

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М.П. АНДРУСЕВИЧ, С.К. МИХАЙЛОВА

***Технологии возделывания
сельскохозяйственных культур
на мелиорированных землях***

КУРС ЛЕКЦИЙ

Гродно 2009

УДК 633/635(075.)
631.5(075.8)
631.445.12(075)
А65

Авторы: М.П. Андрусевич, С.К. Михайлова.

Рецензенты: кандидат с.-х. наук, доцент В.Н. Прокопович;
кандидат с.-х. наук, доцент Г.А. Жолик;
кандидат биологических наук, доцент С.И. Будай.

Технологии возделывания сельскохозяйственных культур
А65 на мелиорированных землях : курс лекций / М.П. Андрусевич,
С.К. Михайлова. – Гродно : ГГАУ, 2009 – 162 с.

Курс лекций разработан для студентов агрономического факультета и обучающихся по программе НИСПО на стационаре и заочном отделении.

УДК 633/635(075.)
631.5(075.8)
631.445.12(075)

Рассмотрено и утверждено на кафедре растениеводства (протокол № 11 от «18» июня 2008г.)

Рассмотрено, одобрено и утверждено на заседании методической комиссии агрономического факультета (протокол № 11 от «22» июня 2008 г.)

© М.П. Андрусевич, С.К. Михайлова, 2009.
© УО «Гродненский государственный аграрный университет», 2009.

Тема 1

Технология возделывания озимых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах

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.

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 по данным на 2001 г.

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 Cu, Co, Mo 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.

Курс **«Технологии возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях»** входит в состав растениеводства и является ключевой частью полеводства. Главным же направлением в растениеводстве, как производственной науке, следует считать изучение биологических основ и разработку наиболее совершенных приемов выращивания высо-

ких 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 «Технологии возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных 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.

Как основная часть агрономических дисциплин, дисциплина «Технологии возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях» имеет тесную связь и опирается на почвоведение, земледелие, мелиорацию, агрохимию, селекцию и семеноводство, физиологию, ботанику и иные дисциплины, изучаемые студентами в ВУЗе сельскохозяйственного профиля.

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.

В этой связи методы исследований курса «Технологии возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях» в основном аналогичны тем, которые применяются в большинстве сходных дисциплин.

В настоящее время для быстрого учета плодородия торфяной почвы используют метод Нейбауэра, сущность которого заключается в испытании ограниченного количества почвы – большим числом растений. Он позволяет в короткий срок использовать доступные им питательные вещества.

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 перезелужении 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 (табл.1; 2).

Таблица 1

Характеристика сортов озимой ржи,
включенных в Госреестр Беларуси (2006г.)

Наименование сорта	Область применения	Потенциальная урожайность, т/га	Хозяйственно- биологические характеристики сортов		
			требования к выращиванию	зимостойкость	устойчивость к полеганию
Тетраплоидные					
Пуховчанка	РБ	8,6	+++	++	++
Верасень	РБ	8,6	+++	+++	+++
Игуменская	РБ	8,6	+++	+++	+++
Сяброўка	Бр, Вт, Гм Гр, Мн	8,6	+++	+++	+++
Завея- 2	Вт, Бр, Гр, Мн	8,6	+++	+++	+++
	Бр	8,6	+++	++	+++
Диплоидные					
Радзіма	РБ	8,8	++	+++	+++
Калинка	РБ	9,1	++	+	+
СЦВ12233	Бр, Мн	-	++	+	+
Ясельда	Бр, ВТ, Гм, Мн	8,2	++	++	++
Зубровка	РБ	8,1	++	+++	+++
Зарница	РБ	10,0	++	++	++
Талисман	БР, Гр, Мн,	8.4	++	+++	+++
Нива	Бр, Гр, Мн, Мг	9,1	++	+++	+++
Юбилейная	РБ	9,0	++	+++	+++
F ₁ Пикассо	Гм, Мн, Мг	11,9	+++	++	++

*Примечание: Степень выраженности признака: + – слабая;
++ – средняя; +++ – сильная.*

Таблица 2

Рекомендуемые сорта озимой пшеницы и озимого тритикале
для торфяно-болотных почв

Озимая пшеница	Озимое тритикале
Веда	Михась
Гармония	Мара
Саната	Идея
Завет	Сокол
Каравай	Рунь
Спектр	Кастусь

Озимые зерновые культуры на торфяно-болотных почвах лучше переносят неблагоприятные условия зимовки и дают высокие урожаи при размещении их на хорошо осушенных участках, с регулируемым водным режимом в зимне-весенний период.

Высокие и устойчивые урожаи озимых зерновых культур на торфяно-болотных почвах обеспечиваются прежде всего в системе специализированного севооборота. Его влияние на урожайность зерна тем сильнее, чем менее благоприятны экологические и фитосанитарные условия вегетации растений. Лучшими предшественниками для озимых зерновых культур являются многолетние и однолетние травы, удачными – зернобобовые и ранний картофель. Озимую рожь вполне можно возделывать и после ярового ячменя (табл. 3).

Таблица 3

Влияние предшественников на урожайность озимых зерновых культур, ц/га

Культуры	Пшеница	Рожь
Люпин з/м	47,2	52,9
Ячмень	36,8	44,5
Овес	46,8	49,8
Оз. рожь	34,6	42,2
Оз. пшеница	35,2	43,4
Оз. рожь з/м	46,4	53,3
Оз. рожь (з/м) + люпин поукосно	47,5	51,1

При размещении в одном севообороте озимых ржи и пшеницы лучшие участки отводятся под пшеницу с влажностью

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 (табл. 4).

Таблица 4

Влияние дискования пласта многолетних трав на торфяно-болотных почвах на урожайность озимой ржи (среднее за 3 года)

Приемы основной обработки почвы	Показатели	
	ц/га	%
1. Вспашка пласта многолетних трав без предварительного дискования	32,3	100
2. Вспашка пласта многолетних трав через 2 недели после дискования	42,8	132,5

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 (Сu, В, Мn, Zn 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 Cu 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 P:K 1:1,5. В подкормку P₃₀K₄₀.

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 35-40⁰С, а также протравливание. Для улучшения качества протравливания и санитарно-гигиенических условий применяют инкрустацию семян. При этом на 1т семян требуется: 10 л воды, 0,2 кг NaKMЦ, микроэлементы, протравитель. Протравливание выполняют машины ПС-10, ПС-10А, Мобитокс-Супер. 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 60⁰С или через установку активного вентилирования прогретым воздухом до температуры 30⁰С.

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.

При сильном и умеренном проявлении снежной плесени для протравливания семян применяют фундазол, 50%-ный с.п., 2 кг/т, байтан-универсал – 2 кг/т; максим, 2% к.с.; винцит,

5% к.с., 2 л/т. Из микроэлементов применяют сернокислый цинк (150-200 г/т д.в.), железо (80-120 г/т д.в.) и др. При выборе микроэлемента необходимо руководствоваться агрохимическими показателями почвы, и использовать в первую очередь те, которых недостает в почве. Для обработки семян желательнее брать только химически чистые микроэлементы, а не удобрения.

Способы посева – рядовой узкорядный с постоянной технологической колеей шириной 1800мм через каждые 10,8 м (агрегат из трех сеялок СЗ-3,6 или СЗА-3,6 в средней сеялке отключены 6,7,18,19 высевающие аппараты) или 14,4 м (агрегат из четырех сеялок). Для образования технологической колеи сеялки СПУ-3 и СПУ-6 оснащены специальным оборудованием.

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.

Урожайность с единицы площади складывается из суммы урожая каждого растения, количества продуктивных стеблей. Озимая пшеница 550-600 и рожь 450-500 продуктивных стеблей на 1 м².

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) (по Бондаренко В.И.)

Поэтому посев на глубину – 4-5 см, при недостатке влаги 5-6 см.

Сроки посева (табл. 6). Посевы, проведенные в оптимальные сроки, меньше страдают от неблагоприятных погодных условий и обеспечивают высокие и устойчивые урожаи (табл. 5).

Таблица 5

Влияние сроков посева на урожайность озимой ржи на торфяно-болотной почве

Сроки посева	Урожайность, ц/га
20 августа	28,4
15 августа	30,5
30 августа	32,8
5 сентября	37,6
10 сентября	38,5
15 сентября	39,8
20 сентября	36,2
25 сентября	30,4

Большая гибель растений озимых наблюдается в весенний период с момента пробуждения растений.

Менее чувствительны к неблагоприятным условиям (мороз, трещины почвы, разрыв корневой системы, иссушение почвы) те растения, у которых хорошо развита корневая система.

Таблица 6

Сроки сева озимых зерновых на торфяно-болотных почвах

Культура	Зона земледелия	Сроки сева
Озимая рожь	северная	С 25.08 по 10.09
	южная	С 05.09 по 25.09
	центральная	С 01.09 по 10.09
Озимая пшеница	северная	С 25.08 по 10.09
	южная	С 05.09 по 20.09
	центральная	С 01.09 по 10.09

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 баста 2-3 л/га, рейсер 1-2 л/га по препарату (только штанговой аппаратурой).

После всходов необходимо обследовать посевы, определить их густоту, перед уходом растений в зиму. (Если семена не обрабатывались фундазолом, то обработать посевы им в октябре).

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. Опрыскивание посевов в фазе 1-2 листьев при наличии свыше 30 мух на единицу учета (Би-58 новый 1-1,2 л/га, волотон 2 л/га).

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 мულчирование.

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).

В период от начала выхода в трубку по появления последнего листа длинностебельные сорта озимой ржи Пуховчанка, Радзима, Калинка при опасности полегания, обрабатываются ретардантами. Особенно нуждаются в обработке посевы, обрабатываемые фундазолом. Обработку проводят ретардантами (хлормекватхлорид 460 БАСФ, 42% в.р. – 2-3 л/га). Короткостебельный сорт Верасень обрабатывать ретардантом не рекомендуется.

Не следует обрабатывать ретардантами слаборазвитые изреженные посевы, на которых не ожидается полегание.

Исследования, проведенные в РУП «НПЦ НАНБ по земледелию», показали, что в среднем за три года высота растений

озимой ржи, обработанных ретардантами, была на 20-21% меньше, чем на контроле. Устойчивость к полеганию возросла на 2,3 балла, урожайность увеличилась на 4,1-5,0 ц/га. Содержание белка в зерне практически не изменилось.

Если не проводилась довсходовая химическая прополка, то осенью в фазе 2-3 листьев до кушения – арелон 2,25-2,5 л/га, кварц-супер 1,5-2 л/га.

В борьбе с корневыми гнилями и мучнистой росой посевы озимых в фазе начале трубкования обрабатываются фундазолом (0,3 кг/га). Второе – приближение к флаг-листу – альто-супер 0,4 л/га, фоликур 1 л/га.

Для защиты растений от септориоза, мучнистой росы и других пятнистостей при появлении признаков болезней один из фунгицидов (Бенлат – 0,3-0,6 кг/га, текто – 0,55-0,8 л/га).

В фазе колошения – налива зерна при появлении пороговой численности злаковых тлей применяется Базудин 50% к.э. 0,5 л/га.

Уборка озимых зерновых культур. 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 недозрелости 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 посе́вы 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.

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.

Тема 2

Технология возделывания яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Вопросы:

- 2.1. Особенности роста и развития яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 2.2. Приемы возделывания яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 2.3. Причины и виды полегания зерновых культур, меры борьбы с ним.

2.1. 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 придается 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 посевы 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 торфя-

ной 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 усваивающей 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. Растянность 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.

Посевные площади, занятые под яровой пшеницей в нашей республике, за последние 3 года приблизились к оптимальному значению 150...200 тыс. га. Основное требование к посе-

вам пшеницы – формирование высококачественного продовольственного зерна. Однако в сортовой структуре яровой пшеницы из 17 районированных сортов (сорта: Белорусская 80, Иволга, Мунк, Банти, Виза, Игна, Сигма, Хенике, Росстань, Контецца, Кваттро, Фазан, Дарья, Хелия, Ману, Тризо, Рассвет) преобладает устаревший с наихудшими хлебопекарными качествами сорт Иволга (40...50%).

Следует обратить внимание на новые высокоурожайные сорта с высокими хлебопекарными качествами: Росстань, Дарья, Рассвет (Бел НИИЗиС), Фазан, Мунк, Тризо (Германия), Хелия (Польша), Кокса (Польша), Тома (РБ). С 2007 года из реестра исключены сорта Белорусская 80 и Хенике, которые утратили свое хозяйственное значение. Кроме этого, не рекомендуется занимать посевные площади старым сортом Иволга, который имеет низкое качество зерна.

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.

Таблица 7

Урожайность с гектара в хозяйствах
Республики Беларусь, (ц/га)

	Годы		
	1995	1996	1997
Всех зерновых и зернобобовых	20,9 (зерновых)	26,7 31,4	24,5 25,1
в т.ч. ячмень	21,6		
рожь	21,2	24,4	23,2
пшеница	23,4 (оз.)	29,6 (оз.)	27,6 (оз.)
овес	16,5	25,0	22,5

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 (табл. 7), 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, солома ячменя.

Отношение к теплу. Прорастание семян ячменя начинается при температуре 1-2⁰С, оптимальная температура для прорастания 15-20⁰С. Кратковременные весенние заморозки с температурой до -4⁰С ячмень обычно переносит сравнительно легко. Заморозки же свыше 5⁰С 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 6-10штук 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 малопригодны также кислые торфяно-болотные почвы; он лучше развивается при pH 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 последствия 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. В Государствен-

ный реестр включены следующие сорта кормового направления: Вежа, Верас (скороспелая группа); Тутэйшы, Гонар, Бурштын, Баронесса (среднеспелая группа); Прима Белоруссии, Дзівосны, Якуб (среднепоздняя группа).

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 кушения, 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 удается 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 пространенного 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 прочно 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:

- пленчатых: Буг, Асілак, Полонез, Стралец, Багач, Юбиляр, Эрбграф, Дукал, Альф, Чакал;
- голозерных: Белорусский голозерный, Вандроўнік.

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. Сор-

товые 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.

2.2. 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%.

Влияние предшественников на урожай зерновых культур на торфяно-болотных почвах подтверждается данными (табл. 8).

Таблица 8

Урожай ячменя и яровой пшеницы в зависимости
от предшественников на торфяно-болотной почве, ц/га

Предшественники	Ячмень		Яровая пшеница	
	зерно	солома	зерно	солома
Картофель	50,5	68,6	40,6	65,7
Овес	43,6	66,9	34,4	61,0
Яровая пшеница	----	---	33,3	55,4

Данные таблицы 8 показывают, что 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 прикатывают 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 (табл. 9). 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.

Таблица 9

Урожай овса в зависимости от сроков вспашки на зябь
торфяно-болотной почвы

Варианты опыта	Урожай зерна	
	ц/га	%
1. Лушение жнивья 12/VIII, вспашка на зябь 27/VIII	30,6	100
2. Лушение жнивья 12 и 27/VIII, вспашка на зябь 15/IX	34,9	114
3. Лушение жнивья 12 и 27/VIII, вспашка на зябь 30/IX	29,1	95,1
4. Лушение жнивья 12 и 27/VIII, вспашка на зябь 15/X	27,5	89,9

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.

О влиянии глубины вспашки на урожай зерновых культур можно судить по данным таблицы 10.

Таблица 10

Влияние глубины вспашки торфяно-болотной почвы
на урожай озимой ржи, ячменя, проса, овса

Глубина вспашки, см	Средний урожай зерна (2 года)в ц/га			
	озимая рожь	ячмень	просо	овес
20 – 25	26,0	27,0	36,8	27,0
30 – 35	30,0	32,6	40,0	29,5
40 - 45	28,0	28,0	29,0	28,6

Анализ таблицы 10 показывает, что оптимальной была глубина на 30-35 см. Зябь надо дисковать на зиму.

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 расположенным торфом предпосевную обработку лучше проводить осенью после зяблевой вспашки. Осенняя предпосевная обработка торфяно-болотных почв под посевы 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 посева семян.

Дозы удобрений рассчитывают согласно планируемой урожайности и эффективности плодородия почвы (табл. 11).

Таблица 11

Внесение доз удобрений под планируемую урожайность
яровых зерновых культур

Окультуренность	Наличие (мг/100г почвы)		Дозы внесения (кг/га)	
	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Средняя	20-40	15-30	90-100	150-180
Хорошая	40-60	30-60	60-90	140-160

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 (табл. 12).

Таблица 12

Препараты для протравливания семян овса

Вредные организмы	Сроки и условия проведения обработки	Препарат, норма расхода (кг/т, л/т)
Пыльная, твердая головня, фузариозная корневая гниль, полосатая пятнистость	С увлажнением (10 л воды на 1 т семян)	Винцит, 5% к.с. – 2; Витавакс 200 ФФ, 34%/В.с.к – 2,5-3; Раксил, 2%с.п. – 1,5; Суми-8,2% ФЛО – 1,0-1,5; РаксилТМ,20,3% гель – 5; РаксилТ,51,5% к.с.-2; Премис, 2,5% к.с. – 1,5; Дивиденд, 3% т.к.с. – 2 Ориус 6ФС ФЛО, 60 г/л – 0,5
Спорынья, твердая головня, корневые гнили, красно-бурая пятнистость	- « -	Байтан-ун., 19,5% с.п. – 2; Винцит, 5% к.с. – 2; Раксил, 2% с.п. – 1,5; Суми-8,2%ФЛО – 1,5; Премис, 2,5% к.с. – 1,5

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.

При необходимости защиты посевов от комплекса заболеваний, включая пыльную головню, используют один из препаратов системного действия или комбинированный на их основе: байтан-универсал, 19,5% с.п., винцит, 5% к.с.; дивидент, 3% т.к.с., колфуго супер, 20% в.к., раксил Т, 51,5% к.с.; раксил + ТМТД, 51,5% с.п. – 2 кг/т; беномил (фундазол), 50% с.п., вита-тиурам, 80% с.п. – 2-3 кг/т; витавакс 200, 75% с.п. – 3кг/т; витавакс 200 фф, 34% в.с.к. – 2,5-3 кг/т, премис 25 FS, 2,5% к.с. премис тотал, 32,5% к.с., раксил, 2% с.п., суми – 8,2% с.п. – 1,5 кг(л)/т и др.

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). При необходимости защиты посевов от комплекса заболеваний, включающих в первую очередь пыльную головню и корневые гнили, используют препараты системного действия: байтан-универсал (2 кг/т); дивидент (2 л/т); винцит (2 л/т); витавакс 200 ФФ (3 л/т); прелюд (1,5-2,0 кг/т); колфуго дуплет (3 л/т); раксил (1,5 кг/т); суми – 8 (1,5-2,0 кг/т); кинто дуо (2,0 л/т) и др.

При отсутствии зараженности семян пыльной головней может быть использован контактный протравитель берет (4 кг/т).

Для обеспечения надежной удерживаемости порошковидных протравителей на семенах целесообразно применение пленкообразователей (NaKMЦ и ПВС), т.е. протравливание производить методом инкрустации. Инкрустация позволяет включать в рабочий состав не только протравитель, но и микроэлементы и биологически активные вещества.

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%.

Наиболее эффективна заблаговременная обработка. Для борьбы с проволочником рекомендуется обрабатывать семена препаратом гаучо (5кг/т).

Бактеризация семян азотобактерином повышает урожайность зерновых и их устойчивость к полеганию.

При ранних посевах яровых зерновых культур на торфяно-болотных почвах в годы с продолжительными весенними похолоданиями, что довольно часто бывает в Белоруссии, семена их

попадают в благоприятные условия для прохождения стадии яровизации.

Способы посева яровых зерновых культур. Лучшим способом сева следует считать узкорядный, 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. Узкорядный посев позволяет сформировать оптимальное количество продуктивных стеблей на 1 м²: 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 (С.Г. Скоропанов, 1961), 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 дос-

таточно точной ориентации о времени начала сева. Поэтому и рекомендуется проводить посев, когда почва оттаает 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 невреждимо 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 (табл. 13).

Таблица 13

Химические препараты против сорняков на посевах ячменя

Сорняки	Сроки проведения обработки	Препарат, норма расхода (л/га, кг/га)
1	2	3
Однолетние злаковые и двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М4Х	Опрыскивание в фазе 3-4 листа – кушения	Арелон, 50% к.с. – 2,25; Лентипур, 700 г/л к.с. – 1,5-2,0;
Однолетние двудольные сорняки, устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	Опрыскивание посевов в фазе кушения культуры	Луварам, 60% в.р. – 1,0-1,3; 2,4-Д, 70% в.р. – 0,85-1,4; Дезормон, 72% в.к. – 0,7-1,0; Дикопур F, 72% в.к. – 1,0-2,2; Агритокс, 59% в.к. – 0,7-1,2;
Однолетние двудольные сорняки, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д и 2М-4Х	Опрыскивание посевов в фазе кушения культуры	Базагран М, 37,5% к.э. – 2-4,0; Диален-супер, 48 % в.р. – 0,5-0,6; Линтур, 70% в.д.т. – 0,15; Ковбой, 40% в.р. – 0,125-0,19; Фенфиз, 26% к.э. – 1,3-1,5; Лонтрим, 395 г/л в.р.к. – 1,5-1,75

продолжение таблицы 13

1	2	3
	Применяются как добавка к 2,4Д и 2М-4Х	Банвел, 20% к.э. – 0,75-0,8; Лонтрел, 30% в.р. – 0,16-0,2; Сатис, 18% с.п. – 0,1; Гродил, 75% в.д.г. – 2,0
Виды осота	Опрыскивание в фазу кущения культуры	Лонтрел, 30% в.р. – 0,3-0,4; Лонтрим, 395г/л в.р.к. – 1,7-1,75

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.

2.3. Причины и виды полегания зерновых культур, меры борьбы с ним

Основные причины полегания:

1. Нарушение светового режима (Тимирязев);
2. Избыточное азотное питание (Вильямс);
3. Избыточная влажность почвы и воздуха (Максимов);

4. Комплекс факторов – наличие физиологически активных веществ, температуры и др.

Типы полегания:

стеблевое

стеблевое с надломом соломины

прикорневое (овес)

Меры борьбы с полеганием:

1. Регулирование водного режима;
2. Правильная и своевременная обработка почвы (осеннее дисковое прикатывание, глубина вспашки);
3. Ранние сроки посева яровых зерновых;
4. Узкорядный способ посева;
5. Соблюдение оптимальной нормы высева;
6. Бактеризация семян азотобактерином;
7. Оптимальная глубина посева семян;
8. Соотношение минеральных элементов РК 1:4, (P_2O_5 в рядки);
9. Борьба с сорняками;
10. Обработка посевов ретордантами и внекорневое внесение микроэлементов;
11. Использование сортов, устойчивых к полеганию;
12. Прикатывание зерновых в самом начале выхода в трубку.

Тема 3

Технология возделывания зернобобовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Вопросы:

Введение

3.1. Значение производства зернобобовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

3.2. Биологические особенности гороха и кормовых бобов.

3.3. Технология возделывания зернобобовых (горох, кормовые бобы) на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

Введение

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 и бобы кормовые.

3.1. Значение производства зернобобовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах

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 про-

дукции). 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 урожаев, 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 удов-

летворения 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 посевой – 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 вни-

мания 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.

Зернобобовые культуры (горох, кормовые бобы). Горох и кормовые бобы – ценные культуры. В одном килограмме зерна содержится 173-251 г. переваримого белка, что в 2-3 раза больше, чем в зерне овса. Эти культуры на торфяно-болотных почвах дают высокие урожаи зерна и зеленой массы. Так, в среднем получают гороха и кормовых бобов 40 ц/га. Зеленой массы смеси гороха, кормовых бобов 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.

3.2. Биологические особенности гороха и кормовых бобов

Отношение к теплу. Горох относительно малотребователен к теплу. Семена его прорастают при температуре 1-2 °С. Всходы могут переносить кратковременные заморозки до – 5-6 °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: Уладовский 6, Труженик, Богатырь чешский, Белус, Солара, Кудесник, Белорусский неосыпающийся, Агат, Профи, Беларусь, Эйфель, Адепт, Комет, Свитанак, Миллениум и Мультик, ВСБ 1.132128. К кормовым сортам относятся Агат, Алесь, Натальевский, Аист, Вегетативный желтый, Гомельская (пелюшка), Устьяновская (пелюшка), Ева, Алекс, Алла, Червенский и Кореличский кормовой. 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). Та-

кие 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.

Кормовые бобы. На торфяных почвах из бобовых культур при выращивании их на зерно наиболее продуктивными являются кормовые бобы. Как высокобелковая культура бобы позволяют успешно решать проблему белка в рационах животных. Семена их содержат около 30-31% белка, солома до 10%, а зеленая масса 14-17%. Совместно с кукурузой бобы являются ценным материалом для силосования. На кормовую единицу зеленой массы приходится 130-140 г протеина, что в 1,5-2 раза больше, чем в кукурузе. Питательная ценность бобов определяется не только количеством протеина, но и его качеством.

Отношение к теплу. Потребность кормовых бобов в тепле сравнительно невысокая. Семена их могут прорасти при температуре 3-4 °С, но для появления всходов температура почвы должна достигнуть не менее 5-6 °С. Всходы бобов способны переносить кратковременные заморозки до -6 °С. Наиболее благоприятная температура для роста кормовых бобов 15-18 °С. Кормовые бобы относятся к растениям длинного дня.

Отношение к влаге. Они очень требовательны к влаге. Из всех зернобобовых культур кормовые бобы наиболее пригодны для районов, богатых осадками и с высокой влажностью воздуха. Засуху они переносят плохо и в засушливых условиях дают низкие урожаи семян, особенно силосной массы.

Отношение к почве. Кормовые бобы требуют плодородной почвы. Они чувствительны к реакции почвы, предпочитают нейтральные или слабокислые (рН 6-7).

Требовательны они и к наличию питательных веществ в почве, особенно фосфора, калия и извести, а в молодом возрасте – достаточного количества азота.

Подобно гороху, кормовые бобы сильно повреждаются вредителями, поражаются болезнями и угнетаются сорняками.

Вегетационный период у кормовых бобов составляет от 90-120 дней.

На торфяно-болотных почвах он выращивается на зерно и силос. Урожай зерна их достигает 50 ц/га, а зеленой массы – 350-500 ц/га.

Сорта кормовых бобов. Для торфяных почв по всем областям республики районирован сорт кормовых бобов Аушра. Это влаголюбивый сорт, высокопродуктивный, Литовской селекции. Сорт Алфред – перспективный, высокоурожайный сорт голландской селекции. Масса 1000 семян – 0,5 кг.

3.3. Технология возделывания зернобобовых (горох, кормовые бобы) на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Место в севообороте. Горох и кормовые бобы 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 кормовые бобы и горох зависит от предшественника. Если предшественником были зерновые культуры, то сразу же после их уборки проводят лущение стерни. На почвах сильно засоренных проводят лущение через 10-15 дней. Первое лущение 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 сор-

няков. 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 под зернобобовые следует вносить достаточное количество минеральных удобрений, чтобы получать высокие урожаи. Горох и кормовые бобы требуют несколько повышенных доз удобрений. Под них 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 и кормовых бобов 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.

Значительные прибавки урожая зерна гороха и кормовых бобов дает опудривание семян молибдатом аммония. На центнер семян расходуют 50-100 г препарата. Предпосевную обработку молибдатом аммония также сочетают с протравливанием семян ядохимикатами.

Семена гороха и кормовых бобов в день посева обязательно нужно обрабатывать нитрагином (ризоторфин) – препаратом, который содержит клубеньковые бактерии. Особенно высоко-

эффективен 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.

В исследованиях, проведенных на бывшей Полесской опытной станции, обработка семян кормовых бобов нитрагином (2 дозы по сравнению с минеральными почвами) способствовала повышению урожайности зерна в среднем за 2 года на 14,2 ц/га, или на 64%. В этих же опытах изучалось и влияние на урожай и качество зерна кормовых бобов азотобактерина и фосфоробактерина. При обработке этими бактериальными удобрениями урожай зерна кормовых бобов повысился соответственно на 53,2% и 21,6%. Было отмечено, что при инокуляции фосфоробактерином кормовые бобы созрели на 3-4 дня раньше, чем в варианте с нитрагином и азотобактерином.

Положительное действие нитрагина сказывалось на растениях и второго поколения. Для проявления эффекта азотобактерина и клубеньковых бактерий нужен фосфор. Поэтому с увеличением доз фосфорных удобрений действие нитрагина значительно увеличивается.

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, так как исследованиями БелНИИМ и Л установлено, что 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 бобов кормовых должна быть не ниже 90%, и гороха – 98%.

Для повышения энергии прорастания, всхожести и предохранение 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 и кормовых бобов нужно протравить (табл. 14).

Таблица 14

Препараты для предпосевной обработки семян гороха

Название препарата	Норма расхода (кг/т или л/т)	Болезнь и вредитель
Винцит, 5% к.с.	1,5...2	Аскохитоз, фузариоз, плесневение семян
Роялфло 42С 480 г/л	2,0...2,5	Аскохитоз, фузариоз, плесневение семян
Беномил, 50% с.п.	2	
Раксил т 50% к.с.	2	
Дерозал ,50%к.с.	1,0...1,5	Аскохитоз, фузариоз, плесневение семян, антракноз, серая гниль
Дивиденд, 50% к.с.	2,5	Аскохитоз, фузариоз, плесневение семян
Колфуго супер, колор 20% к.с.	2,0	Аскохитоз, серая гниль
Тачигарен,70% с.п.	1,0...2,0	Корневая афаномицетная гниль
Фундазол, 50% с.п.	2,0...3,0	Аскохитоз, фузариозная корневая и серая гниль
ТМТД, ВСК	3,0	Аскохитоз, фузариоз, серая гниль, антракноз, бактериоз, плесневение семян

После протравливания влажность семян должна быть не более 14%. Микроэлементы (бор и молибден) добавляют в рас-

твор протравителей (борная кислота – 300 г/т, молибденовокислый аммоний – 250 г/т).

Обработка семян бактериальными удобрениями проводится непосредственно перед посевом.

Сроки посева. При выращивании гороха и кормовых бобов 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 и кормовые бобы 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.

Исследования, проведенные сотрудниками Полесской опытно-болотной станции в Брестской области по определению оптимальных сроков сева кормовых бобов в условиях торфяно-болотных почв, позволили сделать следующие выводы.

За начало посевного периода кормовых бобов следует считать оттаивание торфа на глубину заделки семян (8 см). Оптимальный срок сева зависит от состояния водно-воздушного режима почвы весной. При влажности почвы не больше 80% и уровнях грунтовых вод до 60 см от поверхности почвы оптимальной будет дата сева при оттаивании почвы на глубину заделки семян кормовых бобов (около 8 см). К этому времени накапливается сумма температур воздуха 3-40 °С.

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.

Майские сроки сева кормовых бобов снижают урожай зерна и не обеспечивают полного его вызревания. В годы со слишком ранними осенними заморозками могут не вызреть даже посевы последней пятнадцатки апреля. Это влечет дополнительные

затраты на послеуборочное дозревание и досушивание зерна после обмолота и при хранении. Недозревшее зерно имеет, как правило, худшие посевные и товарные качества.

Поздние майские сроки сева увеличивают ветвление кормовых бобов и общее количество стеблей на квадратном метре. Поэтому для использования бобов на зеленую массу, их следует высевать в конце апреля и начале мая.

Способы посева. Горох можно возделывать при разных способах посева (узкорядный, обычный 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.

Большинство научно-исследовательских учреждений рекомендует высевать кормовые бобы на торфяно-болотных почвах широкорядным способом с междурядьями 55-60 см. Такие посевы позволяют механизировать междурядную обработку и успешно вести обработку с сорной растительностью. Высокие урожаи кормовых бобов на торфяно-болотных почвах получают главным образом при широкорядных посевах.

Широкорядный посев кормовых бобов можно проводить овощными или обычными зерновыми дисковыми сеялками с исключением ряда сошников для обеспечения нужной ширины междурядий. При использовании зерновых сеялок их следует устанавливать на верхний высев семян, чтобы уменьшить травмирование семян при посеве.

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).

Черезрядные посевы кормовых бобов и гороха дают урожай зеленой массы 400 и выше центнеров с гектара.

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).

Согласно опытных данных, более высокий урожай горох сорта Кудесник в условиях торфяно-болотных почв дает при посеве сплошным рядовым способом 1,3-1,5 млн. семян на гектар. При такой норме высева в Минском экспериментальном хозяйстве за 4 года урожай зерна гороха в среднем был 38,7-39,7 ц/га. При снижении нормы высева до 0,8 млн. семян на гектар урожай снижался на 1,8-3,4 ц/га. Увеличение нормы высева до 1,4 млн. всхожих семян не повысило урожайности гороха.

Кроме того, 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 высевается на хорошо окультуренных и тщательно обработанных почвах.

Норма высева кормовых бобов при выращивании их широкорядным способом составляет 330-350 тыс. всхожих семян на гектар, или 160-170 кг. При увеличении нормы высева до 400-500 тыс. урожай снижался в Минском экспериментальном хозяйстве с 46,1 до 44,3 ц/га, а при снижении до 200-250 тыс. семян – до 42,1 ц/га.

Для получения зеленой массы применяются следующие нормы высева в смесях. Зернобобовая смесь с овсом – 75 кг семян гороха, 80 кг кормовых бобов и 40 кг овса. Бобово-подсолнечниковую смесь высевают из расчета 120-130 кг кормовых

бобов и 18-20 кг подсолнечника на гектар сплошным рядовым способом. Горохо-подсолнечниковая смесь – 120 кг гороха и 20 кг подсолнечника. Посев семян этих культур проводится в смешанном виде рядовым способом.

Глубина заделки семян. Нормальное развитие растений зернобобовых культур происходит при оптимальной глубине заделки семян. Для семян гороха такой глубиной является 4-5см, для кормовых бобов – 6-7см. При такой глубине заделки в почву семена получают достаточно тепла, воздуха и влаги.

Уход за посевами. Наиболее ранним приемом ухода за посевами гороха и кормовых бобов 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.

Всходы кормовых бобов появляются на 10-12, а при неблагоприятных условиях – на 15-17 день после посева. Горох всходит через 8-12 дней. Поэтому довсходовое боронование проводят через 5-6 дней после посева поперек рядков. Не рекомендуется бороновать посевы в момент появления всходов, будут большие повреждения растений. В случае сильной засоренности посевы гороха иногда боронуют и по всходам, пока их высота не превышает 5-7 см, сетчатыми или легкими посевными боронами. При этом трактор должен передвигаться по полю на первой скорости, боронование проводят после спада росы, когда растения менее ломкие. На участках, где предусматривается послевсходовое боронование, норму высева семян необходимо увеличить на 10-15%.

В первые 2-3 недели после появления всходов кормовые бобы растут медленно и на засоренных почвах заглушаются сорняками. Поэтому, как только четко обозначатся рядки, междурядья необходимо обработать культиватором и приступить к прополке. Всего проводят 2-3 междурядные обработки в зависимости от степени засоренности почвы.

Для химической прополки посевов гороха и кормовых бобов с успехом можно использовать гербицид пивот или авадекс,

за 2-3 дня до всходов в дозах 2-4 кг действующего вещества на гектар.

До всходов кормовых бобов применяется гербицид селектин в дозе 3-4 кг/га рабочий раствор 300-400л воды.

Для уничтожения клубеньковых долгоносиков и других листогрызущих вредителей всходы гороха и кормовых бобов обрабатывают (дегис 0,2 л/га, суми-альфа 0,3 г/га). Против тлей, гороховой плодовой жорки, зерновки и других вредителей на семенных посевах проводят обработку в период бутонизации и во время массового цветения гороха и кормовых бобов теми же препаратами.

В борьбе с аскохитозом зернобобовых обрабатывают Ровраль-фло 0,3 л/га.

Уборка. Смешанные посевы гороха с кормовыми бобами и овсом убирают на зеленую массу и силос в стадии полного формирования бобов у гороха в нижней части растений, а у кормовых бобов и подсолнечника – в фазу начала цветения, последнего. Убирают чистые посевы кормовых бобов на силос при восковой спелости нижних бобов.

Горох и кормовые бобы созревают неравномерно. Поэтому, чтобы не допустить потерь зерна от растрескивания и осыпания, уборку гороха на зерно проводят при созревании 40-50% бобов нижнего яруса. К уборке кормовых бобов приступают, когда у большинства растений начинают чернеть нижние бобы и семена в них затвердевают. В случае если созревание кормовых бобов затягивается, чтобы избежать морозобойности зерна осенними заморозками, уборку проводят при восковой спелости семян в нижней части растений.

Убирать горох и кормовые бобы 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.

Кормовые бобы убирают зерновыми жатками. Обмолачивают бобы зерновыми комбайнами с подборщиками. Чтобы зерно го-

роха и кормовых бобов не дробилось, молотьбу ведут при самом нижнем положении деки и скорость вращения барабана уменьшают до 400-500 оборотов в минуту (бобы 750-800 оборотов).

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.

Представляет практический интерес прием химической сушки гороха и других бобовых культур. С этой целью влажные семена смешивают с безводным сульфатом натрия из расчета 200-300 кг/т при влажности их 30-35%.

Дефолианты. С помощью дефолиантов (растворов солей) подсушивают листья и стебли растений на корню. В качестве дефолиантов применяют хлористый натрий, сульфат аммония (15%-ный раствор), аммиачную селитру (10%-ный раствор). Оптимальный срок дефолиации – когда бобы нижнего яруса почернеют, семена и семядоли желтые, а семенной рубчик черный. Дефолиацию проводят в солнечную погоду.

Баста 14% в.р. 1,5-2 л/га (за 5-7 дней до уборки).

Предуборочное подсушивание ускоряет созревание, облегчает уборку.

Тема 4

Технология возделывания кукурузы и проса на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Вопросы:

Введение

- 4.1. Биологические особенности кукурузы.
- 4.2. Технология возделывания кукурузы на мелиорированных торфяно-болотных почвах.
- 4.3. Биологические особенности проса.
- 4.4. Технология возделывания проса на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

Введение

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 ранне-спелым 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 СМ 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% + средне-спелые 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. Лучшими сортами и гибридами кукурузы для возделывания на торфяно-болотных почвах являются: гибрид Молдавский 330МВ, гибрид Молдавский 257СВ, Порумбень 170АСВ, ТО 237.

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.

Просо относится к числу важнейших в нашей стране крупных культур. Пшено, получаемое при переработке зерна, отличается высокими вкусовыми качествами, питательными свойствами, превосходящую ячменную, перловую и овсяную крупу. Пшено содержит: крахмала 81,0%, белка 12%, жира 3,5%, сахара 0,15% и клетчатки 1,04%. Малое количество клетчатки обуславливает высокие пищевые и диетические качества пшена.

Зерно проса перерабатывается и на муку, которая может использоваться в чистом виде или в виде примеси к ржаной муке для повышения питательной ценности. Оно также используется в пивоваренной и винодельческой промышленности.

Просо – ценная кормовая культура. Входит в состав комбикормов. Просяная солома и мякина содержит большое количество переваримых питательных веществ. При возделывании проса на корм можно получать высокие урожаи зелёной массы и

сена. При достаточном увлажнении почвы оно способно давать два укоса зелёной массы в год.

Просо – теплолюбивая культура, поэтому, чтобы уберечь его от губительного действия поздних весенних и ранних осенних заморозком, в нашей республике его возделывают главным образом в южных районах. В благоприятные по температурным условиям годы урожай зерна проса превышает 60 ц/га. Оно является наиболее устойчивой против полегания зерновой культурой на торфяно-болотных почвах. Уборку его можно целиком механизировать.

4.1. Биологические особенности кукурузы

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 дру-

гие 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.

4.2. 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 оттает 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 пре-

дыдущие 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 отапливаемом помещении при температуре 20-30 °С – 5-7 дней, периодически перелопачивая. Для предохранения от поражения плесневыми грибами и пыльной головней их протравливают (табл. 15).

Таблица 15

Препараты для протравливания семян кукурузы

Вредные организмы	Условия, способы и сроки проведения обработок	Препарат, норма расхода
Возбудители плесневения семян, гнили проростков, пухлячковой головни и др.	Заблаговременная (не позднее 15 дней до сева) инкрустация семян с пленкообразователями или протравливание с увлажнением	Витавакс 200, 75% с.п. – 2 кг/т; Премис 200 – 0,25 л/т; Роял ФЛО – 2 л/т; Премис – 1,5 л/т

Способы посева. Основным способом посева на старопашотных 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 зелёную 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 приёмов 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°C, при среднесуточной температуре воздуха около 15°C.

Ранние сроки сева ненадёжны из-за позднеосенних 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/м² 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 м².

Увеличение густоты ведет к худшей вызреваемости, снижению доли початков в урожае, содержанию 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/м² 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.

Оптимальная густота стояния растений: при возделывании на зерно – 80...90 тыс./га для раннеспелых (ФАО 131...180) и 70...80 – для среднеранних гибридов (ФАО 181...230); на силос – 110...120 для среднеранних, 100...110 – для среднеспелых (ФАО 231...280). Норму высева семян определяют по формуле:

$$H = \frac{G_c \times 100}{100 - L_b \times C_n : 100}, \text{ где}$$

H – норма высева семян, шт./га;

G_c – планируемая густота стояния растений, шт./га;

L_b – лабораторная всхожесть, %;

C_n – страховая надбавка, % (табл.16).

Весовую норму высева определяют по формуле:

V = H x M, где

V – весовая норма высева семян, кг/га;

H – норма высева семян, млн. всхожих семян/га;

M – масса 1000 семян, г.

Поскольку настройку сеялок производим по поштучной норме высева на 1 погонный метр, поштучно-весовую норму переводим в поштучную по формуле:

$$\text{Шн} = \frac{H_v \times 1000}{l_s \times s},$$

где Шн – поштучная норма высева, шт./м погонный;

H_v – поштучно-весовая норма высева, кг/га;

l_s – коэффициент перевода площади м² в длину рядка, зависящий от ширины междурядий. При 70 см – 14,3; при 60 см – 16,7; при 45 см – 22,2.

Страховая надбавка зависит от лабораторной всхожести (табл. 16).

Таблица 16

Страховая надбавка в зависимости
от лабораторной всхожести семян

Лабораторная всхожесть, %	100	99	98	97	96	95	94	93	92
Страховая надбавка, %	14	15	16	17	19	21	23	25	27

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 посеvy 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.

Химические методы борьбы с сорняками применяют при средней (10...15 шт./м²) и сильной (более 50 шт./м²) степени зарослости полей.

Сегодня имеется достаточно большой ассортимент гербицидов на основе разных групп действующего вещества. Для их эффективного использования надо знать не только сорную флору, но и спектр действия препаратов. Расход рабочей жидкости при наземном опрыскивании 200...300 л/га.

Применяют препараты, разрешенные Госкомиссией по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками (табл. 17).

Таблица 17

Гербициды для защиты посевов кукурузы

Срок внесения	Уничтожаемые сорняки	Название препарата, норма расхода
1	2	3
В период активного роста сорняков до посева культуры	Многолетние злаковые и двудольные	Глифосат, 36% в.р., 4-6 л/га и препараты на его основе
Опрыскивание вегетирующих сорняков до всходов культуры	Однолетние и многолетние злаковые и двудольные	Раундап макс, в.р., 1,6-4,0 л/га
До всходов кукурузы с заделкой в почву	Однолетние злаковые и двудольные	Трофи, 90% к.э., 2,0-2,5 л/га Харнес, 90% к.э., 2,0-3,0 л/га Харнес плюс, 79% к.э., 2,5-3,8 л/га Дуал, 96% к.э., 1,6 -2,1 л/га Дуал голд, 90% к.э., 1,6 л/га

продолжение таблицы 17

1	2	3
До всходов	То же	Фронтьер, 90% к.э., 1,1-1,7 л/га Лазурит, СП, 0,8-1,0 кг/га Лазурит, СП, 0,5кг/га + 0,3-0,5 кг/га в почву в фазу 3-5 листьев кукурузы
	Однолетние двудольные	Каллисто, ск, 0,25 л/га
	Однолетние двудольные и злаковые	Мерлин, 75% в.г., 0,10-0,16 л/га без заделки в почву Мерлдин экстра, к.с., 1,2 л/га без заделки в почву Примэкстра, 50% к.с., 4-6 л/га Примэкстра голд, 72% к.с., 3,0-3,5 л/га Стомп, 33% к.э., 3-6 л/га Рейсер, 25% к.э., 1-2 л/га
3-5 листьев кукурузы	Некоторые двудольные	2,4-Д, 50% в.р., 0,9-1,7 л/га Луварам-экстра, вр, 1,0-1,2 л/га Дезормон, 60% в.к., 0,7-1,0 л/га Элант, к.э., 0,8-1,2 л/га Эстерон, к.э., 0,8 л/га
	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4-Д	Базагран, 48% в.р., 2-4 л/га Бюктрил Д, 45% к.э., 1,2-1,5 л/га Диален, 40% в.р., 1,9-3,0 л/га Диален супер, 46% в.р., 1,0-1,5 л/га Дикопур Ф, 60% в.к., 0,7-1,0 л/га Камбио, 41% в.к., 2,0-2,5 л/га Круг, 12,5% в.р., 0,4 л/га Хармони, 75% с.т.с., 10 г/га + ПАВ Церто плюс, в.д.г., 0,2 кг + 1 л/га ПАВ Даш Прима, с.к., 0,4-0,6 л/га Каллисто, с.к., 0,15-0,25 л/га+ 1 л/га ПАВ Корвет или Атплюс

продолжение таблицы 17

1	2	3
	Однолетние и некоторые многолетние двудольные	Фенагон, 42% к.э., 0,7-0,9 л/га Секатор, в.д.г., 0,15-0,20 кг/га Чисталан, к.э., 0,75-1,0 л/га
	Однолетние двудольные и злаковые	Лентогран комби, 36% к.с., 3-4 л/га
	Многолетние и однолетние злаковые	Титус, 25% с.т.с., 40-50 г/га + ППАВ, 200 мл/га Тренд
	То же + однолетние двудольные	Милагро, 4% с.к., 1,0-1,5 л/га Базис, 75% в.р.г., 20 г/га МайсТер, в.д.г., 20 г/га МайсТер, в.д.г., 0,100-0,125 кг/га+БиоПауэр, 1 л/га
	Многолетние и некоторые однолетние двудольные	Лонтрел 300, 30% в.р., 0,3-1,0 л/га

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. Однако это не рекомендуется для лентограна комбин., поскольку может произойти коагуляция препарата.

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./м² изреживается вредителями на 25-99%. Учитывая закупочную стоимость семян и дороговизна

щих гербицидов, ущерб может оцениваться более чем в 100 долларов США с 1 га.

Исследования, проведенные в Институте защиты растений НАН Беларуси, показали, что вредоносность проволочников в посевах кукурузы находится в тесной зависимости от погодных условий в I и II декадах мая. При низкой относительной влажности воздуха и недостатке влаги вредоносность проволочника снижается.

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 посевы кукурузы при оптимальном раннем севе. Эффективным мероприятием является применение химических препаратов (гаучо 5кг/т).

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.

4.3. Биологические особенности проса

Требования к температуре. Просо – теплолюбивая культура, поэтому чтобы уберечь его от губительного действия поздних весенних и ранних осенних заморозков, в нашей республике его возделывают, главным образом, в южных районах. В благоприятные по температурным условиям годы урожай зерна проса превышает 60 ц/га. Минимальная температура почвы на глубине посева, при которой семена начинают прорастать 8-10 °С, а максимальная температура почвы 20-25 °С тепла. При температуре свыше 35 °С прорастание семян прекращается. Лучшая температура для прорастания семян является не менее 10-12 °С.

Всходы его плохо переносят понижение температуры и весенние заморозки в 1-2 °С. Ростки проса, повреждённые заморозками, ослабевают, медленно поправляются и сильно угнетаются сорняками. Слабо повреждённые заморозками растения способны к отрастанию. Под действием же осенних заморозков зерно проса становится щуплым и легковесным.

Повышение температуры просо переносит лучше, чем другие хлеба. Стадия яровизации у него проходит при температуре 18-20 °С.

Отношение к влаге. Растение проса расходует воды меньше и экономичнее, чем пшеница и даже кукуруза. Просо легко переносит отсутствие дождей в начале роста, сохраняет способность к росту и развитию, хотя и очень слабо растёт. Однако оно весьма отзывчиво на увлажнение. Недостаток влаги в фазе кущения-выметывания резко снижает урожай, а засуха в фазе всходов-кущения и кущения-выметывания приостанавливает рост растений и образование вторичных корешков, они укрепляются в почве только одним первичным корешком. В сильно засушливые годы понижается крупность и натура зерна и увеличивается его пленчатость.

Наиболее благоприятный водный режим в торфяных почвах для возделывания проса создаётся при уровнях грунтовых вод

в предпосевной период 60-65 см и в среднем за вегетационный период 95-100 см от поверхности почвы. Такие уровни грунтовых вод обеспечивают запасы воды в почве 60-80% от полной влагоёмкости, при которых просо даёт наивысшие урожаи.

Требования к свету. Просо отличается повышенной требовательностью к интенсивности и продолжительности дневного освещения. Оно относится к группе растений короткого дня: на укороченном дне развитие его ускоряется, длинном – замедляется.

Благоприятные условия светового режима при возделывании проса создаются оптимальной нормой высева, площадью питания растений, содержанием посевов чистыми от сорняков.

Существенное влияние на освещенность растений оказывает направление рядков при посеве. Наблюдения показали, что при расположении рядков в направлении с севера на юг максимум освещения обеспечивается в утренние и вечерние часы (более рассеянным, преимущественно красным светом). При размещении их с запада на восток растения в основном освещались полуденным светом высокой интенсивности, обогащенным синими лучами. В таких рядках растения лучше развивались, имели более крупные и хорошо озерненные метелки.

Просо светолюбиво, легко страдает от затенения при загущении. При нормально разреженном посеве дает крупные метелки с большой массой зерна в каждой, чем возмещает ограниченное число растений на единице площади.

Длина вегетационного периода у разных форм проса составляет от 60 до 100-120 дней.

Отношение к почве. Просо довольно требовательно к почве. Лучшим для его возделывания являются хорошо вентилируемые почвы с высоким содержанием легкорастворимых питательных веществ, нейтральной или слабощелочной реакцией. Не удаётся просо на кислых заболоченных почвах. В первый период жизни (до кущения) просо потребляет питательные вещества в минимальном количестве. Наибольшая потребность в них (кроме фосфора) приходится на период наиболее усиленного роста и развития растений в фазе выметывания метёлки. Фосфор больше усваивается в фазе налива зерна.

Выбор сорта. Для получения высоких и устойчивых урожаев проса на торфяно-болотных почвах необходимо высевать

скороспелые сорта, вегетационный период которых соответствует безморозному периоду в условиях этих почв.

К сожалению, очень мало сортов, созданных селекционерами, подходит для условий торфяно-болотных почв. Пока к лучшим сортам по урожайности на торфяно-болотных почвах, по данным БелНИИ мелиорации и луговодства для возделывания рекомендованы сорта проса Быстрое, Надежное, Вольное (последний обладает более высокой урожайностью зеленой массы – до 300 ц/га и выше).

4.4. Технология возделывания проса на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Место в севообороте. Просо весьма требовательно к предшественникам. Его нужно размещать после таких культур, которые по своим биологическим особенностям наиболее соответствуют ему. Предшественниками проса должны быть культуры, хорошо очищающие почву от сорняков, так как в первый период развития (до кущения) оно растет очень медленно и легко заглушается сорняками. К числу лучших предшественников относятся многолетние травы, пропашные и озимые культуры. Высокие урожаи оно дает как на старопашотных, так и на вновь осваиваемых торфяно-болотных почвах.

Обработка почвы. Обработка почвы под просо делится на основную и предпосевную. Оно должно проводиться с учетом предшественников, засоренности и влажности почвы. Основная обработка почвы после зерновых культур состоит из лущения и зяблевой вспашки. Зерновые культуры оставляют после себя стерню, которая является сосредоточением вредителей сельскохозяйственных растений. Поля от зерновых освобождаются летом. Этим создается возможность при обработке почвы вести активную борьбу с сорняками и вредителями сельскохозяйственных культур. Основная обработка наиболее соответствует требованиям борьбы с сорной растительностью, что в агротехнике этой культуры является решающим условием. Так как просо высевает позже других зерновых культур, иногда его размещают по весновспашке, что приводит к резкому снижению урожая.

Установлено, что повторное дискование на большую глубину (10-12 см) перед вспашкой на зябь имеет большое значение в борьбе с сорняками и с почвенными вредителями, особенно с проволочником.

Исследования показывают, что лушение жнивья одновременно с уборкой зерновых культур уничтожает свыше 30% проволочников и около 90% их куколок. Невысокий процент (30%) уничтожения объясняется, по-видимому, тем, что многие проволочники в это время перемещаются в более глубокие слои почвы, а это вынуждает делать повторное лушение жнивья. Глубина его определяется глубиной залегания основной массы проволочников. Около 80% их зарываются в почву на глубину 10-12 см.

Зяблевая вспашка проводится в момент массового появления всходов сорняков. Установленные наукой и практикой преимущества зяблевой обработки почвы сохраняют полностью значение и для условий торфяно-болотных почв. Что касается сроков, то все имеющиеся данные говорят о преимуществе зяблевой обработки почвы в августе и сентябре по сравнению с октябрём.

Имеет значение и глубина зяблевой вспашки под просо. Слишком глубоко пахать нельзя, т.к. в торфяной залежи на глубине 40 см вследствие плохого доступа кислорода воздуха образуются закисные соединения железа, алюминия и другие, которые при глубокой вспашке переносятся в пахотный слой и оказывают некоторое время вредное действие на развитие проса. Опыты, проведённые по этому вопросу в БелНИИ мелиорации и луговодства, показали, что оптимальная глубина вспашки зяби под просо является 30-35 см. При размещении проса после пропашных культур (картофель), если поле чистое от сорняков, вспашку на зябь можно заменить поверхностным рыхлением почвы дисковыми или другими рыхлящими орудиями.

Предпосевная обработка почвы состоит из приемов поверхностного рыхления и укатывания. Весенняя перепашка в условиях торфяно-болотных почв полностью исключается как нецелесообразный прием. Под просо и другие культуры более позднего сева (картофель, кукуруза) лучшие результаты дает весенняя предпосевная обработка. Однако и под эти культуры зяблевая вспашка должна быть продискована на зиму. Наблюдения

показывают, что продискованная с осени зябь более равномерно оттаивает весной, что позволяет раньше начать предпосевную обработку почвы. Весной, как только появляются всходы сорняков (перед посевом), почву боронуют или дискуют. Тогда же проводится заделка внесенных удобрений.

Перед посевом и после почва укатывается тяжелыми ботлотными каткам.

Удобрение. Важными агротехническим мероприятием, обеспечивающим высокие урожаи проса, является внесение удобрений. Оно требует значительно количества легкоусвояемых питательных веществ. Высокая отзывчивость его на удобрения во многом обуславливается особенностями развития корневой системы, а также способностью за сравнительно короткий период вегетации формировать высокий урожай зерна. Корневая система проса обладает меньшей усвояющей способностью, чем другие культуры. В связи с этим для нормального развития ему необходим достаточный запас легкоусвояемых питательных веществ. Питательные вещества ускоряют темпы развития и повышают стойкость растений к неблагоприятным условиям внешней среды, болезням.

Фосфорные и калийные удобрения вносятся в почву в зависимости от запасов их в самой почве, при средней обеспеченности РК – P_2O_5 40-60 кг и K_2O 90-100 кг/га. Медьсодержащие удобрения вносятся под посев проса только в том случае, если они не применялись на данном участке посева в течение 5-6 лет.

Большой эффект дает внесение в рядки суперфосфата при посеве проса. Норма внесения гранулированного суперфосфата устанавливается в зависимости от способа сева. При посеве широкорядным способом необходимо обычного гранулированного суперфосфата 0,3-0,4 ц, при сплошном посеве 0,5-0,6 ц/га. Высокая эффективность гранулированного суперфосфата внесенного в рядки, обуславливается тем, что фосфор при этом усваивается с начала прорастания семян проса. Это оказывает положительное влияние на растения в начальных фазах развития и после появления всходов. Фосфорное питание в начале жизни способствует формированию мощной корневой системы, которой во многом определяется продуктивность этой культуры. Устойчивость против неблагоприятных погодных условий, болезней и

вредителей. Если гранулированный суперфосфат смешивается с семенами, то это необходимо делать в день посева. Чтобы не снизить их всхожесть, причем семена и удобрения должны быть сухими.

Подготовка семян к посеву. Для посева необходимо использовать только сортовые, крупные, хорошо очищенные, выполненные, здоровые, доведенные до установленных посевных кондиций семена. Такие семена дают дружные всходы, из которых развиваются растения с крупными, хорошо озернёнными метёлками.

Предназначенные для посева семена необходимо подвергать воздушно-тепловому обогреву. Воздушно-тепловой обогрев повышает всхожесть и снижает поражение семян проса пыльной головнёй.

Перед посевом семена можно обрабатывать фосфоробактерином и азотобактерином. Из болезней проса, передающихся семенным материалом, наиболее вредоносны пыльная головня и меланоз – подпленочное поражение ядра. Поэтому перед посевом семена протравливают. При кондиционной влажности можно обрабатывать за 2-3 месяца до посева. Для этого используют следующие пестициды: байтан, 15% с. п. и п. – 2; фенорам, 70% с. п. – 2; бенлат, 50% с. п. – 2; кемикар, 75% с. п. – 2; фундазол, 50% с. п. – 2; прилипатели NaKMЦ или ПВС-0,2 кг/т. Расход воды – 10 л/т.

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

Влажность семян после обработки – не более 14%.

Сроки сева. Самым ответственным моментом в возделывании проса на торфяно-болотных почвах является установление оптимальных сроков его сева. Наиболее высокие урожаи зерна, (более 40 ц/га) получают при посеве с 5 по 15 мая. В это время температура пахотного слоя почвы (0-10 см) достигает 12-15 °С. Наблюдениями также отмечается, что наиболее благоприятный тепловой режим для прорастания семян роста и развития из них растений наступает при средней температуре воздуха 17-20 °С.

Посев в непрогретую почву задерживает появление всходов. Кроме того, часть зерна может загнить, всходы получаются редкими и заглушаются сорняками. Запоздывать с посевом

проса также не следует во избежание того, что оно может попасть под ранние осенние заморозки.

Способы посева. В каждом хозяйстве способ посева устанавливается с учётом засорённости почвы и возможности борьбы с сорняками путём механизированной обработки междурядий и применения гербицидов. Применяется сплошной рядовой или узкорядный с междурядьями 7,5, 12,5, 15 см и широкорядный однострочный с междурядьями 45 см. Используют сеялки СЗУ-3,6, СЗА-3,6, СЗК-3,6, СЗТ-3,6, СПУ-3, СПУ-4, СПУ-6, С-6, агрегаты АПП-3, АПП-4,5.

Норма высева для рядового сева – 4 млн. всхожих семян; для широкорядного – 3 млн. всхожих семян на гектар.

В опытах сотрудников Минской опытной станции наиболее высокие урожаи проса обеспечивал сплошной рядовой посев при ширине междурядий 15 см и норме высева 3,5-4,0 млн. всхожих семян на 1 га. Весовая норма высева проса колебалась в пределах 15-25 кг/га в зависимости от крупности и всхожести семян.

Широкорядные посевы – однострочный (45 см) и ленточный (45 + 15 см) целесообразно применять только в семеноводстве, что облегчает проведение сортовой прополки с удалением больных растений. Норма высева при широкорядном посеве 2,0-2,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Плотность посева при применении рядового способа регулируется нормами высева, при этом сохраняется общее правило для всех зерновых культур: чем раньше сеять, тем норма высева должна быть меньше, чем позже – тем она больше. Для проса это означает, что при посеве в мае норма высева как на семена, так и на зеленую массу должна находиться в пределах 2-4 млн. всхожих семян на гектар. Если посев проводится в июне, то норма высева должна быть увеличена до 5 млн. всхожих семян на 1 га, и весовая норма будет составлять 35-40 кг.

Глубина посева семян. Существенное значение при посеве имеет глубина заделки семян. В целях создания оптимальных условий в пахотном слое для семян проса его заделывают на глубину 3-5 см (не больше). Одновременно или вслед за посевом проводят прикатывание (до посева тоже), чтобы создать для семян проса оптимальную влажность.

Уход за посевами. Правильный уход за растениями – одно из важнейших условий получения высоких урожаев проса. Главное в уходе за просом – это содержание посевов в чистом от сорняков состоянии. Борьба с сорняками проводится химическим способом и в ходе междурядных обработок (широкорядный посев). Первое рыхление на глубину 4-5 см, проводят при обозначении рядков (а последующие на глубину 7-8см, по мере появления сорняков). В широкорядных посевах предоставляется возможность путем рыхления почвы в междурядьях очистить поле даже от таких сорняков, как куриное просо, пырей и других из семейства злаковых.

Для борьбы с сорной растительностью используют следующие химические препараты (табл. 18).

Таблица 18

Препараты для борьбы с сорной растительностью

Вид сорняка	Сроки проведения обработки	Препарат, норма расхода (кг/га, л/га)
1	2	3
Однолетние двудольные	Опрыскивание в фазу кущения до выметывания метелки, ранняя фаза развития сорняков	2,4Д, 500 г/л в.р. – 1,2-1,6; агритокс, 500 г/л в.к. – 0,7-1,2; 2М-4Х, 250 г/л в.р. – 4,0-4,8; луварам, 56% в.р. – 1,2-1,6; дикопур М, 750 г/л в.р. – 0,5-1,0; дикопур Ф, 600 г/л в.к. – 0,7-1,0
Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4Д и 2М-4Х	-/-	Линтур, ВДГ – 0,12-0,18; базагран 480 г/л в.р. и М, 375 г/л в.р. – 2-4; банвел, 48% в.р. – 0,15-0,5 (как добавка к 2,4Д и 2М-4Х); диален, ВР-1,75-2,25; лонтрел 300, 30% в.р.-0,16-0,2; парднер, 22,5% к.э. – 1-1,5; агрон, ВР – 0,16-0,2 (как добавка к минимально рекомендованной норме 2,4Д, 2М-4Х и др. гербицидам)
Осот полевой, рамашка, горец, бодяк полевой и однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4Д и 2М-4Х	У малолетних сорняков – 3-4 листа, многолетних розетка – 3-7 листьев	Лонтрел-300, 30% в.р. – 0,3-0,5; агритокс, 500 г/л в.к.+ лонтрел – 300, 30% в.р. – 0,7+0,3

Очень важно выбрать срок обработки гербицидами. Первую обработку посевов гербицидами выполняют при появлении у проса третьего настоящего листочка и заканчивают в течение 3-5 дней. Запаздывание с первой обработкой против сорняков влечет за собой снижение эффективности препарата и урожайности проса. Если сорняки появились вновь, следует провести вторую обработку гербицидами, но закончить ее надо до начала выметывания метелки проса, иначе может образоваться череззерница.

В целях снижения степени поражения пыльной головней необходимо обязательное протравление семян.

Просо может поражаться около 30 видами болезней и вредителей. Ежегодно потери урожая от них составляют 10-12%, а в годы эпифитотийного развития болезней – до 50-60%.

Наиболее вредоносна для проса головня. Это заболевание проявляется в период выбрасывания метелки. Пораженные метелки полностью разрушаются, вместо них образуются продолговатые вздутия в виде желваков длиной 3-5 см, заполненные черно-бурой порошкообразной массой. Основным источником инфекции – семена. Почвенная инфекция проявляется в посевах проса после проса.

Бактериальные болезни проявляются в фазах выхода в трубку и выметывания. Сильно пораженные стебли отмирают до появления метелки. Особенно интенсивно заболевание развивается во влажную погоду и в загущенных посевах.

Из вредителей проса наибольший вред наносят просяной комарик и стеблевой мотылек.

Просяной комарик распространен во всех зонах возделывания проса. Опасны личинки просяного комарика, которые питаются цветковыми пленками. Сильнее поражаются растения поздних сроков посева. Личинки окукливаются внутри зерен, и последние остаются шуплыми, недоразвитыми. Поражаться может от 5 до 20% колосков. Меры борьбы следующие: оптимальные сроки посева, уничтожение сорной растительности: опрыскивание посевов БИ-58 новый, 400 г/л к.э. – 0,7-1; данадим, 400 г/л к.э., рогор-с к.э. – в дозе 0,7-1,0 л/га; своевременная уборка проса и уничтожение отходов после очистки семян.

Поражение стебля мотыльком вызывает усыхание соцветия и полную гибель зерна. Меры борьбы: уничтожение крупностебельных сорняков; изоляция посевов проса от кукурузы; опыскивание посевов в период появления гусениц теми же препаратами, что и против комарика; удаление послеуборочных остатков и глубокая вспашка.

Уборка проса. От срока уборки и организации ее в большой степени зависит размер урожая. Просо в отличие от других зерновых культур имеет ряд особенностей, которые при уборке надо учитывать. Оно созревает неравномерно: в начале в верхней части метелки, а затем в середине и, наконец, в нижней; причем период созревания зерен всей метелки длится около 20-25 дней. Зерно проса легко осыпается на корне и в период уборочных работ.

Просо выгоднее убирать отдельным способом, так как зерно после скашивания может хорошо дозреть в валках. Убранное таким способом зерно получается сухим, а солома и полова пригодны для скирдования.

Уборка проса проводится, когда зерно в средней части метелки достигает фазы восковой спелости. Подборку и обмолот валков начинают через 3-4 дня после скашивания, когда они хорошо просохнут.

Сразу же после обмолота зерно должно пройти первичную очистку для отделения сорняков, кусочков стеблей, листьев и других примесей. В последующем проводятся дополнительные очистки.

Влажность проса при хранении должна быть не выше 14%.

Тема 5

Технология возделывания картофеля на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Вопросы:

- 5.1. Значение, состояние и задачи в области производства картофеля.
- 5.2. Особенности роста и развития картофеля в условиях торфяно-болотных почв.
- 5.3. Семенные качества картофеля, выращенного на торфяно-болотных почвах.
- 5.4. Особенности возделывания картофеля на торфяно-болотных почвах.

5.1. 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 распада.

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 (табл. 19).

Таблица 19

Содержание питательных веществ в клубнях картофеля,
% сырой массы

Вещество	Среднее содержание	Диапазон колебаний
Сухое вещество	23,7	13,1...36,8
Крахмал	17,5	8,0...29,4
Растворимые углеводы	0,5	0,0...8,0
Сырая клетчатка	0,7	0,2...3,5
Сырой протеин	2,0	0,7...4,6
Сырой жир	0,1	0,004...1,0
Зола	1,1	0,4...1,9

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 Белоруссии 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 посевы. Это доказано опытом передовых хозяйств и рядом НИИ.

5.2. 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 7°С. 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 25°С. 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 (10°C и выше) за вегетационный период, необходимая для полного развития растений, для ранних и среднеранних сортов в среднем равна $1000\dots1400^{\circ}\text{C}$, для позднеспелых – $1400\dots1600^{\circ}\text{C}$.

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» (А.Г. Лорх) 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 прони-

цаема 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 заболевание картофеля паршой обыкновенной, а достаточное и непрерывное 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.

5.3. Семенные качества картофеля, выращенного на торфяно-болотных почвах

Как показали многочисленные исследования и производственная практика, своеобразные экологические условия торфяно-болотных почв оказывают прямое и весьма положительное влияние на семенные качества выращенного на них картофеля. Высокое плодородие этих почв, особенности водного режима, близкие к оптимальным мало подверженные колебаниям температуры почвы, в период клубнеобразования (обычно не выше 20 °С) – все это создает весьма благоприятные условия для получения здорового, невырожденного семенного материала. Рыхлость торфяно-болотной почвы тоже оказывает влияние на формирование клубней. Клубни, образующиеся в этих условиях, имеют больше глазков, которые размещены по периферии клубня, более рассредоточено, а не только в верхушечной части, как это бывает на клубнях, развивающихся в минеральной почве. Кроме того, под кустом образуется в среднем больше клубней и масса их значительно выше, чем на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Весьма важно отметить при этом, что такой картофель дает большую полноту всходов, большее число продуктивных

стеблей, более высокую массу и позднее отмирание ботвы, почти не поражается грибными заболеваниями. Замечено также, что приобретенные качества семенного материала сказываются на повышении урожая в последующих 2-3 репродукциях (в среднем до 14% прибавки).

В свою очередь семенной материал для торфяных почв рекомендуется выращивать на хорошо заправленных органическими удобрениями плодородных суглинках и супесях. Чередование почвенных разностей повышает продуктивность картофеля.

Благодаря улучшению семенных качеств клубней, урожай картофеля на минеральных почвах, полученный от посадочного материала, выращенного на торфяно-болотных почвах, повышается на 15-30%. Это дает основание рекомендовать картофель, выращенный на торфяно-болотных почвах, в первую очередь использовать на семенные цели для минеральных почв.

Рост и развитие растения картофеля на окультуренных торфяниках проходят преимущественно в условиях повышенной насыщенности почвы влагой и относительной влажности воздуха. В этих условиях образуется значительно меньше устьиц на листьях и чечевичек (органов газообмена) на клубнях, чем при выращивании картофеля на супесчаных и легко- и среднесуглинистых почвах. Число чечевичек имеет существенное значение при хранении семенных клубней. Клубни картофеля с торфяно-болотной почвы, имеющие меньшее число чечевичек, как правило, отличаются более длительным периодом покоя, они меньше расходуют питательных веществ на дыхание в период хранения. Замечено, что интенсивность выделения клубнями углекислого газа в период хранения находится в прямой зависимости от числа чечевичек. Клубни, которые имеют больше чечевичек, значительно больше расходуют пластических веществ на дыхание, вследствие этого почки глазков клубней с торфяно-болотной почвы к моменту высадки в грунт лучше обеспечены питательными веществами, чем почки глазков клубней со среднесуглинистой почвы, что соответственно сказывается и на продуктивности тех и других клубней.

Отличительной особенностью клубней с торфяно-болотной почвы является также высокая плотность пробкового слоя, который лучше предохраняет пластические вещества

клубней от воздействия температуры и влажности воздуха в период хранения.

Все это способствует уменьшению потерь в весе картофеля в период его хранения. В опыте, проведенным Н.С. Бацановым, клубни, выращенные на торфяно-болотных почвах, после хранения к моменту высадки имели естественную убыль, равную 7%, а клубни, полученные на среднесуглинистой почве – 16%, к их весу при закладке на хранение.

Условия выращивания сказываются и в накоплении сахаров в клубнях. Клубни с торфяников отличаются более высоким содержанием сахаров (на минеральных 1,02, на торфяно-болотных – 1,78% на сырое вещество).

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 торфяно-болотных 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 лущение 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 по-

ловине 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 лущения, 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 старопахотных 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, P₂O₅ – 1,5-2,0, K₂O – 7-10 кг).

Работами института мелиорации и водного хозяйства и передовой практикой указывается на необходимость проведения почвенных анализов при разработке системы внесения минеральных удобрений на торфяно-болотных почвах.

Под картофель рекомендуется вносить фосфорные удобрения из расчета 60-90 кг P₂O₅ и калийные 150-180 кг/га K₂O (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 послейное 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. Необ-

ходимо 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.

В Любанском районе проводили опыты по изучению способов внесения минеральных удобрений под картофель, из которых было установлено, что на участках со сплошным распределением калийной соли и с внесением в рядки суперфосфата сбор крахмала, сухого вещества и сырого протеина повышался. 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 и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь на 2007 год включено 53 сорта картофеля, из них 34 селекции РУП Институт картофелеводства НАН Беларуси. Среди них: Аксамит, Лазурит, дельфин, Кобза, Никита, Фреска (ранние сорта) Явар, Архидея, Дина, Одиссей (среднеранние), Росинка, Альтаир, Скарб, Живица (среднеспелые), Темп, Белорусский-3, Орбита, Синтез, Здабытак, Выток, Сузорье, Альпинист, Атлант (поздние) и др.

Красноклубневые сорта: Журавинка, Купалинка.

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 большие 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 продук-

ции 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)), насыпанная 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 закрытом 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...15⁰С днем и ночью 4...5⁰С 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 0⁰С.

Клубни в хранилищах за 2...3 дня до посадки прогревают с помощью теплогенераторов или электрокалориферов при температуре 35...40⁰С 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 следующих фунгицидов: беномил, 50% с.п. - 0,5...1,0 кг/т, витавакс 200, 75% с.п. – 2 кг/т, дитан М-45, 80% с.п. – 2...2,5 кг/т, поликарбацин, 80% с.п. – 2,6...2,7 кг/т и др.

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 азотно-фосфорных 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 водно-воздушному 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. По данным А.Г. Лорха, 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 увлажненных почвах стабильный урожай можно получить, применяя грядовую технологию возделывания. При выра-

щивании картофеля на торфяно-болотных почвах очень важное значение имеют густота и способы посадки. При благоприятном водном и питательном режиме на старопашотных 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 преимущество 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 (табл. 20).

В зависимости от размера и массы посадочных клубней для картофеля разных направлений использования требуется и разное количество посадочного материала (табл. 21).

Таблица 20

Влияние расстояния между клубнями
на урожайность картофеля

Масса посадочных клубней, г	Расстояние между клубнями в ряду, см	Урожайность, ц/га	Количество клубней на растении	Коэффициент размножения
40	20	413	9,7	13,8
80	40	398	17,9	13,3
120	60	424	24,2	14,1

Для посадки картофеля применяют сажалки СН-4Б, СКС-4, КСМ-4, КСМ-6, Л-201, Л-202, Л-207, для пророщенных клубней САЯ-4,2.

Таблица 21

Ориентировочный расход посадочного материала

Размер клубней, мм	Масса клубней, г	Продовольственный картофель		Семенной картофель	
		тыс.раст./га	ц/га	тыс.раст./га	ц/га
30...45	40...45	48...50	21...25	55...60	24...27
30...55	60...65	42...45	26...30	48...52	29...32
45...55	80...85	38...40	31...33	42...46	35...40

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 мате-

риала 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.

Густоту посадки с учетом всхожести клубней определяют по формуле:

$$Г = \frac{Ст \times 100}{n \times Вс}$$

где Г – густота посадки, тыс. клубней /га;

Ст – стеблестой, тыс.шт./га;

n – среднее количество стеблей на клубне;

Вс – полевая всхожесть клубней; %.

Из партии семенного картофеля отбирают среднюю пробу клубней (ГОСТ 11856) посадочной фракции. Из общей массы пробы закладывают на проращивание в полиэтиленовые мешки размером 0,3 x 0,9м по 100 клубней в 3-кратной повторности. В мешках для воздухообмена делают отверстия диаметром 1-1,5 см на расстоянии 10-15 см друг от друга. Мешки завязывают и выдерживают в темноте при 15-20⁰С в течение 2-3 недель. Определяют долю (%) клубней с ростками от общего числа клубней, взятых для проращивания.

Полученную величину уменьшают для ранних и среднеранних сортов на 7-10%, для средних и позднеспелых – на 10-15%.

Это и будет полевая всхожесть клубней в производственных условиях с учетом неблагоприятных факторов произрастания.

А весовую норму расхода посадочного материала определяют по формуле:

$$Н = Г \times m,$$

где Н – норма расхода, кг/га;

Г – густота посадки, тыс.клубней/га;

m – средняя масса клубня, г.

Клубни размером 25...35 мм высаживают на расстоянии 18...20 см в ряду, размером 35...55 мм – 24...30 см. На хорошо удобренных почвах можно использовать клубни размером 25...35 мм.

Глубина заделки клубней. Условия водно-воздушного и теплового режимов торфяно-болотных почв предопределяют необходимость заделки клубней на такую глубину, при которой обес-

печивается 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 внутрискосовые 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 гербицид зенкор 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% убранных урожая. Для защиты картофеля от вредителей и болезней рекомендуется следующий 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...15⁰С, что позволяет полностью отбраковать пораженные болезнями клубни;

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

- ♦ перепашка буртовых площадок, мест переборки картофеля, уничтожение слепопереборочных 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 фитопрочисток (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);

- ◆ в борьбе с колорадским жуком предпочтение следует отдавать крайевым обработкам экологически безопасными препаратами (битоксибациллин – 2-5 кг/га, боверин – 2,4-3 кг/га, новодор – 3-5 кг/га, фитоверм – 1-3 кг/га, колорадо – 5 кг/га. Двух-трехкратное опрыскивание с интервалом 6...7 дней по личинкам 1...2 возрастов не уступает по эффективности химическим препаратам;

- ◆ для химической защиты картофеля от колорадского жука следует использовать синтетические пиретроиды (актеллик – 1,5 кг/га, анаметрин – 0,2, арриво – 0,1-0,16, банкол – 0,2-0,25, баверсан – 0,3 л/га, кинмикс – 0,15-0,2, маврик 2F – 0,1, мезокс – 5,0, нурелл – 0,12-0,2, регент – 0,02-0,025, рипкорд – 0,06-0,1 кг/га и др.);

- ◆ 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 се-

менных 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 (азофос – 4-5 л/га, браво 500 – 2,2-3, брестанид – 0,3-0,4 л/га, дитан М-45 – 1,2-1,6 кг/га, дитан-купромикс – 2,4-3,2, купросакт – 5 кг/га, новозир – 1,6, чемпион – 2,5, полихом, хлорокись меди – 2,4-3,4 кг/га), так и их смесей с системными препаратами (авиксил – 2,2-2,6 кг/га, акробат МЦ – 2,5 кг/га, оксихом – 1,9-2,1, рипост М – 2,5 кг/га, сандофан М8 – 2,5 кг/га, татту – 4 л/га, танос – 0,6 л/га, тубарид – 2,5-3 кг/га); для последующих – контактных фунгицидов;

♦ в первичном семеноводстве обработка клубней перед посадкой престижем – 1 л/т; опрыскивание питомников против тлей – переносчиков вирусов – арриво – 0,48, БИ-58 новым – 1,5-2, деци-квиком – 0,3-0,5 л/га, пиримором – 1,5-2, рипкордом – 0,3, цимбушем, циперкилло, циткором, шерпой – 0,48 л/га. Обработки начинаются с фазы полных всходов. На ранних и средне-спелых сортах рекомендуется 2-3 опрыскивания, на поздних – 3-4. При совпадении сроков обработок против колорадского жука, тлей и фитофторы в суспензию фунгицидов добавляется один из названных инсектицидов;

♦ 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, хлорат магния – 25-30 кг/га, хлорат кальция – 40-50 кг/га, харвейд – 3 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 м². При наличии 5 сорняков на м² урожайность картофеля снижается на 2,4%, 25 – на 10,9%, 50 – на 19,4%, 100 – на 31,5% и при 200 сорняках на м² – на 43%. 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.

Норму расхода раундапа и его аналогов можно снизить до 2,0 л/га в смеси с банвелом, 48% в. к. – 0,75-1,0 л/га. Изучение эффективности данной смеси показало, что в посевах последующих культур гибель многолетних сорняков была более высокой, чем от осеннего применения раундапа в чистом виде: гибель осота на 86,0%, пырея – на 80,2 и 90,3%, бодяка полевого – на 57,3 и 94%, вегетативная масса их уменьшилась – на 93-89, 4-95,6%. Раскопки на зафиксированных делянках показали, что длина и масса корневищ пырея ползучего при этом снизилась на 99,4-99,7%.

Окучивание весной и гербициды почвенного действия не решают проблемы засорения такими сорными растениями, как видами осота, полыни, одуванчиков и др. Кроме того на полях, загрязненных после аварии на Чернобыльской АЭС, вопрос о сокращении агротехнических мероприятий, вызывающих при их проведении пыль и перемещение радиоактивных элементов, имеет актуальное значение. Установлено, что применение гер-

бицидов раундап, глиалка снижали общую засоренность на 79-94,9%, при этом от дозы 3-4 л/га пырей погибал на 81-98%, бодяк полевой – на 70-74%, прибавки урожая картофеля составляли 6,3-33,6 ц/га. В дозе 1,5-2,0 л/га от указанных гербицидов, вегетировавшие в момент внесения препаратов однолетние сорняки погибали полностью. Довсходовое применение глифосатсодержащих гербицидов экологически безопасно, так как в момент их внесения всходов культуры нет, препараты не имеют почвенного действия. Но нет действия этих препаратов на всходы сорняков, появившихся из семян после химпрополки – «вторую волну» сорняков, для уничтожения которых необходимо применение зенкора. Последовательное применение раундапа до всходов и зенкора (0,7 кг/га) по всходам картофеля обеспечивает на фоне очень сильной засоренности чистоту посадок от сорняков до уборки.

Для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорняками возможно сочетание довсходового применения таких гербицидов, как зенкор (0,5-1,0 кг/га), гербицидов типа 2М-4Х – агритокс, с послевсходовым (при высоте культуры 7-10 см) внесением зенкора (0,5 кг/га).

Рекомендовано применение гербицида титус 25% с.т.с., в норме расхода 50 г/га + ПАВ (Тренд 100 мл/100 л воды) для двукратного опрыскивания независимо от фазы развития культуры по вегетирующим сорнякам для борьбы как с однолетними и многолетними злаковыми, так и широколистными сорняками.

Систему приемов ухода за посевами картофеля необходимо дифференцировать в зависимости от условий водного режима и окультуренности почвы, погодных условий, сложившихся в весенне-летний период, и засоренности полей.

Уборка. Уборка – одна из наиболее трудоемких операций. Начало и продолжительность уборки устанавливают 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 8⁰С. 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 картофелекопателем-валкоукладчиком и укладывают в междурядья двух соседних неубранных рядов. Затем комбайн с активным лемехом одновременно выкапывает неубранные 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, разделе-

ние 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 залечивания 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 1,0⁰С в сутки. Продолжительность периода охлаждения 25-40 суток.

Действие солнечных лучей, хотя бы кратковременное (2-3 часа), резко уменьшает заболевание клубней в лежке. После-

уборочная 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 отличимые 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 4-5⁰С, при кратковременном – 5-8, при долгосрочном хранении клубней, предназначенных для промпереработки – 7-8, при краткосрочном – 10, а при хранении семенного картофеля – 2-4⁰С.

Стационарные хранилища представляют собой капитальные здания длительного использования. Среди них различают следующие типы: навалы, контейнерные, закрывные, 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 хра-

нение клубней овес убирают, площадку выравнивают и укатывают, предусматривая подъезды к каждому бурту.

Себестоимость картофеля, выращенного на торфяно-болотных 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 6

Технология возделывания однолетних кормовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Вопросы:

- 6.1. Хозяйственное значение однолетних кормовых культур.
- 6.2. Агробиологическая характеристика однолетних кормовых культур.
- 6.3. Технология возделывания однолетних кормовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.

6.1. 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

растительности, какие трудноосуществимые 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 торфяно-болотных 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.

6.2. 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 вико-овсяные 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.

Вегетационный период вико-овсяной смеси (от посева до скашивания в фазу полного колошения 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, соломистый, 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 ее 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 зеленой массы. Второй и третий укосы райграса часто бывают даже выше первого. Почки возобновления роста у райграса однолетнего находятся 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 зеленой 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. Зеленая масса используется на подкормку, для заготовки сена, сенажа, травяной муки. В последние годы райграс получает все более широкое распространение в хозяйствах республики. Например, почти все сельскохозяйственные предприятия Столбцовского района возделывают райграс, подсевая его в однолетние бобовые культуры и их смеси с зерновыми. Значительные площади он занимает в Гродненской, Витебской, Могилевской, Минской областях.

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 продол-

жается, 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 торфяно-болотных 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.

Кормовая капуста

Является одной из очень ценных кормовых культур из группы листовых. В 1 кг зеленой массы кормовой капусты содержится 0,16 к.ед., 18 г переваримого протеина, 4,1 г кальция, 0,6 г фосфора, 30 мг каротина. На 1 корм. ед. приходится 110-115 г переваримого протеина.

Питательные вещества, содержащиеся в кормовой капусте, отличаются высоким коэффициентом переваримости: для протеина он равен 81, жира – 57, клетчатки – 84, БЭВ – 89. Зеленая масса богата аминокислотами. В 1 кг сухого вещества капусты содержится: 4,1 г – лизина, 2,1 – гистидина, 5,2 – аргинина, 4,3 – треонина, 4,2 – валина, 3,2 – изолейцина, 9,3 лейцина, 3,9 г – фенилаланина. Зеленая масса этой культуры хорошо сбалансирована по содержанию белка и углеводов.

Кормовая капуста относится к семейству капустных, разновидности листовых капуст. Двухлетнее растение. В первый год из семени вырастает толстый мясистый стебель с сочными листьями. На второй год высаженные кочерыжки образуют цветоносы, а к концу вегетации — семена.

Требования к теплу кормовой капусты небольшие. Семена прорастают при температуре 5-6°. Осенью растения легко переносят заморозки до 10-12°. Повышенные требования предъявляет капуста к влаге. Осенью с наступлением дождливой погоды она начинает усиленно расти. Однако отрицательно реагирует на избыточное увлажнение, не переносит близкого стояния грунтовых вод: развивается слабо, листья преждевременно желтеют и опадают. В этих условиях урожай ее снижается по сравнению с нормальным увлажнением почвы на 50% и более. Оптимальный уровень грунтовых вод – 80-100 см от поверхности почвы.

Кормовая капуста хорошо переносит весеннюю засуху и летнюю жару, но рост ее в это время замедляется. С наступлением дождливой погоды она начинает усиленно расти и достигает высокой урожайности. Так, при условиях, когда первая полови-

на вегетационного периода бывает исключительно засушливой, а вторая с достаточным увлажнением почвы, кормовая капуста наращивает урожай зеленой массы – 900-1100 ц/га.

Высокие урожаи кормовой капусты отмечены на окультуренных торфяно-болотных плодородных почвах с нейтральной или близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора (оптимальный показатель рН 6). Хорошо отзывается на известкование, на кислых почвах растет плохо.

Сорта. Из культивируемых сортов кормовой капусты наиболее распространены два типа: тысячеголовая и мозговая. У тысячеголовой капусты ветвистый и сильнооблиственный стебель. На долю листьев приходится до 75% всего урожая зеленой массы. У сортов мозгового типа стебель сильно утолщен, не ветвится. На его долю приходится около 50% урожая зеленой массы. Мозговая капуста более урожайна, богаче белком.

В Белоруссии районирован сорт кормовой капусты – Мозговая зеленая вологодская.

Она одинаково пригодна как для силосования, так и для скармливания в свежем виде. Большая ценность этой культуры состоит в том, что она дает сочный, весьма питательный зеленый корм в течение осени.

Помимо кормовой ценности капуста в отличие от других силосных культур характеризуется повышенной устойчивостью к низким температурам, что делает ее незаменимой для выращивания на торфяно-болотных почвах. Она легко переносит заморозки в фазе всходов, а осенью взрослые растения переносят морозы до -12⁰С. Хорошо растет и при соблюдении правильной агротехники, дает 500-600 и более центнеров зеленой массы с гектара.

Существенным недостатком кормовой культуры, мешающим ее широкому внедрению в производство, является длинный вегетационный период и вытекающая отсюда необходимость выращивания рассадным методом. Однако в последние годы, благодаря совершенствованию агротехники ее возделывания, большинство хозяйств выращивают ее безрассадным способом. Рассадный способ дает лучшие результаты, однако это связано с большими трудовыми затратами.

6.3. 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 при-

меняются 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 старопашотных 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 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 убранный 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 урожаи 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. Райграс 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 райграсом 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 райграса 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, райграс однолетний после скашивания покровной бобовой культуры под каждый последующий укос должен получать по 40-45 кг/га азота. Фосфорные и калийные удоб-

рения $P_{60} K_{90}$ 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 райграса вносят $P_{120} K_{180}$.

Высевают его после любых культур в севообороте. Семена райграса быстро всходят, при этом образуется густой покров, который подавляет сорняки, что очень ценно в условиях торфяно-болотных почв, отличающихся большой засорённостью семенами сорняков.

Доза фосфорных и калийных удобрений на торфяно-болотных 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.

Сев. Райграс 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 райграсом однолетним, что позволяет раньше убрать их и тем самым обеспечить райграсу более продолжительный период вегетации – важнейшее условие повышения продуктивности.

В опыте на экспериментальной базе «Липово» БелНИИ земледелия на торфяно-болотной почве райграс однолетний весной подсевали в озимую рожь. Урожай зеленой массы ржи и райграса составил в сумме 945 ц/га, сухого вещества – 162 ц/га, кормовых единиц – 172 ц/га. Урожай озимой ржи без подсева райграса однолетнего составил: зеленой массы – 338 ц/га, сухого вещества – 53,7, кормовых единиц – 43,9 ц/га.

Лучшие сроки сева райграса 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

Райграс однолетний высевают обычным рядовым или узкорядным способом зернотравяной или зерновой сеялкой. В последнем случае сев следует проводить поперек рядков покров-

ной культуры. Подсев райграса 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 райграса однолетнего. Глубина заделки семян райграса 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 райграса 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 райграс убирают во время колошения – начала цветения. Более ранняя уборка сопряжена со значительным недобором урожая, а запоздание снижает кормовую ценность райграса и ухудшает его отрастание. Для лучшего отрастания первые два укоса проводят на высоте 6-8 см.

При опоздании с уборкой масса райграса становится жесткой и хуже поедается животными.

Бобово-злаковые смеси с райграсом 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 бобово-злаковой 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.

Кормовая капуста

Место в севообороте. В большинстве хозяйств, которые выращивают кормовую капусту, размещают ее в прифермском севообороте, или на лучших участках (более плодородных, нормально увлажненных, менее засоренных) полевых севооборотов. Нельзя размещать кормовую капусту на кислых почвах без предварительного известкования осенью.

Лучшими предшественниками для кормовой капусты являются пласт многолетних трав и пропашные. Нельзя возделывать ее после белокочанной капусты, так как они повреждаются единими вредителями.

Подготовка почвы. При подготовке почвы под кормовую капусту необходимо учитывать, что при безрассадном способе выращивания она в начале жизни (до 5-6-го листа) растет медленно и может угнетаться сорняками. Поэтому в процессе обработки почвы следует стремиться уничтожить больше сорняков, обеспечить достаточную рыхлость и выровненность верхнего слоя.

Основную обработку почвы под кормовую капусту ведут, как и под другие яровые культуры – после зерновых проводят лущение стерни и раннюю зяблевую вспашку или вначале вспашку, а затем обработку ее по типу полупара. После картофеля можно ограничиться культивацией с боронованием. Весной проводят раннюю культивацию с прикатыванием или обработку почвы агрегатом АКШ. При рассадном возделывании кормовой капусты от начала полевых работ до посадки рассады проходит больше времени для дополнительных обработок с целью очищения поля от сорняков.

Удобрение. Кормовая капуста отзывчива на удобрения. На торфяно-болотных почвах вносят фосфорные и калийные удобрения $P_{90-120} K_{150-180}$. Эффективно внесение под кормовую капусту серных удобрений (60-120 кг/га).

Сев (посадка). Кормовую капусту выращивают двумя способами: севом семян в грунт (безрассадный) и рассадным. Оба способа имеют положительные стороны и недостатки. Рассадный способ возделывания позволяет продлить продолжительность вегетационного периода растений и тем самым увеличить урожай. Этим способом более целесообразно возделывать кормовую капусту в поукосных и пожнивных посевах. Недостатком

его является значительное увеличение затрат труда на выращивание, выборку и посадку рассады. При безрассадном возделывании эти работы исключаются, но несколько увеличивается расход семян. По данным БелНИИ земледелия, урожайность за ряд лет составила при рассадном возделывании 671, при безрассадном – 779 ц/га.

Рассаду кормовой капусты выращивают на припарниковых участках. Почва должна быть плодородной, произвесткованной, с южным или юго-западным склоном. Весной, как только оттает почва, ее боронуют, культивируют и нарезают гряды шириной 100-110 см и высотой 15 см. На гектар капусты требуется 80-100 тыс. шт. рассады (0,6-0,7 кг семян). Необходимо иметь также страховой фонд рассады, для чего площадь рассадника увеличивается на 25%.

Высев семян на рассаду производят в самый ранний срок, а для промежуточной культуры – за 30-40 дней до высадки ее в грунт. Семена заделывают на глубину 1,5-2 см. После окончания сева гряды поливают. Парники под кормовую капусту готовят так же, как и под столовую.

За посевами рассады необходимо вести наблюдение и по мере необходимости производить полив, удалять сорняки, вести борьбу с вредителями и болезнями. После всходов производят прореживание растений в рядках на расстоянии 3 см одно от другого. Высаживают рассаду в грунт 15-20 мая в фазе 4-5 листочков. Перед выборкой ее следует обильно полить водой. Больные и поврежденные растения выбраковывают. Корни высаживаемых растений смачивают раствором почвы с коровяком, растения обрабатывают препаратом ТМТД. При посадке опускают их в лунку до первого листочка.

При безрассадном способе выращивания кормовой капусты большое влияние на урожайность зеленой массы оказывает срок сева. Более высокой она бывает при севе одновременно с ранними зерновыми культурами. Например, в условиях Минской области при этом сроке сева урожайность зеленой массы составила 661, кормовых единиц – 91,5, переваримого протеина – 9,2 ц/га. Почти такая же продуктивность получена при севе через 10 дней после первого срока. Посевы, проведенные через 20 дней, дали соответственно 566, 78,2 и 8,2 ц/га.

Как при посадке кормовой капусты рассадой, так и при высеве семян применяют широкорядный способ сева с междурядьями 60 см. Для сева используют овощные сеялки типа СКОН-4,2. Рассадку высаживают рассадопосадочными машинами, а при их отсутствии – вручную. Норма высева кормовой капусты – 2-2,5 кг/га всхожих семян, глубина заделки их в почву – 1-1,5 см.

Для равномерного высева небольшой нормы семян к ним добавляют балласт – невсхожие семена проса или других мелко-семянных культур. Хорошим балластом является гранулированный суперфосфат, просеянный через 3-миллиметровое сито. Семена перед севом протравливаются витаваксом (2-3 кг/т) или дезралом (2-2,5 кг/т).

Уход за посевами. Посевы кормовой капусты, высеянной семенами, сразу после сева прикатывают. Всходы растут медленно, поэтому важно вовремя начать борьбу с сорной растительностью.

Агротехнические приемы не всегда обеспечивают полную чистоту посевов. Поэтому применяют и химические меры борьбы. Для уничтожения падалицы зерновых и пырея ползучего вносят в фазе 4...6 листьев кормовой капусты фюзилад-супер, 12,5% к.э. в дозе 1,0 литра на гектар. Высокий эффект обеспечивает применение на посевах листовой капусты гербицида бутизан С, к. с. против однолетних злаковых и двудольных сорняков. Первую обработку выполняют, когда у листовой капусты появятся два семядольных листочка (доза препарата 0,5 литра на гектар). Через 5...6 дней обработку повторяют, используя 0,3 литра на гектар гербицида. Если из-за выпадения осадков в фазе семядолей не был внесен бутизан С, то его можно внести в фазе двух листьев в дозе 0,8 литра на гектар, что равносильно довсходовому внесению 1,5...2 литров на гектар.

Как только обозначатся рядки, приступают к междурядной обработке посевов. До смыкания рядков проводят 3-4 культивации. Если нет чистых от сорняков полей и достаточного количества гербицидов, оправдано опоздание с севом капусты на 15-20 дней, с тем чтобы в этот период провести несколько дополнительных культиваций с боронованием и таким образом очистить верхний слой почвы от сорняков. Недобор урожая от более позднего срока сева намного меньший, чем от сорняков. По дан-

ным БелНИИ земледелия, четыре культивации, проводившиеся через каждые пять дней, снизили засоренность поля на 74%.

Если выдержана норма высева семян, прореживания растений не требуется. При загущении через 15-20 дней после появления всходов растения прореживают. Чтобы уменьшить затраты труда, проводят букетировку путем культивации поперек рядков. Рабочие органы культиваторов расставляют так, чтобы длина букета была 20-25 см. Между букетами оставляется расстояние, позволяющее проводить междурядную обработку поперек рядков.

В течение всего вегетационного периода необходимо вести наблюдения за состоянием посевов, потому что кормовая капуста сильно повреждается вредителями и болезнями. Большой вред причиняют ей крестоцветные блошки, капустная муха, капустная белянка, рапсовый пилильщик. Для борьбы с ними посевы при появлении вредителей обрабатывают каратэ (0,15 л/га) или децисом (0,3 л/га).

Уборка. Кормовую капусту убирают после уборки всех других кормовых культур, перед наступлением устойчивых заморозков. Убирать ее раньше нецелесообразно, так как до поздней осени она растет и накапливает урожай.

Используют капусту обычно на зеленый корм. В ряде хозяйств ее силосуют. В зеленой массе содержится много воды (83-85%), поэтому для лучшей силосуемости и сокращения потерь питательных веществ с выделяющимся растительным соком в силос добавляют 15-20% соломенной резки.

Тема 7

Технология возделывания кормовых корнеплодов на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Вопросы:

- 7.1. Значение культуры кормовых корнеплодов.
- 7.2. Агробиологическая характеристика кормовых корнеплодов.
- 7.3. Агротехника кормовых корнеплодов на торфяно-болотных почвах.

7.1. 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 Куузику. Эти культуры по кормовому достоинству превосходят турнепс и хорошо удаются. Ряд хозяйств республики выращивают на корм скоту столовую морковь и сахарную свеклу.

7.2. Агробиологическая характеристика кормовых корнеплодов

Кормовая свёкла

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.

Общий период вегетации у кормовой свёклы в первый год жизни 125-150 дней.

Требования к температуре. Семена её способны прорастать при температуре 2-5⁰С, а всходы хорошо переносят весенние заморозки до -4-5⁰С. Наиболее благоприятная температура для роста листьев и корнеплодов 15-20⁰С. Прекращение роста осенью наблюдается при снижении среднесуточной температуры до 6⁰С.

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.

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.

Сорта. На основании работ опытных учреждений и производственной практики в Беларуси на торфяных (и дерново-подзолистых) почвах районированы следующие сорта кормовой свёклы:

Маршал F₁ (Германия)

Кюрос F₁ (Германия)

Титан F₁ (Германия)

Лада (Беларусь)

Абондо F₁ (Бельгия)

Например, сорт Титан F₁(Германия) – диплоидный, генетически односторонний гибрид. Корнеплод овально-удлиненной формы, желтой окраски. Окраска мякоти белая. Расположение корнеплода в почве среднее. Средняя урожайность корнеплодов 840 ц/га, максимальная 1377 ц/га. Средняя масса корнеплода – 1112 г. Содержание сухого вещества 17,3%. Сорт относительно устойчив к церкоспорозу и цветушности.

Переходить на возделывание односемянных гибридов иностранного происхождения целесообразно только при достигнутом уровне урожайности более 600 ц/га. В противном случае прибавка от эффекта гетерозиса не покроет разницу в стоимости семян.

Кормовая морковь

Кормовая морковь – ценная, богатая витаминами высокоурожайная культура. По содержанию сухих веществ (13%) и углеводов (9.1%) она занимает лидирующее место среди всех кормовых корнеплодов, уступая только полусахарной свекле. В одном кг корней моркови содержится 0.14 корм.ед, 7 г. переваримого протеина и от 40 до 250 мг каротина, или провитамина А (сорта с красной мякотью корнеплодов).

Высокая питательность и ценные диетические свойства моркови позволяют считать её одним из лучших сочных кормов и успешно использовать для кормления всех видов животных и птицы. Особенно большую ценность она представляет для молодняка.

Следует отметить её холодостойкость. Семена прорастают при температуре 3-4 °С, всходы хорошо переносят заморозки до -6-8 °С. Оптимальная температура для роста моркови 15-20 °С.

Она выделяется среди всех кормовых корнеплодов повышенной засухоустойчивостью, что связано с мощным развитием её корневой системы.

К числу достоинств моркови следует отнести её большую устойчивость против вредителей и болезней, хорошо развиваться и давать высокие урожаи на хорошо осушенных торфяно-болотных почвах низинных и лучших разностях переходных старопашотных болот со слабокислой или даже слабощелочной реакцией.

Сорта. Для кормовых целей необходимо подбирать также сорта, которые наряду с высокой урожайностью обладают еще и другими важными в хозяйственном отношении признаками – высоким процентом каротина, повышенным содержанием сухих веществ, устойчивостью к растрескиванию, хорошей лёжкостью. В результате сортоиспытания были районированы для торфяно-болотных почв следующие сорта моркови:

Шантенэ 2461 – сорт Западно-Сибирской овощной опытной станции. Выведен методом индивидуального и семейственного отбора из французского образца. Сорт районирован для торфяно-болотных почв Беларуси (кроме Гродненской области). Высокоурожайный, максимальный урожай 819 ц/га был получен на Минском сортоучастке на торфяно-болотных почвах. Обладает высокой товарностью корней и большой выравненностью. Кормовые качества отличные.

Кормовая брюква

Брюква – высокоурожайная культура. В хозяйствах, где хорошо освоена технология возделывания брюквы, с каждого гектара получают по 500-800 ц корнеплодов. В хозяйствах Островецкого района брюкву выращивают после озимой ржи, убранной на зеленый корм. Урожай в таких посевах в зависимости от погодных условий достигает 400-500 ц/га. В опытах на экспериментальной базе «Жодино» общая продуктивность поля (озимая рожь на зеленый корм + поукосно брюква) достигла 100 ц/га кормовых единиц. Кроме корнеплодов, брюква дает высокие урожаи ботвы (150-200 ц/га), которую используют животным как зеленый корм и для силосования.

Брюква занимает первое место среди корнеплодов по содержанию витамина С, количество которого почти не изменяется при хранении и при подготовке к скармливанию. В 100 кг корнеплодов содержится 13 корм. ед., 0,9 кг переваримого протеина, в 100 кг ботвы – 12,5 корм. ед., 2 кг переваримого протеина.

По кормовому достоинству и по содержанию сухих веществ брюква уступает свекле и моркови, но несколько превосходит турнепс. Корнеплоды ее покрыты толстой коркой и хорошо хранятся.

Она является сравнительно холодостойкой культурой. Семена прорастают при температуре 1-2 °С, а жизнеспособные всходы появляются при температуре почвы выше 3-5°С, при этой же температуре они заканчивают осеннюю вегетацию. 15 °С – оптимальная температура для роста листьев и корнеплодов. Всходы при появлении настоящих листьев переносят заморозки до – 5-7 °С.

Брюква требовательна к влаге. Оптимальный водно-воздушный режим складывается при уровне грунтовых вод 80-110 см от поверхности почвы.

Хотя брюква имеет хорошо развитую корневую систему, но она отличается сравнительно слабой усвояющей способностью. Поэтому наиболее благоприятные условия, для роста и развития корнеплодов создаются на хорошо осушенных и окультуренных торфяно-болотных почвах, хорошо обеспеченных растворимыми формами питательных веществ.

В последние годы на торфяно-болотных почвах получила широкое распространение гибридная брюква Куузику. Она оказалась высокоурожайным и малотребовательным к условиям роста кормовым корнеплодом. Многие хозяйства Беларуси получают по 600-700 ц/га корнеплодов и по 200-250 ц/га ботвы.

Турнепс

Турнепс – двухлетнее растение. В первый год при севе семян развивается утолщенный мясистый корнеплод с прикорневой розеткой крупных черешковых рассеченных листьев. На второй год из высаженных корнеплодов образуются цветоносные стебли, на которых расположены соцветия. Цветки желтые, плод – стручок, содержащий около 20 мелких темно-бурых семян. Масса 1000 семян – 1,5-3 г. Корнеплод бывает разной формы: от округло-плоской до удлинненно-конической. Окраска мякоти белая или желтая. Боковые корешки расположены в нижней части.

Отношение к теплу. Турнепс отличается высокой холодостойкостью, семена его прорастают при температуре 2-3°. Кочень и листья способны переносить заморозки минус 7-8°. Это качество особенно важно при пожнивном возделывании, так как уборку можно продлить до глубокой осени. Для турнепса благо-

приятно холодное лето с частыми дождями и туманами. В жаркую погоду растения сильно повреждаются вредителями, болеют и дают низкий урожай.

Отношение к влаге. Турнепс – растение влаголюбивое. При недостатке влаги корнеплоды мелкие и малосочные.

К почве турнепс менее требователен, чем брюква и другие корнеплоды. Предпочитает слабокислые почвы. Пригодны для возделывания турнепса торфяно-болотные почвы. Но на этих почвах он больше повреждается земляной блохой, чаще заболевает бактериозом.

Этот корнеплод наименее требователен к тепловому режиму почвы, поэтому его культура представляет интерес для торфяно-болотных почв. Однако к недостаткам культуры, ограничивающим его хозяйственное значение, относится невысокое содержание основных питательных веществ, большая “водянистость” и невозможность в связи с этим долгого хранения корнеплодов. Поэтому на торфяно-болотных почвах турнепс высевают только в северных районах страны, а в других районах возделывают более ценные в кормовом отношении корнеплоды.

Однако благодаря более короткому вегетационному периоду, меньшей требовательности к теплу и интенсивности солнечной радиации, турнепс может с успехом возделываться на торфяно-болотных почвах как поукосная культура. Для этих целей лучше использовать сорт Шестинедельный. Этот раннеспелый сорт (70-80 дн.) с округло-плоской формой корнеплода.

Сорта. *Московский* – среднеспелый сорт, вегетационный период от всходов до хозяйственной спелости – 80-95 дней. Корнеплод крупный – 768-1030 г, плоско-округлой формы, окраска фиолетово-кремовая, на 1/4 длины погружен в почву.

Остерзундомский – сорт западноевропейского происхождения, среднеспелый, вегетационный период-100-110 дней. Корнеплод крупный – 690-996 г, удлинненно-конусовидной формы, на 1/2 длины погруженный в почву. Окраска его фиолетовая с прозеленью, в нижней части – белая.

7.3. Агротехника кормовых корнеплодов на торфяно-болотных почвах

Кормовая свекла

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 посеы 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 лушение дисковыми или лемешными луцильниками на глубину 8-10 см. После появления сорняков поле пашут на глубину 25-30 см, лучше – ранняя вспашка. Положительный эффект дает повторное лушение 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 выравненности 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: боратолит, 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 ис-

пользуют 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 одноростковые. 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, при котором семена обволакивают питательной массой следующего состава: на 1 м³ торфяного компоста 3,6 кг гашеной извести, 8 – суперфосфата, 0,8 – хлористого калия и 0,56 кг аммиачной селитры (4,7 кг на 1 кг калиброванных семян).

Посев одноростковыми семенами при точном высеве включает необходимость проведения трудоемкой операции – прорывки растений после всходов. В настоящее время имеются сорта одноростковой сахарной и кормовой свеклы.

Сроки сева. Кормовую свеклу высевают во влажную и хорошо прогретую почву (6-8⁰С). 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 ослабляются 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 Белоруссии 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 высеве пунктирным способом семян одноростковой свеклы на плод-

родной 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 кормовой 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 настоящих 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. Запаздывание на 9 дней снижает урожайность на 15-20%, на 18 дней на 40-46%.

Эффективным методом борьбы с сорной растительностью является химический. Для уничтожения злаковых и некоторых двудольных сорняков применяют – витокс, 72% к.э.; эптам, 72% к.э. – 3-4 л/га (с немедленной заделкой), до посева или до всходов – фронтьер, 90% к.э. – 1,2-1,7; фронтьер Х2, 720 г/л к.э. – 1-1,2; дуал Голд, к.э. – 1,6 л/га. Против однолетних двудольных сорняков до посева или до всходов используют голитикс, КС и

СП – 2-3, пирамин турбо, 500 г/л к.с, пилот, ВСК или ютикс, СК – 2-3 л/га или их смеси по половинной дозе.

После всходов в фазу семядольных листьев используют бетанал, прогресс АМ, КЭ. – 1,5 +2 +2 л/га; ОФ, КЭ или бетанес, к.э. -1+1+1; бифор, к.э. – 1,5 +2+2; бетанал АМ 11, КЭ – 1+1,2+1,5; карибу, 50% с.п. – 0,03+0,03+0,03 + тренд 90 по 500 мл/га при каждой обработке, агрибит (битал ФД 11), 16% к.э. – 1,5+2+2 или смеси этих гербицидов с пирамином турбо 520 г/л или голтиксом, КС или пивотом, КС – 1-2 л/га.

Более эффективно дробное внесение в 2-3 срока с интервалом 7-14 дней по мере появления сорняков.

Против злаковых сорняков в фазу 2-4 листьев у однолетних и при высоте пырея ползучего 10-15 см используют: арамо 50, к.э. – 1,5-2 л/га; зеллек супер КЭ – 0,5-1; леопард, 5% к.э – 1,2; пантера, 4% к.э. – 0,75-1; селект 120 г/л к.э. – 1,6-1,8; тарга супер 5% к.э. – 1,2; фюзилад супер, к.э.-1,2 л/га. Возможны баковые смеси с гербицидами, применяемыми против двудольных.

Для уничтожения в посевах бодяка полевого, видов осота, ромашки непахучей, горцев и др. в фазу 1-3 пары настоящих листьев используют лонтрел 300, 30% в.р.; агрон ВР – 0,3-0,4 л/га. Гербициды следует вносить в сухую погоду при температуре воздуха не выше 25°C в ранние утренние или вечерние часы. При ленточном способе внесения доза гербицида уменьшается вдвое.

Посевам кормовой свеклы существенный вред причиняют болезни (корнеед, пероноспороз, вирусная желтуха, церкоспороз) и вредители (матовый мертвояд, минирующая муха, свекловичные долгоносики, тля, свекловичные блошки).

В борьбе с вредителями и болезнями в посевах кормовой свеклы применяют следующие препараты. В фазе всходы – двух настоящих листьев против матового мертвояда применяют Би - 58 новый, 400 г/л к.э. – 0,5-1,0; фастак, 10% к.э. – 0,1; каратэ, КЭ – 0,15; против минирующей мухи, моли, тли листовой, мертвоядов, блошки, клопов, цикадки в период вегетации при пороговой численности Би-58 новый, 400 г/л к.э. – 0,5-1,0; фастак, 10% к.э. – 0,5-1; динадим, 400 г/л к.э. – 0,5-1; рогор – С, КЭ 05-1; свекловичной тли при 5% заселении растений – краевые, при

15% – сплошное опрыскивание Би-58 новый, 400 г/л к.э. – 0,5-1,0; фастак, 10% к.э. – 0,1, каратэ, КЭ – 0,15.

В борьбе с болезнями – церкоспороз, мучнистая роса, ржавчина, пероноспороз, рамуляриоз, в период вегетации при 5% развитии болезней – байлетон, СП – 0,6; феразим, КС – 0,6-0,8; беномил, 50% с.п. – 0,6-0,8; дирозал, КС – 0,6-0,8; импакт, 25% с.к. – 0,25-0,5; фундазол, 50% с.п. – 0,6-0,8; трайдекс (пенкоцеб), 80% с.п. – 1,2-1,6; арцерид, 60% с.п. – 2; Рекс, 49,7% к.с. – 0,06; колфуго супер, КС-2.

Уборка урожая и хранение. Рост и накопление органического вещества у кормовой свеклы продолжается до поздней осени. Признаками, определяющими физиологическую спелость ее, является пожелтение и подсыхание листьев. Оптимальный срок уборки корнеплодов – третья декада сентября – первая декада октября. Корнеплоды должны быть убраны с поля до понижения температуры ниже + 7⁰С. Кормовую свеклу убирают механизировано – (SF-10 «Kleine») или вручную.

Лучший способ хранения корнеплодов в специальных хранилищах, оборудованных вентиляцией, при постоянной температуре в пределах +1-2⁰С.

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. Для укрытия буртов землей используют агрегат БН-100А.

Кормовая морковь

Место в севообороте. Кормовую морковь выращивают как в полевых, так и кормовых севооборотах. При выращивании в кормовых прифермских севооборотах значительно сокращаются расходы при возделывании и транспортировке продукции и удобрений. Особенно тщательно нужно подходить к выбору предшественника, после уборки которого почва должна быть чистой от сорной растительности и содержать достаточное количество питательных веществ в легкодоступной форме. Таким предшественником является картофель, под который вносились органические удобрения. Хорошими предшественниками явля-

ются озимые, размещаемые после однолетних трав и клевера, а также и однолетние травы, зернобобовые.

Система обработки почвы зависит от предшественника.

При выращивании кормовой моркови на торфяно-болотных почвах после уборки стерневых предшественников проводится лущение на глубину 10-12 см. Для создания условий для прорастания сорняков после лущения почву прикатывают. После появления всходов сорняков проводят зяблевую вспашку на глубину 25-30 см с обязательным прикатыванием. При оттаивании почвы весной на 10-12 см приступают к проведению предпосевной обработки. Поле дискуют в два следа дисковыми боронами, боронуют после дискования с целью выравнивания почвы, и прикатывают водоналивным болотным катком.

Система применения удобрений. Получение высоких урожаев кормовой моркови невозможно без достаточного внесения удобрений. Дозы внесения минеральных удобрений рассчитывают, исходя из планируемой урожайности и наличия питательных веществ в почве.

При выращивании моркови на торфяно-болотной почве вносятся только фосфорно-калийные удобрения ($P_{90-120}K_{180-200}$). На торфяно-болотных почвах обязательными являются внесение меди. Медьсодержащие удобрения вносят раз в пять лет: пиритный огарок в дозе 5-6 ц/га, медный купорос – 20-25 кг/га.

Посев моркови проводят ранней весной, так как она не боится повреждения заморозками. Преимущество раннего посева в том, что семена попадают в достаточно влажный слой, быстрее всходят. На торфяно-болотных почвах срок посева зависит от возможности проведения предпосевной обработки. Оптимальной нормой высева моркови на торфяно-болотной почве – 2 кг/га. Способ посева широкорядный однострочный при ширине междурядий 45-60 см. Такой способ посева позволяет проведение междурядных обработок в борьбе с сорной растительностью. Возможен сев ленточным вдухстрочным способом (расстояние между строчками 10 см, между лентами – 60 см).

Глубина посева на торфяно-болотных почвах – 1,5-2 см.

Уход за посевами. При появлении всходов и обозначении рядков проводится первое мелкое рыхление междурядий на глубину 4-5 см. Количество последующих обработок междурядий

зависит от влажности, уплотнения почвы и засоренности. Заканчивают рыхления перед смыканием растений в междурядьях, чтобы не иссушить почву.

Эффективным способом борьбы с сорной растительностью является применение гербицидов, позволяющих сократить количество междурядных обработок.

В посевах моркови рекомендованы следующие гербициды: нитрин 30% к.э. (2,5 л/га) и трефлан 24% к.э. (3,0-4,0 л/га). Вносят их путем опрыскивания почвы до посева с немедленной заделкой. До всходов моркови применяют пенитран 33% к.э. (3,0-3,5 л/га), рейсер, 25% к.э. (2,0-3,0 л/га), стомп, 33% к.э. (3,0-3,5 л/га).

Уборка урожая. Оптимальным сроком уборки кормовой моркови является конец сентября – начало октября, к этому времени приостанавливается рост корнеплодов, начинается засыхание листьев.

Хранят морковь в хранилищах. Она храниться сравнительно плохо, поэтому ее корнеплоды переслаивают песком или опудривают мелом. Морковь хорошо хранится в траншеях с прослойкой корнеплодов и песком. Высота сложенных корнеплодов до 0,7 м. Для вентиляции по длине котлована выкапывают канавку шириной и глубиной 25-30 см, выведя ее за пределы укрытия на 1 м.

Брюква

Гибридная брюква Куузику на торфяно-болотных почвах Беларуси возделывается как с помощью рассады, так и безрассадным способом. Вопрос о том, какой из способов лучше, должен решаться непосредственно в хозяйстве. При этом учитываются следующие факторы: наличие в хозяйстве семян этой культуры и засоренность участка, на котором собираются её возделывать. В ряде хозяйств из-за недостатка семян брюкву Куузику выращивают рассадой, на что затрачивается очень много труда. Исследованиями БелНИИМ и Л установлено, что в условиях Беларуси безрассадный способ является более эффективным. При выращивании этой культуры рассадным способом высадка рассады в почву производится в конце мая – начале июня. К этому времени верхний слой пахотного слоя почвы пересыхает, поэто-

му даже при поливе рассады приживаемость её снижается, а это требует еще дополнительных затрат труда на подсадку и полив рассады. В засушливые годы растения длительное время не растут. А поэтому они отстают в росте от растений, возделываемых безрассадным способом. При рассадной культуре отпадает необходимость в одной прополке, однако затраты труда на выборку рассады, перевозку её с последующей посадкой и поливом превышают затраты труда связанные с одной прополкой.

Рассадный способ возделывания Куузику следует применять при недостатке семян и, если участок сильно засорен, т.к. до высадки рассады в почву можно уничтожить сорную растительность с помощью дополнительной обработки почвы.

При возделывании этой культуры безрассадным способом, для получения высоких урожаев важное значение имеет посев ее в оптимальные сроки, чтобы обеспечить необходимый вегетационный период (150-160 дней). По наблюдениям Г.А. Молочко, всходы Куузику в фазе семядольных листьев чувствительны к заморозкам в $-3-4^{\circ}\text{C}$. Поэтому при слишком раннем посеве семян возникает опасность повреждения растений от заморозков (в фазе 3 настоящих листьев выдерживает заморозки до -5°C). Однако не следует и запаздывать с посевом этой культуры. Исследованиями установлено, что запаздывание с посевом на один день ведут к снижению урожая корнеплодов в среднем на 7,5 и сухого вещества на 0,65 ц/га.

В южных и юго-западных районах республики на участках с благоприятным водным режимом теплой весной гибридную брюкву надо высевать в 3 декаде апреля; в центральных и северных на полях с повышенными грунтовыми водами и в прохладную погоду – в 1 декаде мая. Ранние сроки сева дают лучшие результаты.

Место в севообороте. В севооборотах брюкву размещают после картофеля, озимых зерновых, зернобобовых и однолетних трав. Нельзя брюкву размещать после капустных.

Система обработки почвы. Система основной и предпосевной обработки почвы ничем не отличается от обработки почвы под кормовые корнеплоды. После зерновых культур осенью – лущение, зяблевая вспашка, полупаровая обработка, весной несколько культиваций с боронованием и предпосевная обработка

комбинированным агрегатом АКШ-7,2. После посева проводится довсходовое боронование, а после всходов рыхление междурядий.

Система применения удобрений. Хорошо отзывается на внесение известковых удобрений. Дозы минеральных удобрений зависят от плодородия почвы и планируемой урожайности. Примерной нормой является $P_{60-80}K_{90-120}$.

Посев. Сеют брюкву безрассадным и рассадным способами. Безрассадный способ более экономичный. Посев брюквы проводят в более ранние сроки. Способ посева широкорядный с междурядьями 50-60 см. Норма высева семян 1-1,5 кг/га всхожих семян. Посев проводят овощной сеялкой. Для обеспечения нормы высева семян брюквы к семенам добавляют мелкую фракцию гранулированного суперфосфата (9 кг на 1 кг семян). Глубина посева – 2-3 см. Оптимальная густота растений – 70 тыс. шт. на 1 га.

Уход за посевами брюквы практически ничем не отличается от ухода за кормовой свеклой. На 2-3 день после посева проводят боронование. При обозначении рядков приступают к рыхлению. Прорывку при необходимости проводят ручную или механизированно в фазе 2-3 листочков, оставляя в рядке растения на расстоянии 18-22 см. Запаздывание с прорывкой ведет к снижению урожая. Механизированная прорывка проводится в эту же фазу боронованием поперек рядков легкими или сетчатыми боронами.

Уборка урожая. Убирают брюкву в сентябре, чаще всего ручную. Специальных машин нет для механизированной уборки, поэтому используют картофелеуборочную технику. Хранят брюкву в хранилищах, буртах, траншеях.

Турнепс

Место в севообороте. Лучшими предшественниками для турнепса являются зерновые, под которые вносились органические удобрения, а также зернобобовые культуры, но чаще он выращивается как поукосная культура после озимой ржи, убранной на зеленый корм, вико-овсяной, горохо-овсяной смеси, после раннего картофеля. По 200-300 ц/га корней турнепса получают многие хозяйства Столинского района, возделывающие турнепс пожнивно после уборки ячменя и озимой ржи на зерно.

На низкоплодородных участках турнепс дает низкие урожаи. Нельзя сеять его раньше, чем через четыре года, на участках, где возделывались культуры семейства капустных (крестоцветных), у которых общие с турнепсом вредители и болезни.

Обработка почвы под ранневесенние посевы турнепса производится так же, как и под другие кормовые корнеплоды.

При обработке почвы важно следить за сохранением влаги, особенно при пожнивном возделывании турнепса. В хозяйствах Столинского района турнепс высевают пожнивно после озимой ржи и ячменя на зерно. Почву обрабатывают луцильниками, вносят минеральные удобрения, затем пашут на глубину 25-30 см и прикатывают кольчато-шпоровым катком. На эти операции затрачивается не более трех дней. Получают урожай по 180-200 ц/га корней и около 100 ц/га ботвы.

Удобрение. Турнепс хорошо отзывается на совместное внесение органических, минеральных и микроудобрений. По данным БелНИИ земледелия, с урожаем корнеплодов и листьев турнепса в 500 ц/га сухого вещества – 55 ц/га из почвы выносятся 174 кг азота, 66 – фосфора, 275 кг – калия. Турнепс проявляет высокую отзывчивость на органические и минеральные удобрения. Органику лучше вносить под предшествующую культуру из расчета 30-40 т на гектар. Он наращивает высокий урожай и при внесении только минеральных удобрений. Расчет их количества производится, исходя из выноса элементов питания запланированным урожаем. В том случае, когда фосфорных и калийных удобрений в хозяйстве недостаточно, а содержание подвижных форм фосфора и калия превышает 15 мг на 100 г почвы, турнепс поукосно можно выращивать. На более бедных торфяно-болотных почвах обязательно внесение не менее 60-90 кг/га действующего вещества фосфорных и 90-120 кг/га калийных удобрений. При этом фосфорные и калийные удобрения лучше внести в запас под предшествующую культуру, что позволяет снизить затраты на внесение удобрений и уменьшить объем предпосевных работ после уборки предшественника.

На торфяно-болотных почвах эффективно внесение борных и медных удобрений. Внесение бора обеспечивает прибавку урожая на 10-15%.

Сев. Сроки сева турнепса разные. Его сеют рано, одновременно с ранними зерновыми, если в хозяйстве ощущается недостаток сочных травянистых кормов. При позднем севе (поукосно и пожнивно) корнеплоды убирают перед заморозками. Они лучше хранятся и их можно скармливать до середины стойлового периода. Но при позднем севе снижается урожай корнеплодов. В опытах БелНИИ земледелия при севе 25 мая урожай корнеплодов турнепса составил 302,2 ц/га, 25 июля – 152,1 ц/га.

Оптимальная норма высева семян турнепса – 1 кг/га. Способ сева – широкорядный с шириной междурядий 45-60 см. Для сева применяют овощные сеялки СОН-2,8, СКОН-4,2 и другие. Чтобы равномерно высеять малое количество мелких семян, к ним добавляют балласт (нежизнеспособные семена других культур, одинаковые по размеру, или гранулированный суперфосфат, просеянный на сито с диаметром отверстий 3 мм). Глубина заделки семян на торфяно-болотных – 2 см. До и после сева почву нужно прикатывать, особенно при недостатке влаги.

Уход за посевами. При благоприятных условиях всходы поукосного турнепса появляются на 3-4-й день, поэтому довсходовое боронование посевов нецелесообразно. Лучше проводить эту операцию с появлением первых настоящих листочков. Боронование проводят поперек рядков или по диагонали. Эффективным средством борьбы с сорной растительностью является химический способ. Для этого применяется бутизан, который вносят до или после сева. Загущенные посевы прореживают. Для механизированного прореживания турнепса применяют вдольрядные прореживатели, а также сетчатые бороны БСО-4, райборонки З-ОР-0,7, легкие посевные (ЗБП-0,6) или средние (БЗСС-1,0) бороны. Проводят механизированное прореживание в фазе образования 1—2 настоящих листьев. Однако при высеве не более 1 кг/га семян не требуется дополнительных работ по прореживанию. В отдельные годы посевы турнепса сильно повреждаются ложногусеницами рапсового пилильщика. В борьбе с ними применяют обработку посевов арриво 25% к.э.(0,14-0,24 л/га), фьюри, 10% в.р. (0,1 л/га). Обработку посевов необходимо проводить за 20-30 дней до использования турнепса на корм.

Уборка и хранение корнеплодов турнепса ничем не отличается от других корнеплодов.

Тема 8

Особенности агротехники многолетних трав на мелиорированных торфяно-болотных почвах

Вопросы:

- 8.1. Значение культуры многолетних трав на торфяно-болотных почвах
- 8.2. Отношение многолетних трав к условиям торфяно-болотных почв
- 8.3. Значение возделывания травосмесей
- 8.4. Особенности агротехники многолетних трав на торфяно-болотных почвах

8.1. 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 зерно-травяных 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

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 расплывшиеся 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: кострец безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая, а из бобовых – клевер луговой, клевер гибридный, люцерна 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.

8.2. Отношение многолетних трав к условиям торфяно-болотных почв

Важнейшие природные особенности и свойства торфяно-болотных 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 корневых побегах 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 увлаж-

нение 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 торфяно-болотных почвах, если аэрация составляет 17-21% при влажности 75-80% от полной влагоемкости. В этом случае концентрация CO_2 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

мерзлой почве остаются длительное время весной в недействительном или в малодействительном 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 посевы трав не гарантируют получение высоких и устойчивых урожаев. Значит в системе севооборотов на торфяно-болотных почвах следует высевать многокомпонентные травосмеси.

8.3. Значение возделывания травосмесей

В производственных условиях доказано преимущество бобово-злаковых травосмесей по сравнению с чистыми посевами отдельных видов лугопастбищных трав. В основном они сводятся к следующему:

1. Смеси злаковых и бобовых трав способствуют улучшению свойств почвы и повышению ее плодородия по сравнению с чистыми почвами;

2. Посевы травосмесей дают на протяжении всего срока их использования более высокие и устойчивые урожаи, чем чистые посевы трав, т.к. в конкретных условиях каждого года тот или иной вид трав получает наиболее благоприятные условия для своего развития;

3. Бобово-злаковые смеси позволяют получать корм, лучше сбалансированный по минеральному составу, отношению углеводов к протеину, более высокой переваримости и питательности;

4. Травосмеси лучше и на протяжении более длительного срока препятствуют проникновению сорняков в создаваемые травостои;

5. Смешанные посевы трав с большей суммарной площадью листовой поверхности, в связи с невыравненностью по высоте стеблестоя, лучше используют солнечную энергию.

6. Корневая система разных видов трав дополняет друг друга в корнеобитаемом слое, в связи с чем эффективнее используются влага и питательные вещества;

7. Растения с хорошо развитыми, устойчивыми стеблями служат опорой для низкорослых, защищают их от ветра, что существенно снижает полегаемость;

Посевы многолетних трав в чистом виде оправдывают себя лишь в экологически крайних условиях (канареечник тростниковидный или бекмания обыкновенная) на длительно затопляемых площадях. А также в тех случаях, когда виды трав резко выделяются по темпам своего роста и развития (лисохвост луговой для раннего укоса).

При составлении травосмесей решаются последовательно основные вопросы:

1. Выбор видов для включения в травосмеси;
2. Установление процентных соотношений между компонентами проектируемой смеси;
3. Определение норм высева каждого вида и всей травосмеси в целом.

Чаще всего выбор трав зависит от продолжительности и характера предполагаемого использования залужаемой площади. При формировании видового состава травосмесей необходимо считаться также с почвенными условиями, степенью окультуренности освоенных площадей биологическими и экологическими особенностями, свойствами растений при возделывании их в чистом посеве и травосмесах.

Соотношение между компонентами травосмесей устанавливаются также в зависимости от характера и продолжительно-

сти использования залужаемого участка. Основные группы компонентов травосмесей, в отношении которых приходится устанавливать те или иные соотношения, состоят из верховых (низовых) злаков и бобовых трав (чаще клеверов). Сегодня установлены наиболее благоприятные соотношения между группами компонентов смесей в зависимости от характера использования угодий.

Для краткосрочных сеяных сенокосов наиболее продуктивными и обеспечивающими высокое качество сена являются 2-3-компонентные травосмеси из рыхлокустовых злаков.

- Травосмеси наиболее полно используют жизненно важные факторы среды. Сильно разветвленная, проникающая вглубь корневая система разных видов более полно использует пищу и воду (сухая масса корней больше на 50%).

- Отдельные виды трав по-разному реагируют на условия внешней среды; выпадают или разрастаются (засуха, переувлажнение, суровые условия перезимовки).

- Травы с непродолжительным сроком жизни обеспечивают более высокую продуктивность в первые годы посева, а более долголетние – увеличивают продуктивность позже.

Состав травосмесей определяется для каждого конкретного поля с учетом планируемого урожая, биолого-экологических особенностей видов, плодородия почвы, условий водно-воздушного режима, продолжительности и характера его использования травостоя и других факторов. Так, при использовании многолетних трав около 4-5 лет в состав травосмесей в оптимальных условиях водного режима включаются клевер розовый, кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая. Урожайность этих смесей высокая. Рекомендуемые нормы посева необходимо строго соблюдать. При увеличении или снижении ее на 30% урожайность многолетних трав снижается (timoфеевка – 5 кг, овсяница – 7 кг, клевер розовый – 6 кг/га).

Рекомендуемые на торфяно-болотных почвах сорта трав следующие (табл. 22):

Таблица 22

Рекомендуемые сорта трав на торфяно-болотных почвах

Культура	Сорт
Тимофеевка луговая	Тено
Овсяница тростниковая	Меандре
	Гизан
Костер безостый	Октябрьский местный
	Маршанский 760
Ежа сборная	Магугная
	Приекульская 30
Лязвенец рогатый	Московский 25
Клевер гибридный	Даўбяй
	Турский
	Красавік
Клевер луговой	Слуцкий раннеспелый местный
	Тернопольский 2
	Цудоўны
	Витебчанин
	Минский позднеспелый местный

8.4. 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 боронами 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 по-

сле 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 укоса. 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 (Виноградов А.П., Школьник и др.) 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 торфяно-болотных 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 предохра-

нить 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 оттаит 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 пониже-

нию 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 высева 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 ребордами 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: *тимофеевка 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;
- тимофеевка – 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

С учетом посевной годности семян трав норму высева определяют следующим образом: если всхожесть семян овсяницы луговой 85% и чистота 92%, то посевная годность будет

$85 \times 92 / 100 = 78,2\%$. При 100%-ной посевной годности их надо высевать 20 кг/га, а при 78,2%-ной $20 \times 100 / 78,2 = 25,5$ кг/га.

Уход за сеянными сенокосами. Без систематического ухода и правильного использования сеяные травы на торфяно-болотных почвах резко понижают урожаи 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 мядь 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 необработанную 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 отрастает 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 (табл. 23).

Таблица 23

Химический состав многолетних трав, %

Наименование многолетнего вида	Зола				Сырой протеин	Клетчатка
	всего	CaO	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Клевер красный	8,0	1,8	0,8	1,84	17,9	35,9
Клевер розовый	8,3	2,43	0,59	1,99	21,5	29,6
Клевер белый	9,6	1,44	0,72	2,70	21,7	30,0
Тимофеевка	5,0	0,60	0,53	1,50	11,8	35,6
Овсяница	6,7	0,92	0,59	1,89	11,3	32,7
Костер безостый	3,6	0,74	0,49	0,87	15,1	31,5
Лисохвост луговой	5,6	0,39	0,76	1,43	20,2	27,1
Бекмания	6,0	1,25	0,50	1,50	8,6	29,4
Канареечник трост.	5,4	0,67	0,51	1,25	15,7	30,0
Мятлик болотный	5,1	0,58	0,40	1,50	8,3	29,7
Мятлик луговой	5,3	0,85	0,56	1,36	15,1	36,9

ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / Под ред. А.А. Попкова, Мн., 2001 – 308 с.
2. Алексеева Ю.С., Снигирева А.В. Выработанные торфяные местоорождения – под многолетние травы. Л., «Колос», 1977.
3. Белковский В.И., Горошко В.М. Плодородие и использование торфяных почв. – Мн.: Ураджй, 1991. – 243 с.
4. Каталог пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь (справочное издание), – Минск, ООО «Муфлон», 2002.
5. Кондратьев В.Н., Авраменко Н.М. Торфяники надо беречь!.. // Белорусское сельское хозяйство, октябрь 2002, С.32-33
6. Кондратьев В.Н., Райкевич Н.Г. и др. Как повысить продуктивность мелиорированных земель // Белорусское сельское хозяйство, октябрь 2002.
7. Лихацевич А.П., Леуто И.Э., Рудой А.У. Повышение эффективности сельскохозяйственного использования мелиорированных земель // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь № 1, 2002.
8. Мееровский А.С., Каленская Е.В. Эффективность возделывания многолетних трав с участием бобового компонента на торфяных почвах западной Беларуси. – Агропанорама
9. Мееровский А.С., Белковский В.И. Проблемы устойчивости сельского хозяйства Белорусского Полесья // Эколого-экономические принципы эффективного использования мелиорированных земель. / Матер. конф., Мн., 2000. – С.181-186
10. Окулик Н.В. Водный режим и продуктивность почв. – Мн.: Ураджй, 1989. – 191 с.: ил.
11. Почвы Белорусской ССР. Под ред. чл.-корр. АН БССР Т.Н. Кулаковской.
12. Растениеводство / Под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997
13. Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. – М.: Агропромиздат, 1986
14. Республика Беларусь в цифрах (краткий статистический сборник). Мн.: 2002.
15. Система земледелия и луговодства на мелиорированных землях Лунинецкого района Брестской области. – Мн., 2000 – 100 с.
16. Современные проблемы сельскохозяйственной мелиорации. / Доклады Международной научно-практической конференции... г. Минск, 2001

17. Струк И.Р. Сравнительная продуктивность сортов различных видов злаковых многолетних трав на торфяных затопливаемых почвах с управляемым водным режимом // Мелиорация переувлажненных земель: Сб. научных работ БелНИИ М и Л. ТОМ, 1998. С. 235-242.
18. Терентьев М.В. Особенности физиологии роста хлебных злаков на торфяно-болотных почвах. Мн. / «Наука и техника», 197 с.
19. Труды БелНИИ М и Л
20. Шевченко В.П. Агротехника сельскохозяйственных культур на осушенных землях. – М.: Агропромиздат, 1985. – 303 с.

Содержание

Тема 1. Технология возделывания озимых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах	3
Введение	3
1.1.Значение возделывания озимых зерновых на мелиорированных землях.	6
1.2.Особенности роста и развития зерновых на мелиорированных землях.	7
1.3.Приемы возделывания озимых зерновых культур на мелиорированных землях.	11
Тема 2. Технология возделывания яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах	18
2.1. Особенности роста и развития яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.	18
2.2.Приемы возделывания яровых зерновых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.	26
2.3.Причины и виды полегания зерновых культур, меры борьбы с ним.	36
Тема 3. Технология возделывания зернобобовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах	38
Введение.	38
3.1.Значение производства зернобобовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах	38
3.2. Биологические особенности гороха и кормовых бобов.	42
3.3. Технология возделывания зернобобовых (горох, кормовые бобы) на мелиорированных торфяно-болотных почвах.	44
Тема 4. Технология возделывания кукурузы и проса на мелиорированных торфяно-болотных почвах	54
Введение	54
4.1.Биологические особенности кукурузы	56
4.2.Технология возделывания кукурузы на мелиорированных торфяно-болотных почвах	58
4.3.Биологические особенности проса.	67
4.4.Технология возделывания проса на мелиорированных торфяно-болотных почвах	69

Тема 5. Технология возделывания картофеля на мелиорированных торфяных почвах	77
5.1.Значение, состояние и задачи в области производства картофеля.	77
5.2.Особенности роста и развития картофеля в условиях торфяно-болотных почв.	80
5.3.Семенные качества картофеля, выращенного на торфяно-болотных почвах.	82
5.4.Особенности возделывания картофеля на торфяно-болотных почвах.	84
Тема 6. Технология возделывания однолетних кормовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах	104
6.1.Хозяйственное значение однолетних кормовых культур.	104
6.2.Агробиологическая характеристика однолетних кормовых культур.	106
6.3.Технология возделывания однолетних кормовых культур на мелиорированных торфяно-болотных почвах.	112
Тема 7. Технология возделывания кормовых корнеплодов на мелиорированных торфяно-болотных почвах	122
7.1.Значение культуры кормовых корнеплодов;	122
7.2.Агробиологическая характеристика кормовых корнеплодов;	123
7.3.Агротехника кормовых корнеплодов на торфяно-болотных почвах.	129
Тема 8. Особенности агротехники многолетних трав на мелиорированных торфяно-болотных почвах	141
8.1.Значение культуры многолетних трав на торфяно-болотных почвах	141
8.2.Отношение многолетних трав к условиям торфяно-болотных почв	143
8.3.Значение возделывания травосмесей	145
8.4.Особенности агротехники многолетних трав на торфяно-болотных почвах	148
Литература	158

Учебное издание

Андрусевич Михаил Пантелеевич
Михайлова Светлана Казимировна

Технологии возделывания
сельскохозяйственных культур
на мелиорированных землях

Курс лекций

Учебное пособие

Ст. корректор Ж.И. Бородина
Компьютерная верстка: В.Ю. Штреккер

Подписано в печать 08.01.2009.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать Riso. Усл. печ.л. 9,53. Уч.-изд.л. 9,52.
Тираж 150 экз. Заказ №1758.

Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»
Л.И. № 02330/0133326 от 29.06.2004.
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.

Отпечатано на технике издательско-полиграфического отдела
Учреждения образования
«Гродненский государственный аграрный университет».
230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28.