в первый год освоения торфяноболотных почв. Они относятся также к числу ценных промежуточных культур в севооборотах, играют важную роль как покровные, так и парозанимающие культуры. Каждый вид однолетних трав имеет свой ритм развития, поэтому сроки наступления укосной спелости у разных культур неодинаковы. Кроме того, большинство однолетних трав можно высевать в несколько сроков. Это позволяет получить зеленую массу в такие сроки, когда в хозяйстве особенно велика потребность в них и недостает других зеленых кормов. Поэтому однолетние травы – обязательная составная часть зеленого конвейера. В сочетании с многолетними травами и естественными пастбищами они дают возможность организовать в каждом хозяйстве непрерывное производство сочного зеленого корма в течение всего вегетационного периода. Все это способствует лучшему использованию природных ресурсов и получению с каждого гектара земельной площади наибольшего количества сельскохозяйственной продукции.

### 5.2. Агробиологическая характеристика однолетних кормовых культур

*Вико-овсяная и горохово-овсяная смеси.* При возделывании на торфяно-болотных почвах эти смеси имеют ряд положительных особенностей:

1. Травостой вико-овсяной и горохово-овсяной смесей характеризуются очень высоким суточным приростом урожая: вико-овсяная смесь дает суточные приросты урожая сена от 75 до 90 кг/га, тогда как прирост клеверо-тимофеечных травостоев не превышает 45 кг/га сена. Благодаря этой особенности викоовсяные смеси имеют большое значение в борьбе с сорными растениями в посевах.

2. Эти культуры представляют широкий простор хозяйству в выборе сроков сева, что имеет большое значение при организации зеленого конвейера, при пересевах культур и т.д.

3. Вико-овсяная и горохово-овсяная смеси отличаются сравнительно невысокой

требовательностью к климатическим и отчасти почвенным условиям, а также к агротехнике возделывания, что позволяет применять их в довольно разнообразных природно-хозяйственных условиях и получать высокий урожай очень ценного по питательности зеленого корма или сена. Vegetационный период вико-овсяной смеси (от посева до скашивания в фазу полного колосения овса) колеблется в среднем от 64 до 74 дней. К осушению эти смеси предъявляют такие же требования, как и смеси многолетних трав при сенокосном использовании (при уровне грунтовых вод в предпосевной период 40-50 см и в среднем за вегетационный период 60-75 см от поверхности почвы). Лучшими являются более ранние сроки сева (вместе с посевами яровых зерновых культур), однако в зависимости от хозяйственных требований сроки высева могут быть самыми разнообразными. Весьма важным является вопрос о соотношении в высеваемой смеси вики и овса, так как от этого зависит в значительной мере не только урожайность, но и качество получаемого корма. С целью получения корма высокого качества лучше иметь в смеси больший процент вики, как растения имеющего большее содержание белка и отличающегося большой кормовой ценностью. Однако смеси с преобладанием вики склонны к сильному полеганию. Только при определенном соотношении овса и вики в смеси получают травостой, устойчивые против полегания. Одновременно с этим нельзя забывать, что с увеличением доли участия овса в смеси получается корм более грубый, солоmistый, менее питательный. Часто яровую вику заменяют горохом или пелюшкой, а иногда вводят одно из этих растений в смесь наряду с викой (составление трёхкомпонентных смесей). Горох и пелюшка дают несколько большие урожаи, чем вика в смешанном или чистом посеве (330 ц/га и 180 ц/га соответственно). В пелюшко-овсяных смесях состав компонентов следующий – овса 90-100 кг и 120 кг/га пелюшки. В зависимости от погодных условий уборку однолетних бобово-злаковых смесей проводят не позднее полного вымётывания метёлок овса. Наилучшее использование однолетних бобово-злаковых смесей для силосования или для зелёной подкормки скота. В случае же уборки на сено следует широко прибегать к высушиванию скошенной зелёной и весьма сочной массы травы на вешалах. По урожайности они мало уступают чистым посевам овса на сено, но значительно превосходят их по содержанию в сене белка, фосфора и кальция.

*Озимая рожь.* Обычно она высевается для получения ранней зелёной подкормки реже её зелёная масса, используется для силосования. Зелёная масса озимой ржи в абсолютно сухом веществе содержит протеина 15-16, безазотистых экстрактивных веществ 32-35, клетчатки 32-33, жира около 6% и хорошо поедается животными. Один килограмм зелёной массы равен 0,18 корм. ед. Особенно повышается кормовая ценность зелёной массы ржи при совместном её посеве с озимой викой. В условиях торфяно-болотных почв эта смесь даёт довольно высокие урожаи зелёной массы (400-500 ц/га). Освободившееся после уборки вико-ржаной смеси поле можно использовать для посева поукосных культур. Озимая рожь имеет агротехническое значение, благодаря сильному кущению и быстрому росту подавляет развитие многих сорняков; к тому же сравнительно ранняя уборка её очищает поля от поздно обсеменяющихся сорняков. Она – один из лучших предшественников для многих сельскохозяйственных культур.

*Райграс однолетний.* Райграс однолетний — скороспелая злаковая трава. Благодаря скороспелости, а также способности хорошо отрастать после скашивания он в условиях торфяно-болотных почв Белоруссии способен давать за вегетационный период 2-3 укоса и в благоприятные годы наращивать до 700 ц/га зелёной массы. Второй и третий укосы райграса часто бывают даже выше первого. Почка возобновления роста у райграса однолетнего находится на подземных междоузлиях побегов, поэтому его можно скашивать низко и это не влияет на отрастание. По питательной ценности райграс не уступает многим злаковым кормовым культурам. В 1 кг зелёной массы содержится в среднем 0,2 корм. ед., 40 мг каротина. На 1 корм. ед. приходится 120 г переваримого протеина. Райграс однолетний высевают в чистых, смешанных, поукосных и пожнивных посевах, он используется также как парозанимающая и ремонтная культура. Зелёная масса используется на подкормку, для заготовки сена, сенажа, травяной муки. В последние годы райграс получает все более широкое распространение в хозяйствах республики. Райграс однолетний выведен в результате массового отбора однолетних форм из многолетней популяции райграса многоукосного. Поэтому у однолетнего райграса сохранилось много свойств и особенностей, присущих многолетним травам. К числу их относится

способность сильно куститься (кущение продолжается, даже когда происходит созревание семян), хорошо и быстро отрастать после скашивания и стравливания. Благодаря своей скороспелости, многоукосности, малотребовательности к почвенным и температурным условиям заслуживает большого внимания при возделывании его на хорошо осушенных торфяно-болотных почвах низинных и переходных болот. От появления всходов до полного созревания семян проходит у него 70-80 дней. С продвижением однолетнего райграса на юг длина вегетационного периода увеличивается, а с продвижением его на север, наоборот, сокращается. К преимуществам этого растения следует отнести его сравнительно малую чувствительность к кислотности почвы, однолетний райграс может хорошо произрастать при среднекислой и щелочной реакции почвы. Нуждается в достаточно увлажненной и обеспеченной питательными веществами почве. Выносит довольно низкие колебания температуры воздуха и почвы, как в период прорастания семян, так и при дальнейшем росте и развитии растений. При возделывании однолетнего райграса на торфяноболотных почвах, он развивает довольно быстро разветвленную мощную корневую систему, что способствует структурированию почвы. Более высокий урожай он дает в смеси с однолетними бобовыми травами, например, с яровой викой или пелюшкой. Для увеличения урожая сена многолетних трав в год их посева без покровного растения рекомендуется к высеваемой травосмеси прибавлять 7-8 кг однолетнего райграса. Такая небольшая его норма посева не создает сплошного покрова, следовательно, не угнетает в сколько-нибудь значительной мере развитие других трав. Производственная практика показала, что такие нормы посева однолетнего райграса вполне приемлемы при залужении торфяно-болотных почв. При указанном подсеве райграса получают урожаи сена многолетних трав в первый год их жизни до 45-50 ц/га. Семена этой культуры легко и очень быстро могут быть размножены на месте, что увеличивает её хозяйственное значение. Средний урожай семян однолетнего райграса 6-8 ц/га, часто получают до 10-12 ц/га. Однолетний райграс обладает высокой семенной продуктивностью, но быстро осыпает семена, поэтому убирать его надо своевременно и в самые сжатые сроки. При полной спелости – прямым комбайнированием, в фазе восковой спелости – раздельным способом.

### **5.3. Технология возделывания однолетних кормовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах**

**Вико-овсяная и горохо-овсяная смеси.** В полевых севооборотах однолетние кормовые культуры размещаются в паровых полях, предназначенных для возделывания озимых. Поэтому *предшественниками* для них, как правило, бывают озимые и яровые зерновые культуры. В кормовых севооборотах, кроме указанных предшественников, однолетние травы могут размещаться и после пропашных.

*Система обработки* почвы под однолетние кормовые культуры практически ничем не отличаются от обработки под яровые культуры. Первым приемом обработки почвы осенью после уборки зерновых культур является лущение почвы. Лущение стерни проводят вслед за уборкой зерновых культур, но не позднее 5-7 дней после их уборки, что способствует сохранению влаги и прорастанию семян сорняков, способствует подавлению возбудителей болезней. Глубина лущения зависит от типа засоренности. При засорении малолетними сорными растениями глубина лущения – 5-7 см, корневищными и корнеотпрысковыми – 10-12 см. При сильном засорении полей лущение может быть повторено. Следующим приемом обработки является вспашка на глубину 28-30 см. Лучшими сроками проведения зяблевой вспашки является август и сентябрь. На сильно засоренных полях многолетними сорными растениями может быть применена полупаровая обработка зяби – 2-3 культивации с боронованием по мере прорастания сорняков до наступления устойчивого похолодания. На полях, чистых от сорняков, количество обработок почвы может быть сокращено, а вспашка заменена дискованием или чизелеванием. В весенний период при наступлении физической спелости почвы проводится боронование или культивация с боронованием на глубину 5-7 см. Накануне посева однолетних трав проводится культивация с боронованием или обработка агрегатом АКШ. При поздних сроках посева в зеленом конвейере может быть проведена еще одна культивация с боронованием.

*Система применения удобрений.* Вико-овсяная смесь очень требовательна к фосфорно-калийному удобрению. Обычно применяются такие средние дозы:  $P_2O_5$  – 45-60 и  $K_2O$  – 60-90 кг/га.

На вновь осваиваемых болотах при первом посеве необходимо внесение викового нитрагина. Дозы фосфорных и калийных удобрений рассчитываются исходя из выноса элементов питания с урожаем. На сильноминерализованных торфяно-болотных почвах с низким плодородием внесение 30-40 т/га навоза под вико- и пелюшко-овсяные смеси существенно увеличивает урожайность их зеленой массы.

*Посев.* Подготовка семян к посеву проводится такая же, как и других зерновых и зернобобовых культур. Рекомендуемые нормы высева следующие: вика яровая + овес – 1,5-2,0 вики и 2,5-3,0 млн.шт. на га овса, пелюшка+овес – 0,8 пелюшки и 4,2 млн. овса, люпин в чистом виде – 1,2 млн., люпино-овсяная смесь – 0,9 млн. штук всхожих семян люпина и 2 млн. шт. зерен овса на 1 га, смеси с подсолнечником и овсом – 1,2 млн.шт. семян на 1 га вики, 0,3 млн. подсолнечника и 1,2 млн.шт. овса. Норма высева вики озимой на торфяно-болотных почвах 0,4... 1,0 млн. всхожих семян на 1 га.

*Способ посева* однолетних кормовых культур – обычный рядовой. Глубина посева зависит от степени минерализации и от содержания влаги в почве – вико-овсяная смесь – 4- 5 см, пелюшка-овес – 4-6 см, люпин – 3-4 см. На старопахотных торфяных почвах применяется общая весовая норма высева смеси 150-180 кг/га семян нормального качества; на вновь осваиваемых почвах со слабо или средне разложившимся торфом, норма высева увеличивается до 200- 240 кг/га. В настоящее время рекомендуются следующие примерные соотношения между компонентами смеси, как наиболее целесообразные и хозяйственно эффективные: овса 90 кг/га и вики 120 кг/га или овса 60-80 и вики 120-140 кг/га. Сроки посева устанавливаются в зависимости от целей и времени использования. В зеленом конвейере они могут быть ранние (первая половина апреля) и поздние (вторая половина мая). Следует заметить, что поздние сроки приводят к значительному снижению урожайности. Специального ухода за посевами смесей бобовых со злаковыми культурами не требуется. Использование химических средств защиты запрещено.

*Уборка урожая.* Сроки уборки однолетних кормовых культур зависят от целей использования зеленой массы. Уборку зеленой массы для подкормки животных начинают во время бутонизации вики. На зеленый корм и сено смеси пелюшки и вики с овсом убирают в фазе цветения бобового компонента. В этой фазе зеленая масса содержит максимальное количество питательных веществ и хорошо поедается. Для силосования и приготовления сенажа уборку лучше проводить в фазе налива семян у бобового компонента. В это время зеленая масса содержит больше сухого вещества и сахара. На силос, сенаж, травяную муку вико-ржаную смесь убирают в фазе формирования зерновки злака и конца цветения вики. Люпин кормовой и его смеси с овсом для приготовления силоса необходимо убирать не раньше достижения люпином фазы сизого боба и молочно-восковой спелости овса.

*Озимая рожь.* При возделывании озимой ржи на зеленый корм примкорм применяется та же агротехника, что и при посеве этой культуры на зерно, только увеличивают норму высева. Уборка урожая. Лучшим сроком уборки озимой ржи на сено следует считать начало колошения. При более поздней уборке масса грубеет и резко снижает кормовые достоинства. При использовании на зеленую подкормку озимую рожь начинают косить в фазе выхода растений в трубку, при высоте травостоя 50-60 см, и продолжают постоянное скармливание до начала колошения культуры. Позднее убранная масса грубеет и хуже поедается скотом. При благоприятных условиях увлажнения почвы и первой ранней уборки (до колошения) возможно получение 2 укосов озимой ржи. При правильной агротехнике и подборе соответствующих участков озимая рожь дает урожай сена 40-60 ц/га или зеленой массы около 200-300 ц/га. После уборки озимой ржи на зеленый корм необходимо высевать поукосные культуры (вико- и горохо-овсяные смеси, турнепс).

*Райграс однолетний.* Место в севообороте. Посевы райграса однолетнего размещаются чаще всего в кормовых и прифермских севооборотах, где он обычно высевается в смеси с другими кормовыми травами. Важную роль выполняет однолетний райграс в подсевных и поукосных промежуточных посевах, а также как покровная культура при залужении. Хорошими предшественниками для райграса однолетнего считаются удобренные озимые, бобовые и пропашные культуры на участках, лучше обеспеченных влагой.

*Подготовка почвы.* При севе райграса однолетнего в чистом виде и в смеси с другими культурами после зерновых, зернобобовых культур зяблевая обработка торфяно-болотной почвы состоит из лущения стерни и вспашки. Основную и предпосевную обработку торфяно-болотных

почв проводят также как под яровые зерновые культуры. Осенью, после уборки предшественника (озимой ржи), поле лущат дисковыми лущильниками на глубину 5-6 см. В засушливую погоду для ускорения прорастания сорняков вслед за лущением почву укатывают водоналивным катком. Зяблевую вспашку проводят не позже первой половины сентября на глубину 30-35 см.

*Удобрение.* Райграсс однолетний хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений. По данным исследований, с 10 ц сухого вещества он выносит из почвы 22-25 кг азота, 10-11 фосфора и 35-37 кг калия. При подсеве его под люпин, пелюшко-овсяную и вико-овсяную смеси общий вынос элементов питания покровной культурой и подсеваемым райграссом однолетним составил: азота – 183-194 кг/га, фосфора – 65-80, калия – 243-250, кальция – 20-24 кг/га. Покровная культура, основу которой составляет бобовый компонент, обеспечивается азотом в основном за счет фиксации его из воздуха. Для райграсса однолетнего, размещаемого на почвах с содержанием подвижных форм фосфора и калия по 18-20 мг и более на 100 г почвы, в получении высокого урожая решающее значение имеет обеспеченность азотом. Следовательно, райграсс однолетний после скашивания покровной бобовой культуры под каждый последующий укос должен получать по 40-45 кг/га азота. Фосфорные и калийные удобрения  $P_{60} K_{90}$  вносят в предпосевную обработку. Эта доза удобрений дается в дополнение к той, которая запланирована под покровную культуру. Например, если под горохо-овсяную смесь норма  $P_{60} K_{90}$ , при подсеве райграсса вносят  $P_{120} K_{180}$ . Высевают его после любых культур в севообороте. Семена райграсса быстро всходят, при этом образуется густой покров, который подавляет сорняки, что очень ценно в условиях торфяно-болотных почв, отличающихся большой засоренностью семенами сорняков. Доза фосфорных и калийных удобрений на торфяноболотных почвах –  $P_{45-60} K_{120-150}$ . В отдельных случаях, когда минерализация торфяника протекает медленно, положительный эффект дает внесение перед посевом  $N_{30}$ . Большое значение на торфяно-болотных почвах имеют медьсодержащие удобрения. Доза (раз в пять лет), медного купороса – 10-12 кг/га.

*Посев.* Райграсс однолетний – холодостойкая культура, поэтому его можно сеять в ранние сроки. Растения при раннем севе более полно используют запас влаги в почве, подавляют сорняки, меньше подвергаются засухе. Необходимо проводить ранний сев и смесей бобовых трав с райграссом однолетним, что позволяет раньше убрать их и тем самым обеспечить райграссу более продолжительный период вегетации – важнейшее условие повышения продуктивности. В опыте на экспериментальной базе «Липово» БелНИИ земледелия на торфяно-болотной почве райграсс однолетний весной подсевали в озимую рожь. Урожай зеленой массы ржи и райграсса составил в сумме 945 ц/га, сухого вещества – 162 ц/га, кормовых единиц – 172 ц/га. Урожай озимой ржи без подсева райграсса однолетнего составил: зеленой массы – 338 ц/га, сухого вещества – 53,7, кормовых единиц – 43,9 ц/га. Лучшие сроки сева райграсса в Гомельской, Брестской, Гродненской областях – первая половина апреля, в Минской, Могилевской – вторая половина апреля, в Витебской области – конец апреля начало мая. Семена перед севом протравливают байтан-универсалом или 80%-ным ТМТД Райграсс однолетний высевают обычным рядовым или узкорядным способом зернотравяной или зерновой сеялкой. В последнем случае сев следует проводить поперек рядков покровной культуры. Подсев райграсса в озимые, используемые на зеленый корм, проводят весной дисковой сеялкой поперек рядков озимой культуры. Норма высева семян в чистом посеве – 10-12 млн. (25-30 кг) всхожих семян на 1 га, при возделывании в смеси с люпином – 15 кг/га, в горохо- и вико-овсяных смесях – 20-25 кг/га. Нормы высева люпина, а также смесей гороха и вики с овсом такие же, как и без райграсса однолетнего. Глубина заделки семян райграсса на торфяно-болотных почвах – 3-5 см.

*Уход за посевами.* Уход за посевами заключается в довсходовом бороновании с целью борьбы с нитевидными проростками однолетних сорняков. Эффективным средством борьбы с сорняками в посевах райграсса без бобовых культур является обработка посевов в фазе кущения растений аминной солью 2,4-Д (1-1,2 кг/га д. в.). Уборка. На зеленый корм и сено однолетний райграсс убирают во время колошения – начала цветения. Более ранняя уборка сопряжена со значительным недобором урожая, а запоздание снижает кормовую ценность райграсса и ухудшает его отрастание. Для лучшего отрастания первые два укоса проводят на высоте 6-8 см. При опоздании с уборкой масса райграсса становится жесткой и хуже поедается животными. Бобово-злаковые смеси с райграссом убирают в фазе цветения бобовых культур. В БелНИИ земледелия при уборке смеси во время начала массового цветения бобового компонента дополнительно получено три отавы

райграса, суммарный урожай зеленой массы за вегетационный период составил 539 ц/га. При уборке бобовозлаковой смеси на 10 дней позже получено две отавы райграса, а общий урожай зеленой массы снизился до 425 ц/га. Общий сбор переваримого протеина при первом сроке уборки также значительно выше. Скошенную массу необходимо сразу убирать с поля, так как под ней райграс выпадает. Стравливание животными райграса однолетнего переносится им плохо, поэтому оно может применяться только поздней осенью, когда не планируется получение отавы.

#### **5.4. Значение культуры многолетних трав на торфяно-болотных почвах**

В рационе животных полноценными являются корма с содержанием 110 г переваримого протеина в 1 к. ед. Этому требованию отвечают лугопастбищные травы. Они являются самым дешевым кормом и обеспечивают снижение себестоимости животноводческой продукции. Так, клеверо-тимофеечная смесь содержит 104 г переваримого протеина, а клевер – 152 г в 1 к. ед. Травяные корма должны составлять 70-80% в рационе животных сельскохозяйственного назначения. Наряду с улучшением природных кормовых угодий, значительный удельный вес в производстве кормов имеют посевы многолетних трав на мелиорированных массивах. В сельскохозяйственном производстве республики имеется 901 тыс. га торфяных почв, из которых более 1/3 представляют собой залежи с глубиной торфа более 1 м. Они используются в системе зернотравяных севооборотов с удельным весом многолетних трав не менее 50%. При высоком содержании усвояемых форм азота и достаточном количестве влаги на глубоких торфяниках создаются благоприятные условия для роста и развития растений и формирования высокого урожая надземной биомассы, достигающей 142 80-100 ц/га сена 300-350 ц/га зелёной массы, что в пересчете составляет 6000-8000 тыс.к.ед. Введение и чередование в севооборот многолетних бобовых и злаковых трав играет и большую агротехническую роль. Они способствуют максимальному сохранению органического вещества торфа, предохраняют почву от водной и ветровой эрозии, очищают ее от многолетних сорных растений, служат средством борьбы с некоторыми видами вредителей и болезней, улучшают использование питательных веществ осушенных почв. Корневой системой многолетние травы связывают распыленные частицы почвы, которые, укрепляясь гуматами, приобретают устойчивость против размывающего действия воды. Возделывание многолетних трав позволяет более продуктивно использовать слабоосушенные торфяники, где выращивание иных культур затруднено, а также способствует увеличению сроков эксплуатации мелкозалежных торфяных массивов. При использовании торфяно-болотных почв в кормопроизводстве травосеяние обеспечивает максимальный эффект. По данным академика С.Г. Скоропанова, сбор белка с лугов и пастбищ Беларуси по валовому производству сопоставим с посевами зерновых культур, а по себестоимости значительно их ниже. Для торфяно-болотных почв наиболее важное хозяйственное значение из многолетних злаковых трав имеют: костреч безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая, а из бобовых – клевер луговой, клевер гибридный, лядвенец рогатый. Однако при их возделывании на торфяно-болотных почвах надо учитывать некоторые особенности почвенных условий. Это касается водно-воздушного, теплового и пищевого режимов. Весьма целесообразно использование для силосования отавы многолетних трав, особенно при поздней уборке, корне- и клубнеплодов, в тех случаях, когда они повреждены при уборке или затронуты заморозками, или вообще непригодны для зимнего хранения.

#### **5.5. Отношение многолетних трав к условиям торфяно-болотных почв**

Важнейшие природные особенности и свойства торфяноболотных почв следует считать благоприятными для возделывания многолетних луговых трав. Необходимо только учитывать особенности водно-воздушного, питательного и теплового режимов этих почв. Водно-воздушный режим торфяно-болотных почв при надлежащем его регулировании вполне обеспечивает получение высоких и устойчивых урожаев трав. На одну весовую единицу сухой массы травы затрачивается около 600-700 весовых единиц воды. Соответственно 1 га сенокоса при урожае сена 100 ц/га требуется за вегетацию 60-75 тыс. центнеров воды. В этой связи на низинных луговых почвах легче всего может быть удовлетворена указанная потребность многолетних трав во влаге. В

первые дни вегетации, когда в узлах кущения и на корневищах трогаются в рост листовые и стеблевые побеги, злаковые травы нуждаются в хорошей аэрации и умеренной влажности почвы. По мере развития надземных органов растений потребность в воде быстро нарастает. Оптимумом увлажнения торфяно-болотной почвы следует считать 70-80% полной влагоемкости. При полном развитии листы и удлиненных побегов от выхода их в трубку до цветения потребность во влаге максимальная. В этот период злаковые травы хорошо растут и при более высокой влажности почвы. В период созревания водопотребление злаков резко падает. При отрастании отав после 1- и 2-кратного сенокосного использования потребность трав во влаге вновь проявляется в полной мере. Наиболее благоприятными уровнями почвенно-грунтовых вод на предназначенных под посев многолетних злаковых трав участках являются в предпосевной период 40-50 см, а в среднем за вегетационный период 60-70 см (для клевера – 70-80 см), а для семенников – 80-90 см. При понижении уровня грунтовых вод до 100 см и более, а также влажности пахотного слоя до 55-60% урожай многолетних трав снижается, а период их отрастания после скашивания увеличивается. Дополнительное увлажнение таких участков выполняют при помощи шлюзования, дождевания. В засушливые годы проводится несколько поливов с общей подачей воды 120-150 мм. Содержание воздуха в почве и его состав оказывают прямое и косвенное влияние на растения многолетних трав. Они хорошо развиваются на окультуренных низинных торфяноболотных почвах, если аэрация составляет 17-21% при влажности 75-80% от полной влагоемкости. В этом случае концентрация CO<sub>2</sub> не должна превышать 1,46%. Особенности пищевого режима торфяно-болотных почв при надлежащем его регулировании также способствует росту и развитию многолетних луговых трав и получению высоких урожаев кормовой массы. На торфяно-болотных почвах, сформированных из низинных и переходных болот, обеспеченных в достаточной мере усвояемым азотом, за счет мобилизации естественных запасов, высокие урожаи злаковых и клеверо-злаковых травосмесей получают при ежегодном внесении калийно-фосфорных удобрений в установленных дозах. В этих условиях особое внимание должно быть обращено на то, чтобы избыток усвояемого азота в почвенном растворе не приводил к угнетению и вытеснению клевера из травостоев. При наблюдении этого явления необходимо увеличить дозы калийно-фосфорных удобрений. На торфяно-болотных почвах, характеризующихся умеренной обеспеченностью азотом, калийно-фосфорное удобрение усиливает развитие бобовых компонентов в травосмесях, а при обильном азотном питании даже на фоне этих удобрений они сильно угнетаются и быстро вытесняются из травостоев. Тепловой режим торфяно-болотных почв не оказывает существенного влияния на многолетние травы районированных и местных сортов. Однако на перезимовку овсяницы луговой, костреца безостого, райграса пастбищного, клеверов лугового и розового температурные условия торфяно-болотных почв в осенний и ранневесенний периоды влияют неблагоприятно. Переувлажненная торфяно-болотная почва осенью остывает очень медленно, а надземные органы многолетних трав сильно охлаждаются, затем замерзают и отмирают в то время, когда еще возможна работа корней. В противоположность этому корни трав в 145 мерзлой почве остаются длительное время весной в недейтельном или в малодейтельном состоянии, а живые надземные части растений (листья, узлы кущения и верхушки корневых шеек) нагреваются от поверхности почвы и часто начинают расти за счет запасов пластического материала, накопленного в предыдущем году. Это может привести к ослаблению растений и даже выпадению их после перезимовки. Нужно учитывать требования многолетних трав к реакции почвенной среды. Бобовые травы более, а злаковые менее чувствительны к кислой реакции почвы, но обе группы при достаточной обеспеченности питательными веществами хорошо развиваются в довольно широких интервалах почвенной реакции: клевер красный оптимально рН 5,5-6,0; розовый – 5,5-7,9; белый – 5,5-7,9; белый – 5,5-6,0; тимофеевка луговая – 5,5-5,9; канареечник – 5,0-5,5. При современной культуре земледелия на мелиорированных торфяно-болотных почвах, когда не во всех случаях удастся создать оптимальный водно-воздушный режим на протяжении вегетационного периода растений, одновидовые чистые посева трав не гарантируют получение высоких и устойчивых урожаев. Значит, в системе севооборотов на торфяно-болотных почвах следует высевать многокомпонентные травосмеси.

## **5.6. Особенности агротехники многолетних трав на торфяно-болотных почвах**

Многолетние травы в *полевых севооборотах размещают* в основном после озимых зерновых и однолетних трав. После их уборки проводится лущение почвы, а затем через 2-3 недели – зяблевая вспашка. Осушенные целинные земли с хорошим разложением торфа пашут болотными плугами в июле-августе на 30-35 см, а затем пласт обрабатывают тяжелыми дисковыми бородами или болотной фрезой на глубину 10-12 см. Это позволяет высевать травосмеси рано весной следующего года. Если торф вновь осваиваемого болота гумифицирован, то посев многолетних трав следует проводить после возделывания 1-2 года предварительных культур: овса, проса, кукурузы, картофеля. Во избежание смыва верхнего гумифицированного слоя на длительно затопляемых участках вспашку проводят весной после схода воды или в начале лета. В июне-июле высевают влаголюбивые травы, которые выдерживают затопление 40-60 дней: канареечник тростниковидный, лисохвост луговой и мятлик болотный.

*Предпосевная обработка* почвы должна создавать оптимальные условия для роста и развития многолетних трав. Она включает дискование, боронование и прикатывание болотным катком. Прикатывание проводят и после посева семян многолетних трав в почву. Предпосевную обработку начинают рано весной, как только почва оттает на глубину 10-12 см. Это содействует своевременному посеву многолетних трав. Для более раннего весеннего посева многолетних трав на хорошо осушенных участках, не подвергающихся затоплению и подтоплению, обработку почвы (вспашку, дискование и укатывание) следует проводить осенью. Перед дискованием вносят минеральные удобрения. Это способствует равномерному оттаиванию на 3-4 см пахотного слоя весной и дает возможность провести посев многолетних трав не прибегая к каким-либо дополнительным приемам обработки. При полной осенней подготовке почвы значительно повышается урожайность многолетних трав в результате раннего срока сева.

*Удобрение* многолетних трав. Многолетние травы ежегодно выносят из почвы значительное количество зольных элементов, которые должны быть восполнены в целях поддержания плодородия. В торфяно-болотных почвах низинного типа содержится более 3,5% азота в органическом веществе, который с помощью микроорганизмов переводится в простые, доступные растениям соединения (аммиак, нитраты). Следовательно, большая потребность многолетних кормовых трав в азоте может быть полностью удовлетворена за счет запасов его в этих почвах. Учитывая, что торфяно-болотные почвы мало содержат фосфора и калия, необходимо ежегодно вносить под травы фосфорно-калийные удобрения из расчета:  $K_2O - 120-150$  и  $P_2O_5 - 45-60$  кг/га. В год посева многолетних трав удобрения вносят во время подготовки почвы к посеву. Заделываются на глубину 10-12 см двумя проходами дисковой бороны. Подкармливают травы посева прошлых лет рано весной, сразу после схода снега. На длительно затопляемых участках удобрения вносят сразу после схода воды или после первого укуса. Если 1-2 года минеральные удобрения не вносятся, урожай трав снижается на 50-60%. Большую роль в повышении урожая многолетних трав играют микроудобрения. Из микроэлементов, которые крайне необходимы для нормального питания растений, прежде всего, следует назвать медь. Многочисленными исследованиями установлено, что она входит в состав окисляющих ферментов, без нее в растениях не могут протекать нормально физиологические и биологические процессы. Медь способствует также образованию хлорофилла и оказывает благоприятное влияние на интенсивность фотосинтеза, влияет на соотношение питательных веществ и жизнедеятельность микроорганизмов в почве, делает растения более устойчивыми к заморозкам и к грибным заболеваниям. Недостаток меди в питательной среде растений вызывает изменения в анатомическом строении стебля и тканей, ведущие к недоразвитию и щуплости зерна, эндемическому полеганию растений. Недостаток меди может быть восполнен путем внесения в почву медного купороса. Вносят его осенью или рано весной совместно с фосфорно-калийными удобрениями из расчета 20- 25 кг/га. Действие его проявляется в течение ряда лет, поэтому его вносят один раз в 5-6 лет. На болотах с мелким слоем торфа (до 50 см) медьсодержащие удобрения малоэффективны. Эффективность минеральных удобрений на торфяноболотных почвах значительно повышается на участках с хорошо отрегулированным водным режимом. Затраты на их внесение хорошо окупаются.

*Подготовка семян к посеву.* Семена трав до посева тщательно очищают, сортируют и доводят до оптимальных кондиций. Хорошие результаты дает воздушно-тепловой обогрев семян. На солнце их обогревают и проветривают 3-4, под навесом – 4-5, а в амбаре – 10-15 дней, размещая слоем 5-7 см. Чтобы предохранить от заражения грибными болезнями, необходимо за 2-3 дня до

посева семена протравить витоваксом из расчета 2 кг препарата на 1 т семян. На почвах, зараженных проволочником, их обрабатывают гаучо в дозе 5 кг на 1 т семян. При посеве семян многолетних трав вместе с гранулированным суперфосфатом смешивание выполняют непосредственно перед высевом.

*Сроки сева.* Выбор сроков сева во многом зависит от биологических особенностей высеваемых трав, почвенно-климатических и других условий. В условиях Белоруссии наиболее эффективным является ранний весенний срок сева многолетних трав, т.е. в период сева ранних яровых зерновых, когда почва оттает на глубину 3-4 см. благодаря достаточному запасу влаги в почве в это время обеспечиваются дружные всходы, создаются благоприятные условия для кущения как в весенний, так и в летне-осенний период. В южной и центральной зонах Беларуси такие условия наступают в 1-2, а в северной – 2-3 декадах апреля. На участках, недостаточно очищенных от сорняков, посев проводят в конце апреля – начале мая с тем, чтобы всходы сорняков, появившиеся после первого предпосевного дискования почвы, можно было уничтожить повторным дискованием. Злаковые и бобовые травы высевают одновременно, что способствует хорошему развитию травостоя и позволяет получить в год посева 40-50 ц/га сена. Как показали опыты и производственная практика, на торфяно-болотных почвах, кроме ранневесенних, применяются и летние сроки сева многолетних трав. Их проводят во влажную почву с 15 июля по 15 августа. В это время обычно выпадает значительное количество осадков, и семена, попадая во влажную почву, быстро дают всходы. Растения хорошо развиваются и окрепшими идут в зиму. Посев производят после рано убираемых культур (озимые, однолетние травы). Осенью злаковые травы высевают в конце августа – 1 декаде сентября, а семена клевера подсевают весной. При этом важно, чтобы травы ушли в зиму развитыми и окрепшим.

*Способы посева.* На торфяно-болотных почвах следует применять беспокровные посевы многолетних трав. Покровные культуры (овес, ячмень и др.) сильно угнетают и задерживают развитие подсеянных трав, что неизбежно приводит к понижению их урожая в последующие годы. Особенно опасно это в том случае, когда покровные растения мощно развиваются и в той или иной мере полегают или когда их поздно убирают с поля. При сильном и сплошном полегании покровных культур возможна полная гибель подсеянных трав. Следует учитывать также и то, что при уборке покровных культур на рыхлых торфяно-болотных почвах неизбежна частичная порча поверхности и разрушение еще неокрепшей луговой дернины. Отзывчивость к подпокровным посевам у разных видов трав неодинакова. Меньше всего страдают от этих посевов луговой и гибридный клевера, тимофеевка и полевица белая. Средне реагируют луговой мятлик и пастбищный райграс. Очень чувствительна к покрову луговая овсяница, несколько уступают ей лисохвост луговой, ежа сборная и кострец безостый. В настоящее время признано, что посев многолетних трав на торфяно-болотных почвах можно допускать под покров яровых (овес, ячмень, вико-овсяная смесь и др.), если последние используют на сено и зеленый корм. Причем норма посева покровной культуры должна быть снижена на 25-30% против общепринятой. Ни в коем случае нельзя допускать сколько-нибудь значительного полегания покровных растений. При буйном развитии покровная культура должна быть убрана, возможно, раньше, иногда с таким расчетом, чтобы при новом отрастании покровной культуры произвести вторичную уборку. Скошенная зеленая масса не должна оставаться на месте больше 1-2 суток во избежание частичной, иногда весьма значительной гибели слабых всходов трав. Лучший способ посева всех травосмесей – узкорядный, сплошной, рядовой, травяными или зернотравяными, зерновыми дисковыми сеялками, оборудованными ребрами для глубины заделки семян. При отсутствии специальных сеялок допускается разбросной способ посева трав зерновыми сеялками без сошников или в исключительных случаях вручную (в тихую безветренную погоду), смешивая семена со слегка увлажненными опилками или другим балластом для более равномерного распределения их по площади. Высевают семена перекрестно, т.е. половину нормы в одном направлении и половину – в другом. Затем их заделывают легкими баронами и прикатывают.

*Глубина заделки семян* трав на торфяно-болотных почвах имеет весьма важное значение. Наилучшей глубиной заделки мелких семян считается 0,5-1 см. Более глубокая заделка семян таких трав, как мятлики, полевицы приводит к резкому снижению их всходов. Травы с более крупными семенами (овсяница луговая, костер безостый и др.) заделывают в почву на глубину 2-3 см. Во влажную почву семена заделывают мельче, в сухую – несколько глубже. Для

равномерного высева мелкие и нетекучие семена трав (лисохвост, костер и др.) рекомендуется смешивать с балластом, т.е. с двойным – тройным количеством по объему просяной лузги или суперфосфат.

*Нормы высева.* Нормы высева лугопастбищных трав в посевах на сено при 100%-ной посевной годности семян и сплошном рядовом беспокровном посеве следующие: тимopheевка луговая – 16 кг/га, овсяница – 20, костер безостый – 24, лисохвост луговой – 14, канареечник тростниковидный – 16, мятлик болотный и луговой – 12, клевер гибридный – 10, райграс однолетний – 25. Масса 1000 семян: • клевер красный – 1,60-1,80 г; • клевер розовый – 0,65-0,75 г; • клевер белый – 0,65-0,75 г; • тимopheевка – 0,40-0,50 г; • овсяница луговая – 1,75-2,00 г; • овсяница пр. – 1,00-1,20 г; • лисохвост – 0,75-0,95 г; • костер безостый – 3,40-3,90 г; • канареечник – 0,70-0,80 г; • мятлик луговой – 0,20-0,30 г; • мятлик тол. – 0,14-0,18 г; • полевица белая – 0,12-0,20 г.

*Уход за сеянными сенокосами.* Без систематического ухода и правильного использования сеянные травы на торфяно-болотных почвах резко понижают урожай и очень быстро вырождаются. Если после залужения не проводить никаких мероприятий по уходу, то сенокос через 2-3 года почти полностью теряет свое хозяйственное значение. Особенно большую роль играют мероприятия по поддержанию благоприятного водно-воздушного и питательного режимов торфяно-болотных почв. В год посева травы очень медленно развиваются и сильно угнетаются такими сорняками, как марь белая, гречишка развесистая, череда трехраздельная, пикульник, мокрица и др. Из многолетних часто встречаются осот розовый и желтый, тысячелистник, ромашка непахучая и др. Эти сорняки ухудшают качество сена и зеленой массы, а также снижают урожай многолетних трав. Большое значение в борьбе с сорной растительностью имеют предупредительные меры: посев трав после хорошего предшественника, соблюдение правильной системы основной и предпосевной обработки почвы, тщательная очистка семян, своевременные сроки сева, периодическое скашивание сорняков на канавах, дорогах и т.д. В беспокровных посевах через 4-5 недель со времени появления всходов многолетних трав сорняки скашивают (до начала их цветения) на высоте 10-8 см, скошенную массу используют на зеленый корм и силос. Более низкий срез ослабляет и задерживает развитие трав. В случае необходимости проводят повторное скашивание. В настоящее время на сильно засоренных участках с травосмесями без бобовых трав проводят химическую прополку гербицидами 2,4-Д и 2М-4Х. Эти препараты оказывают губительное действие на многие виды сорняков. Для прополки 1 га злаковых трав берут 1,5-1,75 кг препарата 2,4-Д или 2М-4Х, растворяют в 400-200 л при использовании наземных опрыскивателей и в 100-200 л воды при обработке посевов с самолета. Химическую прополку следует проводить в период кущения трав в жаркую сухую погоду. При опрыскивании с самолета, если травы граничат с другими сельскохозяйственными культурами, которые повреждаются указанными гербицидами (овощные, картофель, и др.), необходимо по краям участка оставить необработанный гербицидами защитную полосу шириной до 150 м. В случае посева трав под покров уборка покровной культуры должна проводиться своевременно и в сжатые сроки с тем, чтобы травы успели достаточно отрасти до наступления зимы. Если покровная культура сильно разрослась или полегла, то ее необходимо скосить немедленно и убрать с поля, чтобы не допустить выпревания трав. При плохом развитии лугопастбищных трав после уборки покровной культуры их необходимо подкормить фосфорными и калийными удобрениями. В год посева травы скашивают в конце августа – начале сентября на высоте 10-12 см. Более позднее и низкое скашивание недопустимо, т.к. отава не успевает отрасти и многолетние травы уйдут в зиму ослабленными. На травах 1-го года жизни категорически запрещается пастьба скота. Во 2-ой и последующие годы нужно вносить поверхностно сразу после схода снега калийно-фосфорные удобрения, своевременно проводить укосы, не допускать пастьбу скота поздно осенью и рано весной. На торфяно-болотных почвах со средней и слабой степенью минерализации прикатывание луговой дернины весной (при благоприятной влажности почвы) дает положительные результаты. На освоенных низинных и близким к ним переходных болотах с хорошо разложившимся торфяником, отличающимся нормальной или повышенной зольностью, прикатывание луговой дернины может совсем не применяться. Прикатывание в указанных условиях заметно увеличивает влажность почвы при одновременном уменьшении общей скважности и аэрации. Это может привести к ослаблению нитрификационных процессов. Поэтому нередко, получается от применения этого приема не увеличение, а понижение урожая трав. Отрицательные результаты от прикатывания получались всегда, когда оно

применялось при избыточном увлажнении хорошо разложившихся торфяно-болотных почв. Применение боронования луговой дернины может применяться только при подсеве семян трав в вырождающиеся травостой.

*Уборка урожая.* Вопрос о времени уборки трав на сено решается главным образом в зависимости от того, в какой фазе развития многолетних трав получается наибольшее количество переваримых питательных веществ. Однако при этом должны быть приняты во внимание погодные условия периода уборки, а также влияние сроков уборки на продолжительность жизни трав и на дальнейшую их продуктивность. В большинстве случаев наиболее ценное по качеству сено получается при скашивании злаковых трав в фазе колошения, т.к. при этом, как указывал В.Р. Вильямс, исключаются потери органического вещества на акт цветения. Вместе с тем до цветения в корнях, узлах кущения и корневищах трав откладываются недостаточное количество запасных пластических веществ. Вследствие этого каждое последующее поколение при ранней уборке развивается хуже предыдущего, и начинается постепенное падение урожайности. Чтобы предотвратить это крайне нежелательное явление, нужно чередовать ранние и более поздние сроки уборки трав на сено, в порядке определенного сенокосооборота. Количество укосов влияет на урожайность, долговечность, химический состав и переваримость корма. Первый укос трав посева прошлых лет необходимо проводить в начале цветения преобладающих компонентов, второй – во 2-ой половине августа – начале сентября. Скошенную траву надо быстро высушить и убрать с поля. Чем дольше продолжается сушка, тем больше теряется питательных веществ и медленнее отстает отава. Чтобы получить высокопитательное сено, скошенную траву в солнечную погоду следует провялить в прокосах в течение 12- 15 часов, доведя влажность ее до 45-50% (при скручивании из нее не выделяется вода), и окончательно досушить в валках. Отаву в случае дождливой погоды рекомендуется использовать на силос. Многолетние травы (злаковые и бобовые), выращенные на освоенных низинных болотах РБ при общепринятых приемах агротехники, по сравнению с теми же травами с окультуренных минеральных почв, богаче сырым протеином, кальцием, фосфорной кислотой, несколько беднее золой и имеют примерно одинаковое количество жира, безазотистых экстрактивных веществ и клетчатки.