

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТУРИЗМА
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

ОТЧЕТ
ПО УЧЕБНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)
ПРАКТИКЕ

Студент
гр. БЭП-21-ЭБ1

Руководитель
канд. хим. наук, доцент

Руководитель практики от
предприятия (организации): ООО
"Амурагрокомплекс", генеральный
директор



Э.Н. Андриющенко



С.Б. Ярусова



С.Н. Мамонов

Владивосток 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТУРИЗМА
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

к программе прохождения учебной технологической (проектно-технологической) практики

Студенту: гр. Б-ЭП/эб-21 Андрищенко Энин Николаевич

Срок сдачи отчета: «13» июля 2024 г

Задание 1. Определить цели и задачи практики.

Задание 2. Изучить структуру предприятия (организации), должностные обязанности на рабочем месте (эколога-исследователя, специалиста, инженера по защите окружающей среды, или др.).

Задание 3. Выполнить практическую часть работы:

– Дать характеристику предприятия (ООО "Амурагрокомплекс", г. Благовещенск) и рассмотреть краткую историю развития (ПКВ-3).

– Рассмотреть и представить в отчете производственную, организационную структуру предприятия (организации) (ПКВ-3).

– Изучить и представить в отчете должностные обязанности на рабочем месте (эколога-исследователя, специалиста, инженера по защите окружающей среды, или др.) (ПКВ-3).

– Выполнить практическую главу. Наполнение главы выполнить в соответствии с поставленными задачами: 1) Изучить систему применения удобрений и ядохимикатов при выращивании сельскохозяйственных культур (изучить специальную литературу и рассмотреть на примере ООО "Амурагрокомплекс"). 2) Проанализировать экологические проблемы земледелия ООО "Амурагрокомплекс" и обозначить причины, их определяющие (ПКВ-2, ПКВ-3).

– Выполнить главу, в которой отразить: безопасность и охрану труда, технику безопасности на рабочем месте.

Задание 4. Представить основные результаты работы в форме отчета по практике ПКВ-2, (ПКВ-3).

По каждой главе сформулировать выводы. При написании работы использовать научный стиль изложения.

Структура отчета по практике:

Введение: определить цель и задачи практики, основные методы, необходимые для их достижения.

1 Обзор литературы для отчета (представить обзором литературы в соответствии с заданием практики).

2 Аннотированный отчет по результатам выполнения работы: подготовить краткое описание полученных результатов по каждому пункту задания, представить результаты в виде таблиц и/или диаграмм, графиков.


Заключение: сделать вывод о достижении поставленных целей и задач в ходе практики.

Список использованных источников (не менее 20-ти позиций): составить список литературы с использованием профессиональных баз данных и профессиональных Интернет-ресурсов.

При написании работы использовать научный стиль изложения.

Оформить в соответствии с СК-СТО-ТР-04-1.005-2015 «Требования к оформлению выпускных квалификационных работ, курсовых работ (проектов), рефератов, контрольных работ, отчетов по практикам, лабораторным работам».

Руководитель практики
канд. хим. наук, доцент


С.Б. Ярусова

Руководитель практики от предприятия (организации):
ООО "Амурагрокомплекс", генеральный директор


С.Н. Мамонов

Задание получил,
студент гр. Б-ЭП/эб-21


Э.Н. Андриющенко

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТУРИЗМА
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК
Учебной технологической (проектно-технологической) практики

Студент Андрющенко Эния Николаевна группы БЭП/эб-20
направляется для прохождения учебной технологической (проектно-технологической)
практики

с 10 июня 2024 г. по 13 июля 2024 г.

Содержание выполняемых работ	Сроки исполнения		Заключение и оценка руководителя практики	Подпись руководителя практики
	начало	окончание		
Постановка цели и задач практики, характеристика объекта и методов исследования	10.06.2024	15.06.2024	<i>С.И. Мамонов</i>	<i>Э.Н. Андрющенко</i>
Выполнение практической части работы в соответствии с целью и задачами практики.	17.06.2024	29.06.2024	<i>С.И. Мамонов</i>	<i>Э.Н. Андрющенко</i>
Анализ литературных данных и представление практических решений в соответствии с целью и задачами практики.	01.07.2024	09.07.2024	<i>С.И. Мамонов</i>	<i>Э.Н. Андрющенко</i>
Оформление и защита отчёта.	10.07.2024	13.07.2024	<i>С.И. Мамонов</i>	<i>Э.Н. Андрющенко</i>

Студент-практикант

Андрющенко Эния Николаевна

Фамилия Имя Отчество

Э.Н. Андрющенко

Руководитель
практики от кафедры

Ярусова Софья Борисовна

Фамилия Имя Отчество

С.И. Мамонов

Руководитель практики
от предприятия

Сергей Николаевич Мамонов

Фамилия Имя Отчество



Подпись

Содержание

Введение.....	6
1. Общая часть.....	8
1.1 Характеристика предприятия ООО "Амурагрокомплекс".....	8
1.2 Должностные обязанности научного сотрудника на рабочем месте.....	9
1.3 Безопасность и охрана труда научного сотрудника на рабочем месте.....	10
2. Климатические и почвенные условия.....	13
2.1 Географическое и агроландшафтное размещение.....	13
2.2 Агроклиматическая характеристика.....	13
2.3 Состав и свойства основных типов почв.....	19
2.4 Агрогенная деградация почв.....	23
3. Система удобрения.....	24
3.1 Теоретические основы применения удобрений.....	24
3.2 Система применения органических и минеральных удобрений.....	26
3.3 Удобрение полевых культур.....	29
4. Система защиты растений.....	31
4.1 Современные тенденции в фитосанитарии.....	31
4.2 Методы интегрированной защиты растений.....	32
5. Система контроля за экологической ситуацией.....	40
Заключение.....	47
Список литературы.....	48
Приложение А.....	50

Введение

Система земледелия рассматривается, в первую очередь, как средство получения растительной продукции при активном хозяйственном воздействии на почвенный покров. Почвы являются продуктом интегрированного взаимодействия климата, горных пород и живых организмов и представляют собой основу биосферы. Земледелие и системы земледелия стали складываться при первых попытках человека воздействовать на почву. И хотя трудно охарактеризовать одним определением всю сущность системы земледелия, приоритет в характеристике указанной системы отдается комплексу агротехнических мероприятий, которые воздействуют и на почву, и на растения.

Современные системы земледелия определяют структуру посевных площадей и других угодий; видовой и сортовой набор используемых культурных растений (включая семеноводство); приемы агротехники отдельных культур и обработки почвы (на основе комплексной механизации); систему удобрений; систему защиты растений (урожая) от болезней, вредителей и сорняков; мелиоративные и культуртехнические приемы; мероприятия по повышению плодородия почв и охране окружающей среды. Следовательно, основой каждой системы земледелия являются специализированные севообороты, в которых должны осуществляться все перечисленные технологии и принципы хозяйствования. Кроме того, современные системы земледелия предусматривают возможность рационального сочетания агроландшафтов и естественных ландшафтов, при которых обеспечиваются все потребительские запросы человека и оптимизация среды его обитания.

В каждом регионе страны система земледелия учитывает конкретные природные и организационно-экономические условия и особенности. Одной из главных особенностей сельского хозяйства Амурской области является широкое распространение посевов сои. Вместе с тем, область представляет собой огромную территорию, площадью 363,7 тыс. кв. км, из которых в сельскохозяйственных целях может использоваться 4156,8 тыс. га, включая свыше 2500 га сельскохозяйственных угодий: до 1780 тыс. га пашни и 703,7 тыс. га сенокосов и пастбищ.

Учебная технологическая практика проходила на предприятии ООО "Амурагрокомплекс".

Цели учебной технологической практики:

- закрепление теоретических знаний по дисциплинам (общая экология, почвоведение);
- приобретение навыков в работе с документами, регламентирующими работу предприятия;
- получение навыков работы с информационными ресурсами (электронные справочники, ресурсы библиотек, карты и т.д.);

Задачи практики:

- изучение места предприятия ООО "Амурагрокомплекс" в комплексе регионального хозяйственного механизма и отрасли в целом; структура предприятия;
- изучение системы применения удобрений и ядохимикатов при выращивании сельскохозяйственных культур;

- анализ экологических проблем земледелия ООО "Амурагрокомплекс" и причины, их определяющие.

В ходе практики были освоены следующие методы:

агрохимический – оптимизация питания растений, применение удобрений и плодородие почвы с учетом биоклиматического потенциала для получения высокого урожая и качества продукции.;

профильный метод изучения почв- изучение почв с поверхности на всю глубину ее толщи по генетическим горизонтам, включая материнскую породу, сопоставления изучаемых свойств или почвенных параметров;

аналитический – систематизация, анализ, интерпретация полученных данных.

1. Общая часть

1.1 Характеристика предприятия ООО "Амурагрокомплекс"

Общество с ограниченной ответственностью «Амурагрокомплекс» создано 16 июля 2008 года. Основным направлением деятельности является выращивание зерновых, зернобобовых и кормовых культур. В 2009 году компания начала свою деятельность с трёх производственных участков в Константиновском и Белогорском районах. С тех пор она значительно расширила свои земельные владения и производственные мощности. В настоящее время она имеет 8 производственных участков в 7 районах Амурской области и единое административное управление в Благовещенске.

За время работы «Амурагрокомплекс» построил три огромных зерносушильных комплекса и новые склады, постоянно обновляет машинно-тракторный парк и автотранспорт. В 2014 году «Амурагрокомплекс» построил семенной завод в Верхней Полтавке, который начал работать в полную мощность. В 2019 году компания заключила крупнейший контракт на поставку сои с китайской компанией COFCO Group. В 2019 году компания приступила к строительству семенного завода мощностью 5 тысяч тонн семян в год в селе Муравьевка Тамбовского района, что позволит повысить обеспеченность компании высококачественными семенами до 90%.

Основными видами деятельности ООО "Амурагрокомплекс" являются:

1. производство высококачественной, экологически чистой продукции сельского хозяйства, закупа ее у населения (фермеров) и ее переработки;
2. реализация продукции по договорам и через собственную торговую сеть;
3. торгово-закупочные операции, как на территории России, так и за ее пределами;
4. осуществление маркетинга, покупка оборудования, товаров, материалов, технологий, услуг;
5. выполнение строительных, ремонтно-строительных работ для производства, жилищно-бытового, культурного и иного назначения;
6. оказание предприятиям, организациям различных услуг;
7. внешнеэкономическая деятельность;

Площадь сельскохозяйственных земель на 2024 год составляет 103 000 га (вместе с однолетними травами). Из них площадь земель, занятых под посевы сои – 79 631 га, кукурузы – 9 758 га, ячменя – 8 746 га, пшеницы – 1 950 га.

ООО «Амурагрокомплекс» использует крупнейший и современнейший машинно-тракторный парк, в составе которого более 120 зарубежных и российских комбайнов, более 60 тяжелых тракторов, более 150 легких тракторов, 25 посевных широкозахватных комплексов, более 35 сеялок, более 80 грузовых автомобилей.

Общее количество автомобильной и сельскохозяйственной техники перешагнуло за 600 единиц.

ООО «Агрокомплекс» имеет 4 филиала:

- 1) филиал в Белогорском районе;
- 2) филиал в Архаринском районе;
- 3) филиал в Бурейском районе;
- 4) филиал в Константиновском районе.

Организация так же осуществляет деятельность по следующим неосновным направлениям:

1. выращивание масличных культур;
2. выращивание кормовых культур, заготовка растительных кормов;
3. выращивание прочих сельскохозяйственных культур, не включенных в другие группировки;
4. разведение крупного рогатого скота;
5. разведение свиней;
6. разведение сельскохозяйственной птицы;
7. предоставление услуг, связанных с производством сельскохозяйственных культур;
8. оптовая торговля зерном;

Структура предприятия представлена в Приложении А.

Таким образом, стремление ООО «Амурагрокомплекс» к прогрессу и достижению новых результатов обеспечивает рост посевных площадей, освоение залежных земель, реализацию масштабных инвестиционных проектов и увеличение валового сбора урожая. Большая география продаж в РФ и налаженные логистические схемы доставки продукции в страны Ближнего и Дальнего зарубежья позволяют ООО «Амурагрокомплекс» эффективно сотрудничать со всеми категориями клиентов.

1.2 Должностные обязанности научного сотрудника на рабочем месте

В процессе прохождения практики произошло знакомство с научными сотрудниками и их основными должностными обязанностями. Главный инженер выполняет широкий круг задач:

- проводит научные исследования и разработки по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем, осуществляет сложные эксперименты и наблюдения;
- участвует в составлении планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по использованию их результатов;
- собирает, обрабатывает, анализирует и обобщает научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт, результаты экспериментов и наблюдений;
- составляет отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- участвует во внедрении результатов проведенных исследований и разработок;
- участвует в организуемых в рамках тематики направлений исследований семинарах, совещаниях и конференциях, включая международные;
- участвует в пропаганде научно-технических, социально-гуманитарных, экономических и правовых знаний;
- принимает участие в развитии материально-технической базы научных исследований;
- систематически занимается повышением своей квалификации;
- обеспечивает своевременное составление установленной отчетной документации, связанной с исполнением должностных обязанностей;

- формирует у обучающихся профессиональные качества по избранным профессии, специальности или направлению подготовки;

- развивает у обучающихся самостоятельность, инициативу, творческие способности;

- выполняет другие поручения непосредственного руководителя.

1.3 Безопасность и охрана труда научного сотрудника на рабочем месте

1. Общие требования охраны труда

1.1. Настоящая инструкция устанавливает требования охраны труда для научного работника (далее – работник).

1.2. Настоящая инструкция по охране труда разработана на основе установленных государственных нормативных требований охраны, а также на основе:

- трудовой функции работника;
- результатов специальной оценки условий труда;
- требований соответствующих профессиональных стандартов;
- профессиональных рисков и опасностей, характерных для работ, выполняемых работником;
- результатов расследования несчастных случаев, а также типичных причин несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний для соответствующих должностей, профессий, видов работ;
- определения безопасных методов и приемов выполнения трудовых функций работника.

1.3. К выполнению обязанностей допускаются работники:

- не имеющие медицинских противопоказаний к выполнению работы;
- имеющие профессиональную подготовку, соответствующую занимаемой должности;
- прошедшие вводный инструктаж по охране труда;
- прошедшие инструктаж по электробезопасности, по пожарной безопасности.

1.4. Работник обязан:

- выполнять только те виды работ, которые соответствуют его квалификации;
- знать и выполнять инструкции по безопасной эксплуатации используемых в работе средств и устройств;
- правильно применять выданные исправные средства индивидуальной защиты;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать режим труда и отдыха в зависимости от продолжительности, вида и категории трудовой деятельности;
- выполнять требования своих должностных инструкций, инструкций по охране труда и о мерах пожарной безопасности;

2. Требования охраны труда во время работы

2.1. Работник во время работы обязан:

- содержать в порядке и чистоте рабочее место, не допускать загромождения его документами;
- содержать свободными проходы к рабочим местам, не загромождать оборудование предметами, которые снижают теплоотдачу оборудования;
- знать и выполнять инструкции по безопасной эксплуатации используемых в работе средств и устройств;
- следить за исправностью оборудования, соблюдать правила эксплуатации и инструкции по охране труда для соответствующих видов работ;
- при длительном отсутствии на рабочем месте отключать от электросети средства
- оргтехники и другое оборудование за исключением оборудования, определенного для круглосуточной работы;
- отключать средства оргтехники и другое оборудование от электросети, только держась за вилку штепсельного соединителя;
- не допускать натягивания, скручивания, перегиба и пережима шнуров электропитания оборудования, проводов и кабелей, не допускать нахождения на них каких-либо предметов и соприкосновения их с нагретыми поверхностями;
- не допускать попадания влаги на поверхность оборудования, которое находится под электрическим напряжением.

2.2. Во время работы не допускается:

- прикасаться к движущимся частям оборудования;
- работать с поврежденным или неисправным оборудованием;
- работать при недостаточной освещенности рабочего места;
- касаться элементов электрооборудования вкладными руками;
- ремонтировать оборудование;
- использовать самодельные электроприборы и электроприборы, не имеющие отношения к выполнению производственных обязанностей.

2.3. При нахождении в помещениях и на территории университета, при передвижениях по территории университета и за ее пределами, работник обязан:

- соблюдать действующие правила безопасности и схемы движения по территории и помещениям и выполнять их требования;
- передвигаться по лестничным маршам, не разговаривая по телефону и держась за перила;
- соблюдать правила пользования лифтом;
- соблюдать правила дорожного движения.

3. Требования охраны труда по окончании работ

3.1. По окончании работ внимательно осмотреть помещение, отключить питание электроприборов, за исключением оборудования, которое определено для круглосуточной работы.

3.2. Убрать рабочее место, закрыть окна, форточки, выключить свет.

3.3. Снять спецодежду, осмотреть, привести в порядок и убрать на место.

3.4. Вымыть руки теплой водой с мылом.

3.5. Сообщить непосредственному руководителю о недостатках, влияющих на безопасность, обнаруженных во время работы.

2. Климатические и почвенные условия

2.1 Географическое и агроландшафтное размещение

Амурская область расположена на юго-востоке Российской Федерации и является частью Дальневосточного федерального округа. Площадь области составляет 363,7 тыс. км², это 11,7% территории ДФО и 2,13% - РФ, стоит на 14-м месте в стране по территориальной величине. Расположена в умеренном географическом поясе, между 48° 51" и 57° 04' с.ш. и 119° 39" и 134° 55" в.д., занимает юго-западную часть Дальнего Востока между Становым хребтом и рекой Амур, в бассейне Верхнего Амура. Граничит с Китайской Народной Республикой, Республикой Саха (Якутия), Хабаровским и Забайкальским краями, Еврейской автономной областью.

Наибольшая протяжённость территории с севера на юг 750 км, с северо-запада на юго-восток 1150 км. Рельеф области представляет сочетание обширных равнин и хребтов высотой от 200 до 2298 м. Высота гор снижается к югу. Ровные участки заняты на севере Верхне-Зейской, в центре - Амуро- Зейской, на юге Зейско-Буреинской равнинами. Как в горной, так и в равнинной частях территории области распространены моховые и осоковые болота, общая площадь которых составляет 130 тыс. км². В северной части присутствует многолетняя и прерывистая мерзлоты, в центральной прерывистая и островная, в южной части многолетняя мерзлота отсутствует. Основные реки Амурской области - Амур, Зeya, Гилуя, Селемджа, Буряя, Олёкма, Нюкжа. Общая длина рек более 175 тыс. км. Больших естественных водоёмов, кроме пойменных озёр, нет. Самое большое озеро Огорон, расположенное в Зейском районе, имеет площадь водного зеркала 8 км², Зейское водохранилище - 2419 км², Бурейское 750 км². Северная и центральная части области имеют залесенность 81%, а южная - 21% от общей площади.

2.2 Агроклиматическая характеристика

Одной из основных географических характеристик той или иной местности, определяющей ее агроландшафтные особенности, является климат. Климат [греч. klima - наклон земной поверхности к солнечным лучам] — это многолетний режим погоды той или иной местности. Основные особенности климата определяются поступлением солнечной радиации, процессами циркуляции воздушных масс, характером подстилающей поверхности. Из географических факторов, влияющих на климат отдельного региона, наиболее существенна широта и высота местности, близость его к морскому побережью, особенности орографии и растительного покрова, наличие снега и льда, степень загрязненности атмосферы.

Территория Амурской области получает меньше тепла, чем следовало бы по географическому положению. Причины заключаются в холодных во сточных морях, отнимающих летом много тепла, и во влиянии огромного Евразийского материка с его суровыми зимами. Особенность климата области - муссонная циркуляция, возникающая из-за различия в нагревании и охлаждении суши и воды в течение года. Вследствие этого возникают муссоны, меняющие направление на противоположное два раза в год. Летние муссоны, направленные с океана на сушу, приносят большое количество осадков, а зимой муссоны направлены с суши на океан. Холодный и сухой воздух с континента обуславливает суровую и малоснежную зиму [1].

Термические ресурсы территории зависят в первую очередь от прихода суммарной солнечной радиации, на потоки которой влияет длина дня, облачность и прозрачность

атмосферы. В Амурской области продолжительность светового дня зимой 8-10, летом 16-17 часов. За год сумма часов солнечного сияния составляет на севере около 2000, на юге 2500. Приход суммарной солнечной радиации в условии ясного неба равен 148-157 ккал/см². Годовая сумма фотосинтетически активной радиации в Сковородино и Константиновке равна 2327 и 2549 мДж/м² соответственно. Максимальное количество ФАР приходится на июнь и июль (327 мДж/м² в месяц).

Самый холодный месяц в области январь, самый тёплый — июль. Более суровый климат на севере области (Тындинский, Зейский, Селемджинский районы), где среднемесячная температура января в горной местности севера (Усть-Нюкжа, Экимчан) равна минус 31°С, на равнинах - минус 27-29°С. В отдельные дни температура может понижаться до минус 52-54°С. Снежный покров образуется в середине октября, а разрушается в первой декаде апреля. Продолжительность безморозного периода около 90 дней, в отдельные годы он сокращается до 60 дней. Сумма осадков за год составляет 450-550 мм на ровной поверхности, около 700 мм в предгорьях. Глубина снежного покрова достигает 35-45 см. Сумма активных температур выше 10°С около 1400°. Этого количества тепла достаточно для выращивания зеленных культур, некоторых корнеплодов, картофеля и скороспелых сортов других культур. В этой зоне применяется очаговое приусадебное земледелие.

Более благоприятна для земледелия территория южнее 54° с.ш. (Зея). Климат сельскохозяйственной зоны области муссонный, резко континентальный, характеризуется тёплым летом, очень холодной зимой с устойчивым незначительным снежным покровом и слабовыраженными переходными сезонами.

За начало зимнего периода принимается дата устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0°С в сторону понижения, что происходит в основном во второй декаде октября. Продолжительность зимнего периода составляет по районам области 170-183 дня. Температура воздуха в январе равна минус 24-27°С. В отдельные годы возможно кратковременное понижение температуры до минус 42-51°С.

Годовая сумма осадков 453-664 мм, 10-15% от которой приходится на зимний период. Устойчивый снежный покров обычно образуется в первой декаде ноября, максимальной высоты достигает в феврале (16-26 см). К наступлению сильных морозов на полях накапливается не более 10 см снега, поэтому существует возможность вымерзания зимующих культур. Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом по сельскохозяйственным районам области 132-155 дней. Сходит снег в конце марта начале апреля по типу инсоляции. Промерзание почвы начинается в конце октября. Средняя глубина проникновения температуры 0°С в почву 2-2,5 м.

Для сельского хозяйства главными факторами, влияющими на продуктивность сельскохозяйственных культур, является режим тепла и влаги за тепловой период. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°С в сторону повышения по районам области происходит в основном в первой декаде апреля (табл. 1). Продолжается весна до даты перехода температуры через 15°С (31 мая-3 июня). Средняя продолжительность весны около 60 дней, температура 6-8°С, осадков выпадает 70-100 мм [2].

Станция	0°C		Дни	5°C		Дни	10°C		Дни	15°C		Дни
	весна	осень		весна	осень		весна	осень		весна	осень	
Зея	10.04	17.10	189	26.04	02.10	158	16.05	17.09	123	31.05	02.09	93
Черняево	11.04	16.10	187	27.04	03.10	158	16.05	16.09	122	02.06	29.08	87
Шимановск	10.04	16.10	188	28.04	03.10	157	16.05	18.09	124	03.06	30.08	87
Мазаново	08.04	18.10	192	25.04	05.10	162	13.05	19.09	128	31.05	02.09	93
Свободный	08.04	19.10	193	23.04	05.10	164	13.05	20.09	129	01.06	03.09	93
Братолобовка	08.04	20.10	194	23.04	06.10	165	13.05	21.09	130	01.06	04.09	94
Екатеринославка	06.04	19.10	195	23.04	06.10	165	13.05	21.09	130	01.06	03.09	93
Белогорск	06.04	20.10	196	22.04	07.10	167	11.05	22.09	133	02.06	06.09	95
Сергеевка	07.04	19.10	194	23.04	07.10	166	13.05	20.09	129	31.05	03.09	94
Благовещенск	04.04	23.10	201	19.04	12.10	175	09.05	24.09	137	29.05	08.09	101
Константиновка	04.04	23.10	201	19.04	12.10	175	10.05	25.09	137	31.05	07.09	98
Полярково	04.04	22.10	200	19.04	10.10	173	11.05	23.09	134	30.05	06.09	98
Завитая	07.04	20.10	195	24.04	09.10	167	12.05	22.09	132	01.06	04.09	94
Малиновка	05.04	20.10	197	22.04	07.10	167	12.05	21.09	131	01.06	04.09	94
Архара	04.04	22.10	200	20.04	09.10	171	11.05	23.09	134	31.05	05.09	96

Таблица 1. Даты перехода температуры через 0, 5, 10, 15°C и продолжительность периодов

С датой устойчивого перехода температуры через 5°C связано начало сезонного развития природы и посева ранних зерновых культур (третья декада апреля), а с переходами температуры через 10°C (вторая декада мая) - начало посева теплолюбивых культур.

Особенностью климата весны в области является быстрый рост температуры. От марта к апрелю среднемесячная температура воздуха повышается на 12-14°C, а от апреля к маю на 8-9°C. При вторжении тропического воздуха температура может повышаться даже в конце апреля до 33°C, а относительная влажность воздуха снижаться до 8-30%, сила ветра увеличиваться до 15 и более м/с. Такое явление называется суховеетом. Если в обычную погоду может испариться воды 30-60 м³/га/сут, то при суховеетом до 100 м³. При выпадении по районам области до 100 мм осадков и интенсивном испарении ранние зерновые культуры испытывают недостаток влаги в почве почти в два раза. Поэтому агротехнические приемы в весенний период должны быть направлены на сохранение влаги на полях.

Осень в области сухая, солнечная и значительно теплее весны, заканчивается переходом температуры воздуха через 0°C - 16-23 октября (табл. 1). Осенний период в сельскохозяйственном отношении можно разделить на два подпериода: первый от конца активной вегетации до прекращения вегетации (температура в пределах 5-10°C); второй температура в пределах 0-5°C. Начинается первый подпериод в третьей декаде сентября и заканчивается в первой декаде октября. Продолжительность его 15-18 дней совпадает с наступлением первых осенних заморозков. Осадков выпадает около 30 мм с большими колебаниями в отдельные годы. Дождливые дни с осадками более 5 мм тормозят проведение уборки урожая.

Второй подпериод длится 12-15 дней, заканчивается 16-23 октября. Характеризуется ясной, ветреной и нередко дождливой погодой при общем понижении температуры. В сентябре и первой половине октября условия для проведения полевых работ в основном благоприятные.

Под влиянием рельефа местности, подстилающей поверхности и других факторов, определяющих своеобразие режима радиации, температуры, влажности, скорости ветра,

формируется микроклимат, а в посевах - фитоклимат. В условиях резкопересечённой местности особенности микроклимата проявляются особенно заметно. Разность между температурой поверхности почвы на северном и южном склонах достигает 10-12°C, на высоте 20 см 3-5°C. Южные склоны, получая больше солнечной энергии, быстрее прогреваются, раньше просыхает почва, что позволяет раньше начать посев. В наиболее теплообеспеченных формах рельефа на высоте полевых культур температура на 2°C выше, чем на ровной поверхности, за счёт этого за вегетационный период растения получают тепла больше на 200-250°C. Такие условия могут обеспечиваться при перемещении растений на юг примерно на 150-200 км.

Например, при ясной жаркой погоде температура в посевах сои ниже на 6-8°C, чем в пшенице. В пониженных формах рельефа температура ниже на 2-3°C, чем на склонах, короче безморозный период. Микроклиматические особенности необходимо изучать даже в пределах одного хозяйства. Это поможет рационально использовать почвенно-климатические ресурсы местности и с наименьшими затратами труда и средств выращивать более высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Наряду со значительным количеством тепла в вегетационный период, обилием солнечного света и достаточным количеством осадков для развития сельского хозяйства в Амурской области имеются неблагоприятные явления для культурных растений и сельскохозяйственных животных.

В связи с изменением климата в последние десятилетия увеличивается количество экстремальных явлений, наносящих большой ущерб сельскохозяйственному производству. В таких случаях их относят к опасным метеорологическим явлениям. К ним относятся сильные морозы, вызывающие вымерзание зимующих культур, обмерзание древесных растений и кустарников, гибель корневой системы у плодовых культур при недостаточной глубине снежного покрова. Во второй половине зимы днём южная сторона деревьев и кустарников нагревается до положительных температур, а ночью снова замерзает, что приводит к образованию ожогов, затем трещин [3].

Основным способом борьбы с вымерзанием является снегозадержание, при помощи которого достигается увеличение высоты снежного покрова и более равномерное распределение снега по полю. Для снегозадержания используют насаждения лесных полос, которые уменьшают скорость ветра, кулисы из высокостебельных растений (подсолнечник, кукуруза, горчица), стерню после уборки зерновых культур.

Весной и осенью наиболее опасны поздние весенние и ранние осенние заморозки (снижение температуры воздуха или поверхности почвы до 0° и ниже на фоне положительных среднесуточных температур).

В Амурской области заморозки повторяются ежегодно и на всей территории. Различают заморозки трёх типов: радиационные, обусловленные интенсивным охлаждением деятельной поверхности в результате излучения в тихие и ясные ночи; адвективные возникают вследствие вторжения холодного арктического воздуха и адвективно-радиационные образуются вследствие двух вышесказанных причин.

Радиационные заморозки (утренники) наблюдаются в течение ночи, усиливаясь перед восходом солнца, адвективные продолжаются 3-4 суток (до прогревания вторгшегося воздуха). Заморозки на поверхности почвы весной заканчиваются позже, а осенью начинаются раньше. Вследствие этого безморозный период на почве короче, чем в

воздухе на 20-30 дней. В северной зоне области заморозки в среднем заканчиваются в третьей декаде мая, а начинаются в первой декаде сентября; в южный этот период продолжается с середины мая до 25 сентября. В отдельные годы даты значительно сдвигаются.

На интенсивность и продолжительность заморозков влияют рельеф местности, лес, близость к водоёмам, тип почвы, ориентация склонов. В вогнутых формах рельефа (котловины) продолжительность беззаморозкового периода сокращается, в выпуклых возрастает по сравнению с ровным открытым местом. В лесу при радиационных заморозках температура на 2-3° выше, чем в открытом поле. На берегах больших водоёмов беззаморозковый период увеличивается. Возникновению радиационных заморозков способствуют сухие и рыхлые почвы.

Меры борьбы с заморозками - дымление, укрытие растений, дождевание, рациональное размещение теплолюбивых культур.

Большой вред сельскому хозяйству наносят засухи и суховеи. Засуха — это иссушение корнеобитаемого слоя почвы, которое возникает при длительном отсутствии осадков в сочетании с высокой испаряемостью. В результате растения резко снижают свою продуктивность.

Суховой (атмосферная засуха) характеризуется низкой относительной влажностью (30%), высокой температурой (20°C) воздуха и ветром более 5 м/с. Суховой может наблюдаться и на фоне хорошего увлажнения почвы. При продолжительном действии суховея почва иссушается, и растения страдают от совместного действия воздушной и почвенной засух. В Амурской области наблюдаются в основном очень слабые суховеи в тёплый период, сопровождающиеся температурой около 30°C и ветром 10 м/с.

Ветры сильно иссушают почву, выдувают посевы, вызывают пыльные бури, чаще всего весной, когда поля находятся без растительного покрова. Под действием ветра частицы почвы отрываются от поверхности, более лёгкие уносятся на большие расстояния, уменьшая плодородие полей. С ослаблением ветра у препятствий тяжёлые частицы выпадают на поверхность, образуя земляные валы. Для борьбы с сильными ветрами, а следовательно, и пыльными бурями необходимо проводить мероприятия, способствующие уменьшению скорости и увеличению сцепления почвенных частиц (ажурные лесные полосы, оставленная стерня, кулисы, безотвальная вспашка, севообороты с многолетними травами и др.) [4].

Опасными для сельского хозяйства являются ливни с суточными осадками 22 мм/ч и выше. Вследствие ливневых осадков происходит полегание посевов, водная эрозия, смыв почвы и образование оврагов. В Амурской области поля в основном малоуклонные с микропонижениями, а суточный максимум осадков может достигать 150 мм, почва не успевает своевременно освободиться от избыточной влаги, в результате чего создаётся переувлажнение или затопление территории. Кроме того, реки отличаются неравномерным распределением стока в течение года. Около 90-95% объёма стока приходится на тёплую часть года. В зимние месяцы сток незначителен или прекращается вследствие промерзания воды. Наиболее повышенная водность рек отмечается в июле-августе, когда выпадает наибольшее количество осадков, что тоже приводит к наводнениям, особенно на реке Селемдже, нижнем течении Зеи и Буреи. С целью предупреждения наводнений построены Зейское и Бурейское водохранилища. Резервная ёмкость для борьбы с наводнениями у Зейского водохранилища 16,1 км³ у Бурейского -

10,21 км³. Как показало наводнение 2013 года, для аккумуляции стока притоков реки Амур в годы с количеством осадков, превышающих многолетнюю норму почти в два раза, емкости двух водохранилищ недостаточно. Во избежание катастрофических наводнений необходимо строительство новых водохранилищ.

Иногда повреждает и полностью уничтожает посевы и насаждения град, выпадающий одновременно с сильными ливнями и ветром. Выпадает град обычно полосой, ширина которой до 1 км, а длина до 10 км, размер градин в диаметре до 1 см. Опасность для сельского хозяйства представляют градины большего размера. Выпадает град в одном и том же месте, в среднем через год. Борьба с градом не ведётся, так как затраты не оправдывают себя.

Улучшение микроклимата сельскохозяйственных угодий имеет большое значение для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Приёмы воздействия на микроклимат могут быть мелиоративные и агротехнические. К мелиоративным относятся: строительство осушительных систем (дренаж, открытые каналы), которые позволяют устранить переувлажнение почвы и повысить их температуру; агротехнические методы формирования гребней, гряд, выравнивание поверхности и другие более дешёвые приемы. Посадка ажурных лесных полос в южной зоне области на расстоянии между ними 20-25-кратной высоты деревьев позволит уменьшить скорость ветра в межполосном пространстве, испарение и ослабить влияние суховеев. Зимой лесные полосы способствуют накоплению снега и более равномерному его распределению по полю. Можно применением кулис повысить температуру почвы на полях многолетних трав и плодово-ягодных культур. Так, при температуре воздуха минус 30°С и высоте снежного покрова 10 см температура почвы на глубине 3 см будет равна 20°С. Увеличив за счёт снегозадержания слой снега, можно успешно выращивать озимую рожь.

Уменьшению испарения влаги и изменению её температурного режима способствует мульчирование поверхности почвы. Светлая мульча из соломы и опилок понижает температуру почвы в летние месяцы на 3-5°С. Более эффективной в повышении температуры является светопрозрачная плёнка. Влияют на микроклимат полей все виды обработки почвы.

Большие изменения в климатические элементы вносят водохранилища. Наши расчеты климатических параметров показали, что после заполнения водоема средняя температура воздуха на прилегающей территории повысилась в Зее на 1,5°С, в Бомнаке на 1,1°С. Сделав поправку на глобальное потепление, которое за 1981-2006 годы составило 0,5°С, за счет водоема температура повысилась на 1°С и 0,6°С. За счет водохранилища понизились абсолютные Максимальные и повысились абсолютные минимальные температуры, что способствует снижению жесткости климата. На годовую сумму осадков водоем повлиял незначительно, сумма их повысилась на 30 мм в Зее и снизилась на 15 мм в Бомнаке. Таким образом, за счет водоема микроклимат прибрежной зоны стал более благоприятным для сельскохозяйственного производства. Следовательно, ослабляя влияние неблагоприятных явлений климата и погоды, можно эффективнее использовать их благоприятные стороны. Территория области делится на пять агроклиматических зон: южная, центральная, северная, северная таёжная, горная таёжная.

Основные посевные площади полевых культур сосредоточены в трёх сельскохозяйственных зонах, где климатические условия относительно благоприятны для возделывания полевых культур, преимущественно скороспелых и среднеспелых сортов. В

северно-таёжной, горно-таёжной зонах размещается очаговое приусадебное земледелие, где возделываются картофель и овощи.

2.3 Состав и свойства основных типов почв

Бурые лесные почвы (буроземы) формируются под широколиственными и хвойно-широколиственными лесами в холмистых предгорных и горных районах на продуктах выветривания коренных пород, а также в равнинных условиях на рыхлых осадочных породах богатых основаниями и невыветрелыми минералами. В пределах Амурской области представлены подтипами: бурые лесные слабонасыщенные и бурые лесные слабонасыщенные оподзоленные. Занимают 6% общей площади и 21% пашни (по состоянию на 1982 г.). В Зейско-Буреинской почвенной провинции распространены на Амуро-Зейской равнине и на третьей надпойменной террасе Зейско-Буреинской равнины, а также на холмах и увалах первой и второй надпойменных террас.

В целинном состоянии почвы имеют следующее морфологическое строение: рыхлая подстилка мощностью 1-2 см (АО), состоящая из древесного опада; грубогумусовый горизонт (А0А1) 2-6 см темно-бурый с сероватым оттенком; гумусовый горизонт (А1) 7-10 см коричневато-серый, комковато-зернистой структуры, суглинистый; переходный горизонт А1Вт коричнево-бурый с сероватым оттенком ореховато-комковатой или зернистой структуры; метаморфический горизонт Вт мощностью 40-65 см, бурый или коричневый, книзу окраска горизонта постепенно светлеет и переходит в почвообразующую породу (С). Почвы, сформированные на продуктах выветривания коренных пород, щелнисты по всему профилю. Подтип бурых лесных оподзоленных почв формируется на крутых склонах, отличается от типичных наличием ниже горизонта А1 гумусово-элювиального (А1А2) или элювиального (А2) горизонта мощностью 5-15 см буровато-серого или светло-серого цвета непрочно слоистой структуры. Содержание гумуса в целинных почвах высокое - 7-12% с преобладанием гуминовых кислот, связанных с кальцием.

При распашке этих почв в пахотный слой вовлекаются горизонты А0, А1, А1Вт и верхняя часть горизонта Вт (рис. 1 а), поэтому содержание гумуса низкое - 2-4%. Реакция среды слабо и среднекислая, степень насыщенности основаниями высокая (более 75%). Содержание доступных растениям форм азота и фосфора низкое, а калия среднее или высокое. Плодородие бурых лесных почв варьирует в широких пределах в зависимости от гранулометрического состава и степени смытости (эродированности). Бонитет по региональной шкале изменяется от 74 до 51 балла.

Бурые лесные глеевые почвы в ныне действующей классификации почв (1977) выделяются на уровне типа, формируются среди бурых лесных типичных почв на более тяжелых по гранулометрическому составу почвообразующих породах и при наличии дополнительного склонового увлажнения. Освоенные в пашню почвы, как правило, отнесены при картировании к луговым глеевым, но в залежи быстро зарастают древесной и кустарниковой растительностью.

В целинном состоянии слабо дифференцированы на генетические горизонты и имеют следующее морфологическое строение: АО - полуразложившаяся подстилка 2-3 см, состоящая из лесного опада; А1 - гумусовый горизонт мощностью 10-20 см, темно-

серый или коричнево-черный, глинистый, комковато-зернистый; A1A2g - гумусово-элювиальный глеевый горизонт мощностью 7-14 см, сизовато-серый или сизовато-бурый, глинистый непрочно слоистый или бесструктурный с железисто-марганцевыми образованиями; Bmg - иллювиально-метаморфический глеевый горизонт мощностью 20-30 см, светло-бурый с сизыми и ржавыми пятнами комковатой структуры; ВСЕ - переходный горизонт разной степени оглеенности, переходящий в почвообразующую породу, неоднородно окрашенную ржаво-сизого цвета, глинистую.

При распашке в пахотный слой вовлекаются горизонты A1 A2g и верхняя часть горизонта Bmg (рис. 1 б). От бурых лесных типичных почв отличаются менее благоприятными водно-физическими свойствами, более кислой реакцией среды и меньшей насыщенностью основаниями (нуждаются в известковании). Обеспеченность доступными растениям формами азота и фосфора очень низкая, а калия высокая.

Подзолисто бурые лесные почвы, синоним лесной подбел, в ныне действующей классификации почв (1977) выделяются на уровне типа. В Амурской области формируются в зоне хвойно-широколиственных и широколиственных лесов среди бурых лесных почв, преимущественно на пологих участках склонов с затрудненным водообменом и тяжелосуглинистыми и глинистыми почвообразующими породами. Более широко распространены на Амуро-Зейской равнине.

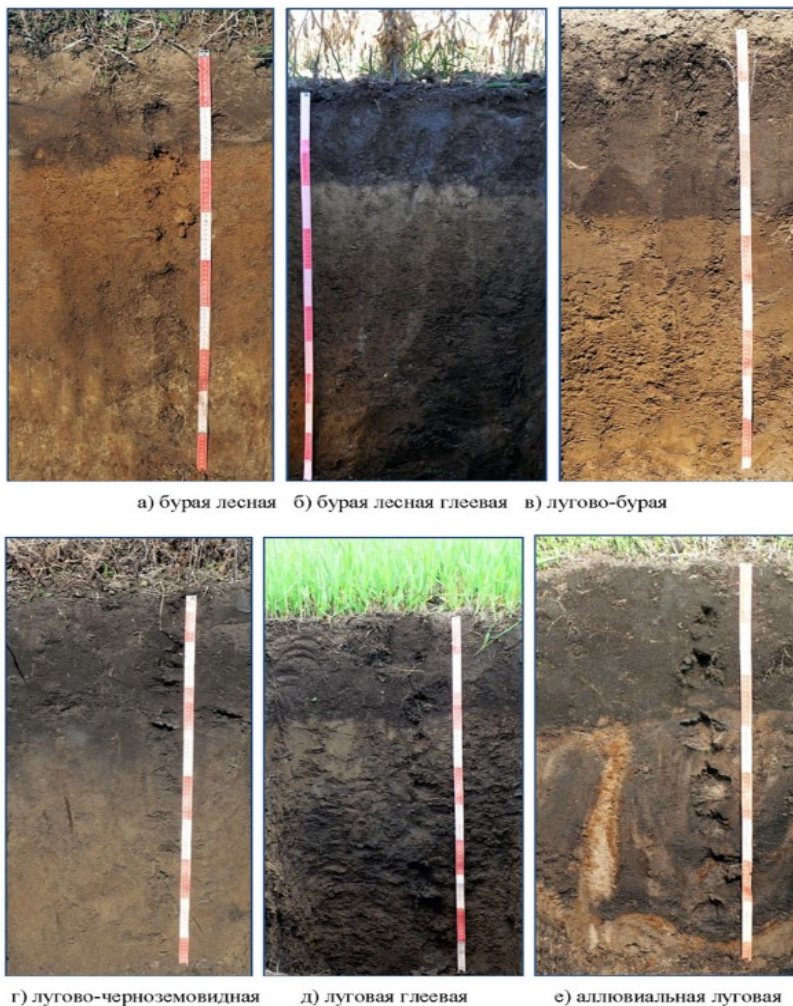


Рисунок 1. Морфологическое строение почвенного профиля основных типов почв Зейско-Буреинской почвенной провинции

В целинном состоянии имеют следующее морфологическое строение: А0 - лесная подстилка мощностью 1-3 см; А1- гумусовый горизонт коричневато-серой окраски, зернисто-комковатый 5-10 см, А2g - элювиальный горизонт, палевый или желтовато-палевый, структура непрочно слоистая, уплотненный и оглеенный с большим количеством железо-марганцевых образований серого цвета, мощность горизонта 5-25 см; А2Bg - переходный палево- бурый тяжелосуглинистый плотный, комковато-ореховатый горизонт с признаками оглеения и кремнеземистой присыпкой по граням структурных отдельностей, мощность 10-20 см; Вit - иллювиальный горизонт темно-бурый или желто-бурый, тяжелосуглинистый или глинистый, призматически-комковатый, мощность от 30 до 100 см; С - почвообразующая порода тяжело-суглинистая или глинистая, иногда хрящевато-щебнистая.

При распашке почв в пахотный слой вовлекаются не только гумусовые горизонты, но и элювиальный А2g, поэтому в сухой период поверхность поля приобретает белесый или даже мучнисто-белый цвет. От бурых лесных глеевых почв отличаются более четкими переходами одного генетического горизонта в другой. Пахотные почвы характеризуются очень низким содержанием гумуса (менее 3%), средней величиной суммы поглощенных оснований с высокой степенью насыщенности ими почвенного поглощающего комплекса, средне- или слабокислой реакцией среды, очень низким содержанием доступных растениям форм азота и фосфора и повышенным калия. В известковании не нуждаются. Бонитет по региональной шкале изменяется от 63 до 48 баллов в зависимости от гранулометрического состава и степени оглеения почв.

Лугово-бурые почвы не отражены в ныне действующей классификации (1977), но при картировании и в региональных классификациях почв Приморского и Хабаровского краев и Амурской области выделяются на уровне типа. Формируются на вершинах увалов средних равнин и на шлейфах сопков высоких равнин на глинистых четвертичных отложениях, сменяющихся на глубине 1-2 м неогеновыми песками. Естественная растительность – кустарники с лугово-степными травянистыми ассоциациями.

На территории Амурской области почти все вовлечены в пашню и занимают 5% от ее общей площади (на 1982 г.). Отличаются от лугово-черноземовидных почв резким переходом гумусового горизонта А1 в метаморфический Вt и более яркой оранжево-бурой окраской средней части профиля (та 1 в). Подразделяются на два подтипа: типичные и глееватые. По своим водно- физическим и агрохимическим свойствам близки к лугово-черноземовидным маломощным. Почвы характеризуются низким содержанием гумуса (2,5-4%), повышенным содержанием поглощенных оснований (18-24 мг-экв/100 г почвы), повышенной степенью насыщенности основаниями (около 80%), среднекислой реакцией, низкой обеспеченностью доступными растениям формами азота и фосфора и высокой обменного калия. Бонитет по региональной шкале лугово-бурых типичных почв 76, лугово-бурых глееватых 56-62 балла. Лугово-черноземовидные почвы распространены только на равнинах юга Дальнего Востока, особенно широко на Зейско-Буреинской равнине. Формируются в условиях теплого влажного лета и холодной малоснежной зимы, приводящей к глубокому (до 3 м) сезонному промерзанию почв. От черноземов степной и лесостепной зон Европы и Сибири отличаются отсутствием карбонатов в пределах и за пределами почвенного профиля, повсеместным развитием признаков оглеения в виде ржавых и сизых пятен, наличием железисто-марганцевых образований по всему профилю и белесой кремнеземистой присыпки в нижних горизонтах.

Лугово-черноземовидные почвы сформировались под лугово-степной растительностью с куртинами кустарников. Почвообразующие породы – древние озерно-аллювиальные глины, реже тяжелые суглинки. Почти полностью вовлечены в пашню еще в начале 20 века.

Пахотные почвы имеют следующее морфологическое строение: Апах – пахотный горизонт буровато-серого цвета, комковато-пылеватый мощностью 25-35 см; АВ - переходный горизонт серовато-бурого цвета с широкими языками темно-серого или черного цвета, достигающими до 1 м вглубь, структура комковатая в основной массе и комковато-зернистая в языках, содержит железо-марганцовые образования и кремнеземистую присыпку по граням структурных отдельностей, мощность горизонта 20-30 см; Вg- бурый или серовато- бурый, зернистой или ореховатой структуры, с сизыми и ржавыми пятнами и кремнеземистой присыпкой мощностью 50-70 см, часто подразделяется на два подгоризонта (В1 и В2); ВСg – переходный горизонт и С – почвообразующая порода, неоднородно-бурая с сизыми и ржавыми пятнами, ореховатой структуры, укрупняющейся книзу до крупно-ореховато-плитчатой (рис. 1 г).

При картировании сельскохозяйственных земель в Амурской области тип лугово-черноземовидных почв подразделялся на два подтипа: типичных и глееватых (глеевых). Последний подтип отличается от типичных лугово-черноземовидных почв более выраженными признаками переувлажнения и оглеения, почвы формируются на плоских равнинных участках, в мезопонижениях водораздельных пространств и нижних частях пологих склонов к речным долинам и днищам падей под осоково-разнотравными или вейниково-осоковыми лугами в условиях поверхностного увлажнения на аллювиальных и делювиальных глинах.

Для всех лугово-черноземовидных почв характерно среднее или высокое содержание гумуса в пахотном горизонте от 4 до 8% с преобладанием гуминовых кислот, связанных с кальцием, слабокислая или кислая реакция (рН сол. 5-6), высокая емкость катионного обмена (от 20 до 46 мг-экв на 100 г почвы) и высокая степень насыщенности основаниями (85-95%). Почвы средне обеспечены доступными растениям формами азота и фосфора и высоко обеспечены обменным калием. В зависимости от мощности гумусовых горизонтов (А1+АВ) почвы подразделяются на виды: маломощные (А1+АВ менее 20 см), среднемощные (20-30 см) и мощные (более 30 см). Лугово-черноземовидные мощные почвы являются самыми плодородными в Амурской области. Бонитет по региональной шкале не оглеенных почв этого вида принят за 100 баллов. У среднемощных почв он составляет 73-88, а у маломощных - 72-84 балла.

Луговые почвы в Амурской области распространены в основном в 30- нах хвойно-широколиственных лесов и лесостепи на высоких надпойменных террасах Зейско-Буреинской и Амурско-Зейской равнин. Занимают 2% от площади области и 29% от площади пашни (на 1982 г.). В отличие от Европейской части России и Сибири переувлажнение луговых почв Зейско-Буреинской почвенной провинции не связано с грунтовыми водами, а обусловлено атмосферными осадками, притоком склоновых вод с вышерасположенных элементов рельефа, тяжелым гранулометрическим составом и длительно сохраняющейся сезонной мерзлотой.

Тип луговых почв подразделяется на два подтипа: собственно луговые и луговые глеевые или влажно-луговые переходные к лугово-болотному типу. Луговые почвы имеют хорошо развитый гумусовый горизонт А1 буровато-серого цвета, ниже расположен

переходный А1В серовато-бурый со слабо выраженными признаками оглеения постепенно сменяющийся иллювиальным горизонтом В пестрой буро-сизой окраски с охристыми пятнами, постепенно переходящий в почвообразующую породу пестроцветную глину плитчато- ореховатой структуры. Почвы подтипа луговых глеевых имеют признаки оглеения в виде ржавых и сизых пятен уже в гумусовом горизонте, а горизонт Вg приобретает мелкозернистую (творожистую или икрянистую) структуру (рис. 1 д).

Почвы обоих подтипов имеют сильнокислую или кислую реакцию (рН сол. 4,2-5,0), высокую гидролитическую кислотность (5-8 до 17 мг-экв.), высокое содержание поглощенных оснований (22-30 мг-экв. на 100 г почвы). В зависимости от гидроморфизма почв, степень насыщенности почвенного поглощающего комплекса основаниями изменяется в широких пределах - от 65 до 85%. Содержание гумуса в целинных луговых глеевых почвах высокое - до 10-15%, но в пахотных почвах снижается до 3,5-5,5%, содержание подвижного фосфора очень низкое, а обменного калия – повышенное или высокое. Потенциальное плодородие луговых почв довольно высокое, но для получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур они нуждаются в регулировании водного режима и в известковании. Бонитет по региональной шкале собственно луговых почв составляет 84, а глеевых 67-71 балл.

Аллювиальные почвы (синоним пойменные) формируются в поймах рек и характеризуются регулярным (но не обязательно ежегодным) затоплением паводковыми водами и отложением на поверхности почвы свежих слоев аллювия. Занимают 2% от общей площади Амурской области и 9% от площади пашни (на 1982 г.). Отличаются высокой интенсивностью почвообразования и очень разнообразны по режимам, строению и свойствам.

В зависимости от положения в рельефе поймы, водного режима и состава растительных ассоциаций аллювиальные почвы делятся на три группы. Аллювиальные дерновые развиваются в условиях кратковременного затопления паводковыми водами и глубокого залегания грунтовых вод на аллювии легкого гранулометрического состава. В Амурской области распространен один тип почв этой группы - аллювиальные дерновые кислые, но при картировании почвенного покрова сельскохозяйственных предприятий в самостоятельный тип не выделялся. Аллювиальные дерновые почвы характеризуются низким содержанием гумуса и азота, кислой реакцией; содержание доступных растениям форм элементов питания различно и зависит от минералогического состава аллювиальных наносов.

Вторая группа аллювиальных почв луговые, развиваются при неглубоком (1-3 м) залегании грунтовых вод на суглинистом и глинистом аллювии. В Амурской области распространен один тип почв этой группы - аллювиальные луговые кислые (рис. 1 е). В систематических списках почв к почвенным картам сельскохозяйственных предприятий слово «кислые» опускается. Тип аллювиальных луговых почв подразделяется на два подтипа: типичные и глеевые. Почвы этого типа наиболее плодородные из аллювиальных почв и в значительной степени распаханы. Характеризуются повышенным содержанием гумуса (от 4 до 12%) и подвижного фосфора, кислой реакцией (рНеол. 5-6), повышенным или высоким содержанием обменного калия. Бонитет по региональной шкале аллювиальных луговых почв изменяется в зависимости от гранулометрического состава и степени оглеенности от 49 до 75 баллов.

Третья группа аллювиальных почв болотные, развиваются в условиях длительного паводкового и избыточного атмосферно-грунтового увлажнения. Характеризуются накоплением неразложившихся растительных остатков, а также веществ, поступающих из грунтовых и склоновых вод. В этой группе выделяют три типа почв: аллювиальные лугово-болотные, аллювиальные иловато-перегнойные и аллювиальные иловато-торфяные. На территории Амурской области в поймах крупных рек наиболее распространены аллювиальные лугово-болотные и аллювиальные иловато-перегнойные. В сельском хозяйстве используются только под сенокосы и пастбища (около 20% от площади этих угодий).

2.4 Агрогенная деградация почв

Несмотря на незначительность периода сельскохозяйственного производства в Приамурье происходят существенные изменения состава и свойств почв. При этом наиболее негативными последствиями вовлечения почв в пашню являются водная и ветровая эрозия (дефляция), дегумификация.

Водная эрозия подразделяется на поверхностную смыв верхних горизонтов под действием стекающих по склону дождевых и талых вод и линейную или овражную эрозию размыв почвы в глубину и ширину более мощными струйными потоками. Интенсивность эрозионных процессов оценивается по величине поверхностной эрозии в т/га смытого материала, а линейной эрозии - в среднегодовом приросте оврагов (м/год). О развитии линейной эрозии судят также по коэффициенту расчлененности территории оврагами (суммарная протяженность в км на 1 км² площади). По данным института Росгипрозем (1982), в Амурской области 109 тыс. га эродированных почв (6% от площади пашни).

Ветровая эрозия почв включает выдувание, перенос и отложение почвенных частиц ветром. Проявляется в виде пыльных бурь и местной (повседневной) ветровой эрозии. Пыльные бури происходят при больших скоростях ветра - более 15-20 м/с. Повседневная эрозия проявляется при более низких скоростях ветра (4-6 м/с) и ограничивается переносом частиц в пределах одного поля или нескольких соседних полей.

На пахотных землях Амурской области проявлению ветровой эрозии способствуют сухая ветреная весна до появления растительности на поверхности пашни; отсутствие посевов озимых культур; ограниченные площади многолетних трав; слабая оструктуренность пахотного слоя почв бурых лесных и аллювиальных почв. Местная (повседневная) ветровая эрозия, по данным Дальневосточного института лесного хозяйства, составляет на лугово-черноземных почвах второй надпойменной террасы Зейско-Буреинской равнины 9-12 м³/га в сутки, на луговых почвах третьей террасы 15-20 м³ и на бурых лесных почвах Зейско-Буреинской и Амуро-Зейской равнин - до 40 м³. При диагностике дефлированных почв, как и подвергнувшихся водной эрозии, учитывается, какие горизонты снесены, за счет каких горизонтов образуется пахотный слой и каково его плодородие.

Дегумификация почв наиболее сильно проявляется в первые годы после распашки. Основными причинами являются снижение поступления в почву растительных остатков; вовлечение в пахотный слой слабогумусированных горизонтов (А₂, В); изменение водно-воздушного режима и усиление процессов минерализации растительных остатков и гумуса; эрозия почв. Процесс дегумификации продолжается и при интенсивном использовании старопахотных почв.

3. Система удобрения

3.1 Теоретические основы применения удобрений

Система удобрения является составной частью реализуемой в хозяйстве системы земледелия. Различают систему удобрения в хозяйстве, севообороте и отдельных культур. Они взаимосвязаны и при разработке включают как организационно-хозяйственные мероприятия (приобретение, накопление, доставку, хранение удобрений), так и распределение удобрений по севооборотам. Определение норм, сроков и способов внесения органических, минеральных удобрений при необходимости химических мелиорантов проводится с учетом биологических особенностей питания сельскохозяйственных культур, уровня плодородия почв каждого поля севооборота (или вне севооборота), свойств применяемых видов и форм удобрений, а также биологического потенциала агроландшафта, лимитирующих факторов и ограничений для сельскохозяйственного использования земель [5].

Основные положения научной системы удобрений:

1. Окупаемость удобрений проявляется на фоне высокой культуры земледелия в хозяйстве. Высокая агроэкономическая эффективность достигается, когда на 1 кг внесенных удобрений дополнительно получено 10 кг зерна.

2. Оптимизация питания сельскохозяйственных культур определяется количеством и соотношением потребляемых питательных веществ по фазам роста и развития, что регулируется приемами внесения удобрений.

Критическим периодом у зерновых культур являются «всходы-кущение», у сои - «всходы-начало ветвления». Растения потребляют около 10-15% питательных веществ от выноса с урожаем, но очень чувствительны к недостатку фосфора, азота и воды. Наибольшее количество элементов питания потребляется в фазе плодообразования.

3. В условиях неустойчивого увлажнения почв Амурской области влагообеспеченность растений является фактором, лимитирующим урожай и эффективность удобрений. Поэтому все мероприятия по сохранению влаги в весенне-летний период будут способствовать повышению коэффициента использования питательных веществ удобрений.

При переувлажнении почв эффективность удобрений зависит от технологии возделывания культур, агромелиоративных приемов, способов обработки почвы.

В системе удобрения севооборотов должно преобладать основное внесение удобрений до посева сельскохозяйственных культур и припосевное (одновременно с посевом) посевными комплексами или комбинированными сеялками. Необходимость в подкормках устанавливается по результатам растительной диагностики. Для дополнительного питания рекомендуется использовать специальные удобрения в хелатной форме.

4. В основных сельскохозяйственных зонах Приамурья лимитирующим фактором почвенного плодородия является обеспеченность доступным фосфором. В южной зоне 48%, а в центральной и северной 66,8% сельхозугодий имеют очень низкое и низкое содержание фосфора. Улучшить обеспеченность растений фосфором можно внесением водорастворимых фосфорсодержащих удобрений, фосфоритованием кислых почв.

5. Исключительно важную роль в системе удобрения имеет обеспеченность почв гумусом и использование всех приемов по его сохранению и воспроизводству. Результаты последнего тура обследования почв Амурской области свидетельствуют, что в южной зоне 18,3%, а в центральной и северной - 59,8% имеют очень низкое и низкое содержание гумуса.

6. Нормы основного удобрения (кг на 1га д.в.) рассчитывают по результатам агрохимического обследования полей хозяйства с использованием нормативов затрат минеральных удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур на юге Дальнего Востока (в кг на 1 т продукции), а также по данным многолетних полевых опытов, проведенных во ВНИИ сои, ДальГАУ, других научно-производственных учреждениях региона.

7. В почвенно-климатических условиях региона у ранних зерновых культур, кукурузы на силос и зерно, кормовых, овощных и картофеля высокая потребность в азотных удобрениях. У сои в фосфорных. Под остальные культуры фосфор необходимо применять сбалансированно по азоту. Потребность в калийных удобрениях умеренная. Рекомендуется их внесение в составе полного минерального удобрения (под картофель, многолетние травы; гречиху; кормовые и овощные культуры).

8. Припосевное азотнофосфорное удобрение эффективно под зерновые, сою, кукурузу, картофель, кормовые культуры.

Перевод земледелия на адаптивно-ландшафтную основу с дифференцированным использованием почвенно-климатических ресурсов различных зон, микрорайонов ландшафтов с точечным внесением доз удобрений по контурам полей будет способствовать повышению эффективности систем удобрения [6].

С конца 90-х годов XX века и до 2010 года потребность сельскохозяйственных культур в Приамурье обеспечивалась почвенными запасами элементов питания, запашкой соломы и частичным возмещением выноса NPK с урожаем за счет удобрений. В настоящее время внесение минеральных удобрений по всем категориям хозяйств недостаточное и составляет лишь 12 – 16 кг на 1 га д.в.

При этом за последние годы отмечается динамика роста за счет увеличения объемов применения минеральных удобрений крупными хозяйствами области.

В регионе наметилась тенденция к биологизации земледелия. Проведены исследования и производственная проверка эффективности сидератов, соломы,

вермикомпоста, сапропелей, гуматов, биопрепаратов. Необходимо практическое использование системы биологизации земледелия с учетом специализации севооборотов, адаптации видов и сортов культур, уровня плодородия почв каждого поля, технических и финансовых возможностей хозяйств.

3.2 Система применения органических и минеральных удобрений

Применение удобрений является одним из основных факторов интенсификации научного земледелия. Внесение удобрений обусловлено значительным выносом питательных веществ из почвы с урожаями сельскохозяйственных культур, а также потерей их вследствие различных негативных процессов, влияющих на плодородие почв. Система удобрения включает применение органических, минеральных удобрений, известковых материалов, микроудобрений, а также микробиологических препаратов и распределение их между севооборотами и под отдельные культуры. Применение органических удобрений является одним из важнейших условий окультуривания почв, поддержания их потенциального плодородия.

Применение органических удобрений

Ценность органических удобрений заключается в многократном повторном использовании элементов питания, значительном их содержании в удобрениях животного происхождения (навозе, птичьем помете и др.). Внесение 30 т/га среднего по качеству навоза эквивалентно 0,4 т аммиачной селитры, 0,2 т двойного суперфосфата, 0,1 т хлористого калия.

Технология использования полуперепревшего навоза предусматривает его внесение прежде всего под картофель, кукурузу, кормовые бахчевые и овощные культуры в дозах 25-50 т/га. Сроки внесения осенью под основную обработку почвы, способ внесения разбросной, равномерно по всему полю. Транспортировка на расстояние до 3 км и внесение осуществляются навозоразбрасывателями марок ПРТ-10, ПРТ-16 и другими. Однако бездефицитный баланс питательных веществ в севооборотах возможен лишь при концентрации органических удобрений на небольших площадях фермерских хозяйств, садово-огородных участков, то есть при мелкотоварном «биологическом» земледелии [7].

В полевых севооборотах Приамурья основным источником органического вещества является солома зерновых культур и сои, пласт многолетних трав, сидеральное удобрение, пожнивные остатки. Положительное действие соломы на продуктивность культур в севообороте обусловлено улучшением водно-физических свойств почвы; режимов углеродного, азотного, фосфорного, калийного питания растений.

По данным химического состава соломы пшеницы и сои, выращенных по минеральной системе удобрения, установлено, что при запашке 2 т пшеничной соломы в почву поступит азота 14, фосфора 6, калия - 18 кг/га; с соевой соломой 24, 8, 28 кг/га соответственно. Кроме того, с 1 т корней пшеницы на 1 гектаре в почве остается около 10 кг азота, 2 кг фосфора, 8 кг калия; сои - 11 кг азота, 4 кг фосфора, 6 кг калия.

Недостатком соломы является широкое соотношение в ней C:N. Поэтому в первый год внесения возможно снижение урожайности зерновых колосовых культур за счет потребления азота почвы микрофлорой, разлагающей солому. Разложение соломы в почве происходит за счет процессов минерализации, до конечных продуктов: углекислоты, воды, минеральных веществ и гумификации с образованием стабильных гумусовых веществ.

Минерализуется примерно 80-90% внесенной в почву органической массы; в синтезе гумусовых веществ участвует лишь 10-20% [8].

Основная часть соломы - клетчатка - разлагается в почве грибами, актиномицетами, бактериями. Скорость разложения невелика, это связано с содержащимися в ней лигнином, смолами, воском. При уплотнении почвы интенсивность микробиологического разложения соломы снижается. При заделке в верхние слои пахотного слоя и поддержания их в рыхлом состоянии солома довольно быстро подвергается минерализации под воздействием аэробных микроорганизмов. В специализированных севооборотах с картофелем и овощными культурами, при недостатке навоза, рекомендуется совместная заправка соломы и сидерального (зеленого) удобрения. Заделка соломы проводится осенью дисковыми луцильниками, весной по этому фону - посев рапса или других однолетних культур на зеленое удобрение, в июле- начале августа зеленую массу заделывают в почву.

Недопустимо сжигание соломы и стерни. При сжигании теряются самые важные биофильные элементы углерод, кислород, водород, азот; нарушаются требования экологической и пожарной безопасности.

Применение минеральных удобрений в севообороте Применение и распределение минеральных удобрений в севообороте предусматривает установление оптимальных доз элементов питания, приемов и способов их внесения под каждую культуру севооборота с учетом выноса питательных веществ с урожаем, соотношения потребляемых элементов основной и побочной продукцией, периодичности питания в течение вегетации, а также содержания доступных форм NPK в почве, свойств вносимых удобрений, глубины их заделки.

Вынос питательных веществ с основной и побочной продукцией зависит от вида и сортовых особенностей культуры, величины урожая. Соотношение P:K в урожае зерновых культур составляет как 3:1:2,5, зернобобовых - 4:1:2, кукурузы на зерно 3:1:2, картофеля 3:1:4,5.

Потребление питательных веществ сельскохозяйственными культурами в течение вегетации неодинаково. В критический период потребляется небольшое количество элементов 5-15% от выноса, но недостаток их отрицательно сказывается на дальнейшем росте и развитии. Поэтому рядковое (припосевное) фосфорное или азотно-фосфорное удобрение является обязательным агроприемом регулирования питания пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, сои и других культур. Глубина заделки удобрения при посеве на 3-5 см ниже заделки семян. Внесение удобрений при посеве проводится одновременно с высевом семян комбинированными сеялками или посевными комплексами. Главное условие - раздельное внесение; недопустим контакт семян и удобрений. Период максимального потребления питательных веществ обеспечивается как почвенными запасами, так и допосевным (основным) внесением удобрений. До посева вносят большую часть установленной нормы удобрений или полную. Основное удобрение вносят на глубину пахотного слоя: осенью – фосфорные и калийные удобрения, весной азотные, под предпосевную обработку или внутрипочвенно. Для внесения основной дозы удобрения могут быть использованы сельскохозяйственные машины и агрегаты как отечественного, так и импортного производства: РТТ-4,2; 1РМГ-4; КСА-3; РУМ-8; МВУ- 30; ЗА-М; ZG-B.

При недостаточном внесении основного удобрения или его полного отсутствия проводят подкормки. Применяют корневые (почвенные) и некорневые (на растения)

подкормки. Эффективны некорневые азотные подкормки зерновых культур путем опрыскивания растений, с помощью отечественных или импортных опрыскивателей подкормщиков универсального использования; сои, кормовых, овощных – хелатными формами удобрений.

Известкование кислых почв

Почвы Зейско-Буреинской равнины имеют кислую реакцию. Сельскохозяйственные культуры по-разному относятся к кислотности почв. Умеренно чувствительными к реакции почвенной среды являются пшеница, ячмень, кукуруза, соя, многолетние злаковые травы. Картофель занимает особое место по отношению к реакции почв не выносит сильнокислые почвы и избыток кальция при известковании. Антагонизм ионов кальция и калия нарушает калийное питание культуры, а снижение подвижности бора при известковании вызывает сильное поражение клубней паршой.

Известкование почв Зейско-Буреинской равнины имеет свои особенности. Почвы содержат довольно большое количество гумуса, имеют высокую степень насыщенности основаниями. Поэтому необходимость известкования зависит от степени кислотности почвы и содержания подвижных форм алюминия, марганца, железа. В известковании нуждаются наиболее кислые почвы с РН сол. менее 5.

Исследованиями ВНИИ сои и ДальГАУ установлено, что эффективность известки зависит от обеспеченности почвы подвижным фосфором. При критическом содержании подвижного фосфора (24-28 мг/кг почвы) в черноземовидной почве урожайность сои может снижаться. При среднем и высоком содержании подвижного фосфора известкование эффективно на фоне органоминеральной системы удобрения.

Нежелательные явления при известковании: повышенная минерализация органического вещества почвы, непродуцируемые потери элементов питания за счет газообразных соединений азота и вымывания других минеральных элементов. Снижение доступности для растений калия и содержания в почве воднорастворимого бора; снижение эффективности минеральных удобрений; следовательно, известкование как прием коренного улучшения плодородия почв требует глубокого агрохимического анализа при своем решении.

При ограниченных ресурсах средств и известки можно известковать только верхний слой почвы небольшими дозами, что создает благоприятную реакцию среды для прорастания семян и начального роста растений, когда у них наибольшая чувствительность к кислотности. Почва при этом обогащается кальцием (Са), что очень важно при отсутствии поставок и применения суперфосфатов [9].

3.3 Удобрение полевых культур

Яровая пшеница. Пшеница требовательна к плодородию почв. Вынос основных элементов питания (N PK) с 1 т зерна и соответствующего количества соломы составляет N - до 40 кг, P₂O₅ 12 кг, K₂O-25 кг с 1 гектара. Потребность в элементах питания в процессе вегетации пшеницы неодинаковая. Критическим в потреблении питательных веществ пшеницей является период всходы – кущение. Важно в эти фазы обеспечить растения доступным фосфором, азотом, влагой. Основную роль в этот период имеет припосевное внесение азотно-фосфорного удобрения NP25кг/га д.в. в виде аммофоса или смеси аммиачной селитры и суперфосфата). Период наибольшего потребления элементов

питания пшеницей отмечается в межфазный период «выхода в трубку - колошение» и обеспечивается основным внесением удобрений (до посева).

Усиленное питание азотом отмечается в начале роста и во время налива зерна. Недостаток его в начале приводит к снижению урожайности, а в период налива – к снижению качества. Однако обильное питание азотом в начальный период роста отрицательно влияет на рост корней, особенно при недостатке фосфора.

Поглощение фосфора происходит более равномерно. Фосфор, внесенный до посева и при посеве, уже с момента прорастания семени способствует более быстрому развитию корневой системы. Улучшение питания растений фосфором в период формирования генеративных органов увеличивает число колосков и зерен в колосе. Калий интенсивно потребляется пшеницей до фазы цветения.

В зависимости от обеспеченности хозяйств удобрениями, при выращивании пшеницы могут быть использованы нормальные (с частичной компенсацией выноса питательных веществ с урожаем), интенсивные (дозы РК устанавливаются по хозяйственному выносу), высокоинтенсивные базовые технологии производства зерна. Биологический потенциал сортов реализуется соответственно на 40, 65, 85%. По нормальной технологии для получения урожайности 2,0-2,5 т/га зерна рекомендуется внесение N 30 кг/га д.в. под предпосевную обработку и P10-15 или 6 P25 в рядки при посеве. По интенсивной технологии при урожайности 3,0-3,5 т/га N60-90 P30 K30, азотные удобрения вносят под предпосевную обработку, фосфорные и калийные под основную обработку, P10-15 или NP25 в рядки при посеве.

Яровой ячмень. Ячмень характеризуется более коротким вегетационным периодом (на 15-20 дней), а следовательно, и периодом потребления элементов питания по сравнению с пшеницей и овсом. Вместе с тем у ячменя слабая корневая система - масса корней на 1 гектаре в 1,8 раза меньше, чем у пшеницы и в 1,6 раза, чем у овса. К фазе цветения ячмень потребляет до 96% азота, более 70% фосфора, 100% калия от выноса с урожаем. На формирование 3 т/га зерна ячмень расходует до 70 кг азота, до 30 кг фосфора, до 40 кг калия. Система удобрения ячменя состоит из основного, припосевного внесения и подкормок по результатам почвенной и листовой диагностики. Рекомендуемые дозы под ячмень N60-70 P30-40 K30 кг/га д.в. Азотные удобрения вносят под предпосевную обработку, P10 или N3P15 – в рядки при посеве; остаток фосфорных и калийных – под основную обработку почвы.

Овес. Овес характеризуется меньшей требовательностью к плодородию почв, лучше переносит кислые почвы по сравнению с другими яровыми зерновыми культурами, но ему свойственна повышенная потребность во влаге. Вынос основных питательных веществ (NP K) при урожайности овса 1 т/га – 32, 14, 32 кг с 1 гектара соответственно.

Система удобрения овса также состоит из основного, припосевного внесения и, по необходимости, подкормок. Рекомендуемые дозы под овес 60 P30 K30 кг/га д.в. Азотные удобрения вносят под предпосевную обработку, P10 или 3P15 (в виде аммофоса) в рядки при посеве, калийные и остаток фосфорных – под основную обработку почвы. При отсутствии анализов почвы и данных по урожайности на неудобренном участке доза основного азотного удобрения под зерновые культуры устанавливается на основании результатов полевых опытов с учетом предшественника и данных агрохимических картограмм на содержание гумуса, фосфора и калия [10].

Соя. Потребность в элементах питания у сои значительно больше, чем у зерновых культур. Для формирования 1 т урожая семян сои требуется 70-75 кг азота, 20-25 кг фосфора и 30-40 кг калия. Усвоение их происходит на протяжении всего периода вегетации, но неравномерно. До фазы цветения соя накапливает до 10-15% общей потребности элементов питания. Основное количество (60 - 70%) их усваивается в период формирования и налива бобов.

Как бобовая культура соя значительную часть потребности в азоте удовлетворяет за счет симбиоза с клубеньковыми бактериями. Внесение азотных удобрений малоэффективно, если растения сои хорошо обеспечены другими элементами питания и созданы оптимальные условия для жизнедеятельности клубеньковых бактерий. В соевозерновых севооборотах особое значение имеет применение под сою молибденовых микроудобрений в сочетании с жидким нитрагином, приготовленном на активных штаммах клубеньковых бактерий. При совместной обработке семян сои молибдатом аммония и нитрагином доза микроудобрения составляет 125-150 г на 1т семян, без нитрагина – 250 г на 1 тонну семян.

В связи с тем, что в почвах региона низкое содержание подвижного молибдена – 0,07 – 0,20 мг/кг почвы, применение этого микроудобрения является обязательным агроприемом. При обработке семян раствором соли молибдена (без нитрагина) доза микроудобрения увеличивается в 2 раза.

Эффективность фосфорных удобрений при высокой потребности сои в них на всех типах почв области зависит от содержания подвижного фосфора в почве на конкретном поле.

Учитывая неравномерность потребления элементов питания по фазам развития, под сою рекомендуется применять систему удобрений, включающую основное, припосевное внесение и подкормки. Основная доза фосфорного удобрения устанавливается с учетом содержания подвижного фосфора в почве на каждом поле согласно агрохимическим картограммам. Применение повышенных доз удобрений не всегда позволяет получить высокий урожай сои в год внесения, но способствует улучшению фосфатного режима почв.

Для повышения эффективности минеральных удобрений и коэффициента использования элементов питания посев сои необходимо проводить с одновременным внесением в рядки по 20-30 кг д.в. двойного гранулированного суперфосфата, аммофоса или другого сложного удобрения.

При более высоких дозах припосевного удобрения всхожесть семян снижается на 18 – 30%, задерживается появление всходов, что приводит к неравномерному развитию растений, снижению их урожайности и интенсивному развитию сорняков.

Потребность сои в калийных удобрениях проявляется только на легких аллювиальных, луговых и бурых лесных почвах при содержании обменного калия менее 100 мг K₂O на 1 кг почвы. В этом случае хлорсодержащие калийные удобрения рекомендуется вносить с осени под зяблевую обработку почвы в дозе 30 – 60 кг/га.

4. Система защиты растений

4.1 Современные тенденции в фитосанитарии

Интегрированная защита растений от болезней, вредителей, сорняков является обязательным звеном системы земледелия, так как ни один технологический прием в растениеводстве не может обеспечить достижение потенциально возможного урожая при неблагоприятной фитосанитарной обстановке. Современная интегрированная защита растений – это динамичная система защиты растений от вредных организмов, сочетающая использование природных регулирующих факторов среды с дифференцированным применением на основе порогов вредоносности комплекса эффективных методов, удовлетворяющих экологическим и экономическим требованиям.

В системе устойчивого развития сельского хозяйства интегрированная защита растений включает в себя применение профилактических и истребительных защитных мероприятий.

Методы истребительного действия включают в себя все защитные мероприятия, которые предусматривают использование агротехнических, биологических, физических, механических, химических приемов для подавления развития комплекса вредных видов с возможным сохранением полезных организмов.

Профилактические мероприятия включают в себя организационно- хозяйственные, карантинные, биологические (размножение полезных организмов), агротехнические (соблюдение севооборотов, оптимальных сроков посева, норм высева, глубины заделки семян, способа посева и сроков уборки урожая), а также селекционные и биотехнологические методы.

Для принятия решения о целесообразности проведения тех или иных защитных мероприятий необходимы осуществление мониторинга, предварительная оценка фитосанитарной обстановки посевов с учетом многовариативного прогноза развития вредных организмов и уровня наносимого ими экономического ущерба. Это служит основой для осуществления установочных и корректирующих мероприятий [11].

В современной фитосанитарии возникает необходимость управления двумя типами систем: биологическими (фитопатогены, фитофаги, культурные и сорные растения и др.) и агроэкосистемами - посевами сельскохозяйственных культур и севооборотами. Переход на внедрение фитосанитарных технологий, то есть комплекс средообразующих агротехнических операций и малоопасных приемов по оптимизации фитосанитарного состояния агроэкосистемы, позволяет сохранить ту долю урожая, которая отсутствовала бы в результате поражения вредными организмами. Это является приоритетным направлением в экологии агроэкосистемы и получении экологически чистой продукции.

Система защита растений предусматривает не просто уничтожение отдельных видов вредных организмов, а долговременное их сдерживание с минимальными отрицательными последствиями для окружающей среды. Такой подход к решению задач по защите сложился в результате анализа ошибок, допущенных в первый период применения пестицидов. Эффективность используемых препаратов оценивали по высокой биологической эффективности в короткий промежуток времени, а стрессовое физиологическое состояние растений после применения пестицидов, особенно гербицидов, не принималось во внимание [12].

В основу новой стратегии защиты растений положено максимальное равновесие по принципу естественной саморегуляции, создание в агроэкосистемах условий, неблагоприятных для размножения, выживания и трофических связей вредных организмов, наряду с охраной окружающей среды от загрязнения пестицидами.

Научные исследования показывают, что фитосанитарное состояние посевов и посадок сельскохозяйственных культур резко ухудшается, если в структуре севооборота доля зерновых превышает 40%, кукурузы на зерно – 50%, сои – 30%, картофеля 20%.

В последнее десятилетие структура посевных площадей Амурской области значительно изменилась. Наблюдается тенденция роста посевных площадей в хозяйствах Амурской области за счет вовлечения в оборот залежных земель. На них, как правило, размещают дополнительные посевы сои. Доля сои в севообороте составляет более 70%, кукурузы на зерно увеличилась от 0,01 до 2,8, зерновых культур уменьшилась на 7,6% (от 26,0 до 18,4), картофеля на - на 4% (от 6,0 до 2,0), а кормовых культур на 13%. Наиболее неблагоприятные условия для создания хорошей фитосанитарной обстановки в настоящее время складываются для сои.

Для повышения эффективности системы земледелия необходимо научное обоснование всех ее звеньев (структура посевных площадей, севообороты, система обработки почвы, удобрения, система машин, сорта и др.) с точки зрения регулирования численности сорняков, вредителей и болезней до безвредного уровня. Интегрированная защита растений позволяет комплексно использовать регулирующие факторы, присущие каждому звену системы земледелия.

4.2 Методы интегрированной защиты растений

Агротехнический метод борьбы является базовым, он связан с использованием севооборотов и устойчивых сортов, включает маневрирование сроками сева и нормами высева семян, системами удобрений и другими приемами:

а) севооборот смена сельскохозяйственных культур в севообороте ограничивает накопление возбудителей болезней растений, вредителей и сорняков. Возвращение культуры на старый участок рекомендуется, как правило, не ранее чем через 3-4 года. На

полях, где сильно размножилась соевая цистообразующая нематода, рекомендуется включать в севооборот черный пар и высевать рапс, который снижает плотность нематоды на 88%;

б) сроки посева при ранних сроках посадки ранние сорта картофеля уходят от поражения фитофторой. Яровые зерновые, посеянные в оптимально ранние агротехнические сроки, в меньшей степени повреждаются шведской и гессенской мухами и уменьшается поражение растений возбудителями фузариоза, ржавчиной и другими инфекционными болезнями. При ранних сроках посева кукурузы число поврежденных семян увеличивалось в 4,3 раза, а изреженность – в 15 раз, а при поздних посевах меньшей степени повреждаются серым долгоносиком, гусеницами озимой совки. Наибольшее количество всходов сои поражается болезнями при ранних сроках сева, а затягивание посева приводит к увеличению повреждаемости многолетним листоедом, совками и трипсами. На полях, где выявлен фузариоз, нельзя высевать сою раньше чем через 3-4 года;

в) обработка почвы фитосанитарная роль системы обработки почвы состоит в нарушении оптимальных условий существования вредных организмов, находящихся в почве. Весенняя обработка почвы позволяет значительно снизить число зимующих возбудителей болезней, численность личинок и яиц хрущей, куколок совков, ростковых мух, гусениц плодовой мушки, жуков блошек. Она создает благоприятные условия для активизации хищных насекомых (жужелиц, стафилинид), способных проникать в рыхлой почве на значительную глубину и уничтожать свои жертвы. Поверхностная обработка способствует уничтожению злаковых мух, тлей, цикад [13].

В борьбе с сорняками применяют методы провокации, истощения и удушения. Провоцируют прорастание семян, осыпавшихся в период вегетации и уборки урожая, путём заделки их в верхний 5 сантиметровый слой почвы. После прорастания семян проводят поверхностную обработку.

Боронование и культивация, проведенная в разные сроки, очищают почву от сорняков. Особенно эффективно против однолетних сорняков в фазу «белых нитей», при этом погибает более 85%. Тщательное весеннее боронование, проведенное в очагах зимовки лугового мотылька, значительно снижает его численность. Междурядные обработки почвы снижают численность многих вредителей и уменьшают засоренность посевов на 50% и больше.

Применение метода обработки почвы «прямого посева» (по No-till) провоцирует расширение перечня отдельных видов сорных растений, увеличивает степень распространения и развития корневых гнилей;

г) борьба с сорняками является обязательным технологическим приемом возделывания сельскохозяйственных культур. Сорняки на полях и в насаждениях не только антагонисты и конкуренты культурных растений, но и кормовая база для многих видов насекомых и микроорганизмов, особенно в ранневесенний период, когда еще нет основного кормового растения. Участки, засоренные полынью, осотом на соевом поле привлекают жуков листоеда многолетнего, лугового мотылька, совков, засоренность посевов пикульником двунадрезанным, яруткой полевой, коммелиной обыкновенной способствуют увеличению численности соевой нематоды. Такой сорняк как дурнишник является растением-хозяином белой гнили сои. Поэтому своевременно проведенное

боронование посевов до и по всходам, культивация, химические обработки гербицидами позволяют уничтожить до 70-90% сорняков.

Биологический метод борьбы основан на использовании живых организмов и продуктов их жизнедеятельности. В настоящее время доля применения препаратов биологического происхождения в борьбе с болезнями сельскохозяйственных культур возрастает, тогда как использование паразитических и хищных насекомых, энтомопатогенных бактерий, грибов, вирусов, способных заражать и уничтожать насекомых, снизилось и используется только в тепличных комбинатах, где имеются свои биологические лаборатории.

Физический метод основан на действии высоких или низких температур, световых и радиационных излучений, ультразвука, токов высокой частоты на живые организмы. Важное значение в практике имеет понижение температуры зерновой массы во время хранения до определенных пороговых значений, губительных для обитающих в ней вредителей. Для уничтожения инфекции внутри семян используют прием термического обеззараживания, с таким расчетом, чтобы убить патогенные организмы, но не повлиять на всхо-жесть семян [14].

Механический метод представляет собой прямое физическое истребление вредителей, их сбор и вылавливание, создание преград, препятствующих их проникновению к растению или на растение, и другие приемы (стряхивание вредителей с растений, применение укрывных материалов, использование ловчих поясов).

Селекционный метод основан на создании сортов культурных растений, устойчивых к комплексам вредных организмов, это одна из самых актуальных проблем современности. Введение в культуру устойчивых сортов радикально отражается на защитных мероприятиях и способствует существенному оздоровлению санитарной обстановки в агроценозе, так как сводит к минимуму использование корректирующих мероприятий, в частности химических обработок. В условиях Приамурья обладающие относительной устойчивостью к тем или иным болезням и вредителям являются сорта пшеницы Арюна и ДальГАУ-1, которые слабо поражаются септориозом; сорт ячменя Ача среднеустойчив к твердой головне; сорт местной селекции Амур устойчив к пыльной головне; устойчивостью к мучнистой росе и бактериозу обладает сорт овса Сельма, а Алтайский крупнозерный к корневым гнилям. Фитопатологическая оценка сои в процессе селекции показала относительную устойчивость сортов Даурия, Алена, Уркан, МК-100, Бонус [15].

Карантинные мероприятия

На территории Амурской области встречаются объекты внутреннего карантина. К вредителям растений относятся большой черный еловый усач, малый черный еловый усач, сибирский шелкопряд, черный сосновый усач, персиковая плодожорка, калифорнийская щитовка, западный (калифорнийский) цветочный трипс. Болезни растений золотистая картофельная нематода. Карантинные сорняки амброзия полынолистная, повилка японская, повилка полевая.

Данные карантинные организмы включены в Перечень карантинных объектов, утвержденный Приказом Минсельхоза России от 15.12.2014 No 501, зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2014 No 35459.

В настоящее время все большее распространение получает пурпурный церкоспороз, который ранее отмечался только за рубежом в Китае, Корее, США, Японии, Германии, Франции, Африке, а в России до настоящего времени не зарегистрирован как карантинный объект.

В связи с изменяющимися погодными условиями, сортообменом существует вероятность проникновения с сопредельных территорий новых для Амурской области карантинных объектов.

Каждая партия подкарантинной продукции, ввозимой на территорию РФ или вывозимой с территории РФ, сопровождается фитосанитарным сертификатом.

Сельскохозяйственные предприятия и фермерские хозяйства несут ответственность за приобретение растениеводческой продукции (семена, фураж) из других регионов без карантинных сертификатов, а также за вывоз продукции, имеющей карантинные объекты, в другие регионы [16].

Химический метод

На первом этапе проводится выбор действующего вещества, поскольку на основе одного и того же действующего вещества на рынке могут быть представлены несколько (иногда до 10) препаратов. При этом основой выбора служат биологические особенности вредного организма.

Прогнозирование численности вредных объектов - основной элемент интегрированной защиты растений. Средства активного подавления вредных организмов - используют в интегрированной защите на основе оценки ожидаемого развития вредных организмов и возможного экономического ущерба с учётом порога вредоносности. Для каждого вредного объекта разработаны отдельные параметры ЭПВ.

Под экономическим порогом вредоносности (ЭПВ) понимают плотность популяции вредного организма, или засорения при которой экономически выгодно применять пестицид, т.е. затраты по применению окупаются прибылью от сохранённого урожая. В этом случае повышается рентабельность выращивания культуры.

Выбор инсектицида. При обосновании оптимального выбора инсектицида исходят из следующих особенностей вредителей: вид насекомого; его вредящая фаза; особенности ротового аппарата имаго или личинки; уязвимая фаза, особенно если особи обитают внутри растения (личинки минирующих, внутрисклебельных, плодоповреждающих вредителей); зимующая фаза и место зимовки насекомого; длительность выхода насекомых из мест зимовки; продолжительность лёта при откладке яиц, число поколений за сезон. В тех случаях, когда вредящая и уязвимая фаза совпадают, принимают во внимание строение ротового аппарата. Грызущие органы свойственны жесткокрылым (листоедам, хлебным жукам, долгоносикам, зерновкам и их личинкам, личинкам жуков-щелкунов, проволочникам и личинкам жуков-чернотелок, ложнопроволочникам), прямокрылым (саранчовым, медведкам), личинкам чешуекрылых (гусеницам молей, листоверток, совков, белянок, огневков и др.) и перепончатокрылых (ложногусеницам пилильщиков). Колюще-сосущие органы свойственны равнокрылым (медяницам, тлям, белокрылкам, кокцидам), полужесткокрылым (клопам), бахромчатокрылым (трипсам) и др [17].

Для подавления грызущих вредителей выбирают инсектициды кишечного или кишечечно-контактного действия: Актеллик, Актара, Фастак, Шарпей, Сэмпай, Фуфанон, Децис и другие, а против колюще-сосущих вредителей, небольших по размеру, малоподвижных и с высоким потенциалом размножения, более эффективными будут соединения системно-контактного действия: БИ- 58, Борей, Табу, Эйфория, Круйзер. Например, имея в ассортименте препараты из группы синтетических пиретроидов и неоникотиноидов, для подавления тлей следует выбрать неоникотиноид Актара, а против гусениц совок - пиретроиды: Шарпей, Кинмикс, Сэмпай, Каратэ Зеон, Децис Профи и др.

Скрытно живущих вредителей (плодожорок) практически невозможно уничтожить современными инсектицидами, поэтому обработка должна быть направлена против взрослых особей в момент откладки яиц или против личинок в момент их выхода из яйца. В этом случае предпочтение отдается контактными инсектицидами с длительным защитным эффектом: Арриво, Золон. Для защиты посевов от перезимовавших долгоносиков и блошек, которые при относительно низких температурах плохо летают и заселяют вначале края полей, требуются инсектициды сильного контактного или контактно-кишечного действия и долго сохраняющиеся на поверхности почвы, но не сильно сорбируемые почвой. Наконец, особые требования предъявляются к инсектицидам для подавления почвообитающих вредителей. Против проволочников и ложнопроволочников наиболее эффективны соединения, обладающие фумигационными свойствами, способные создавать вокруг защищаемого семени или проростка смертельную для вредителя концентрацию: Форс, Табу, Круйзер. На втором этапе выбора отбирают инсектицид с необходимым защитным эффектом. При этом учитывают длительность выхода вредителя с мест зимовок или лёта самок для откладки яиц, стараясь найти соединение, длительность сохранности которого на поверхности растений приближается по времени к этому периоду. В противном случае против каждого поколения придется проводить две обработки или более. Количество обработок за сезон определяется и числом поколений вредителя. В то же время для защиты быстро созревающих культур или при обработке в период созревания плодов требуются малостойкие препараты: Лепидоцид, Битоксибациллин, Акарин. Отобрав таким образом несколько инсектицидов, оптимизируют выбор инсектицида на основе сведений о его опасности для полезных животных, человека и в целом для экосистем. Кроме этого, преимущество имеют соединения широкого спектра действия, подавляющие или сдерживающие развитие других вредителей на одной культуре, такие как Актеллик, Борей, БИ-58, Децис Профи [18].

На последнем этапе вступают в силу экономические факторы. При этом необходимо учитывать не стоимость одного килограмма препарата, а стоимость одной гектарной нормы. Зачастую производители сельхозпродукции, покупая самый дешевый препарат, не учитывают его технологические особенности.

Концентраты эмульсий отличаются равномерностью распределения по площади или объекту, легкостью применения, их легко дозировать и применять, они обладают большей эффективностью, но наличие органического растворителя повышает их фитотоксичность, накожную токсичность для персонала и огнеопасность. Смачивающиеся порошки равномерно распределяются по площади или объекту, дешевы, менее опасны при попадании на кожу и менее фитотоксичны, но их трудно отмерять (необходимо взвешивать) при применении. Следует учитывать также трудность приготовления суспензии, вы- сокую запыленность рабочей зоны и взрывоопасность при

неправильном использовании. Этих недостатков лишены водно-диспергируемые гранулы и концентраты суспензий, но стоимость их значительно выше.

Выбор фунгицида. Существует десятки протравителей, используя которые для предпосевной обработки семян, можно получить здоровые всходы даже при относительно высоком уровне семенной инфекции. Современные препараты для обработки семян не только защищают от болезней, но и увеличивают энергию прорастания семян на 5-10%, позволяют получить дружные и полноценные всходы, повышают устойчивость растений к неблагоприятным погодным факторам.

Эффективность протравителей против болезней, передающихся семенами и через почву, значительно варьирует. Поэтому успех во многом зависит от правильного выбора препарата, основанного на результатах фитоэкспертизы семян. Например, если среди выявленных патогенов преобладает возбудитель гельминтоспориозов, следует подбирать препарат, который контролирует гельминтоспориозные гнили, и соответственно, если доминируют фузариозные гнили, нужен препарат, который лучше действует против них.

При выборе фунгицида необходимо учитывать источник первичной и вторичной инфекции, время заражения и скорость нарастания инфекции. Поэтому зачастую одной лишь фитоэкспертизы семян бывает недостаточно. Необходимо проводить ещё и анализ почвы на наличие различных инфекций, а также учитывать прогноз погоды на предстоящий сезон.

При нахождении первичной инфекции на семенах (семенном материале) или в почве наиболее эффективным приемом будет обработка семян (протравливание).

Против возбудителей, находящихся на поверхности семян и в почве (твердая головня пшеницы, корневые гнили, плесневение семян), можно выбрать контактный фунгицид защитного действия: ТМТД, Витарос, Виталон, обладающие значительной стойкостью в почве. Если инфекция скрыта внутри семени, то необходим системный фунгицид, хорошо передвигающийся вверх по растению, - Скарлет, Виал ТТ, Кинто Дуо, Премис Двести, Иншур Пер-форм, Дивиденд Экстрим, Дивиденд Стар и др. При этом предпочтение отдается фунгицидам широкого спектра действия и с высокой биологической активностью, а также препаратам с несколькими действующими веществами, что позволит предотвратить появление резистентных популяций патогенов. Такие фунгициды способны уничтожить внутреннюю и поверхностную инфекцию семян (фунгицид на основе д.в. тритиконазола) и обеззаразить почву вокруг семени (д.в. тритиконазол + прохлораз). А такими препаратами как Премис Двести, Дивиденд Экстрим, Дивиденд Стар можно обрабатывать семена задолго до посева (до 1 года), тогда как для большинства других протравителей этот срок ограничен 1-3 месяцами.

Заметное влияние на эффективность обеззараживания семян оказывает препаративная форма протравителя. Появились новые препаративные формы – такие, как водно-суспензионные концентраты, концентраты суспензий, микроэмульсии фло, суспензионные концентраты, в состав некоторых из них входят прилипатели или пленкообразователи, которые повышают качество обработки. Благодаря их хорошей вязкости и способности распределения в массе зерна кардинально повысились качество обработки семян и ее экономические показатели.

Прежде чем оптимизировать выбор фунгицида для защиты полевых культур по вегетации, следует тщательно проанализировать видовой состав возбудителей

заболеваний и направить свой выбор на подавление патогена, вызывающего наибольшие потери урожая. Фунгицид защитного и лечащего действия с широким спектром и длительным защитным эффектом предпочтителен для первой обработки, так как такой фунгицид позволит сгладить последствия ошибок в выборе срока первой обработки и предоставит время для анализа фитосанитарной обстановки. Частота и кратность последующих обработок зависят от длительности сохранности фунгицида в растениях, поэтому предпочтение необходимо отдавать системным фунгицидам не забывая о проблеме устойчивости патогенов к фунгицидам.

Выбор гербицида. Применение химического метода не является альтернативой другим методам. Он используется в сочетании с агротехническими способами и только тогда, когда предыдущие методы не привели к снижению численности сорняков ниже порога вредоносности.

Применение гербицидов требует учёта многих факторов. К ним относятся учёт степени влажности верхнего слоя почвы, фазы роста и развития сорняков и культуры, состояние погоды. Наиболее значимый фактор учёт видового состава сорных растений на конкретном поле, так как почти у каждого гербицида есть свои чувствительные и устойчивые к нему сорные растения [19].

Главным принципом при выборе любого пестицида должен быть приоритет диагностики проблемы на каждом посеве. Только потом под конкретные виды подбирается препарат. Каждый вид растения обладает уникальной чувствительностью к гербицидам, и у каждого гербицида есть свой спектр действия на определённые виды сорняков. Принцип адекватности препарата при выборе гербицида помогает профессионально решать проблемы сельхозпроизводителя. Любой другой подход приводит только к трате ресурсов без получения прибыли.

Второй принцип принцип смены (чередование) препаратов из разных химических групп для защиты от вредных объектов. Этот принцип реализуется в антирезистентных программах защиты от насекомых, но еще недостаточно разработан для сорняков, что часто приводит к серьезным биоценотическим сдвигам в агроэкосистемах. Так, доминирующее использование препаратов группы 2,4Д привело к преобладанию сорняков, устойчивых к этим препаратам.

Системный подход в защите растений предполагает анализ ситуации не только сиюминутно, но и с перспективой. Часто кажущаяся выгода сегодня оборачивается неразрешимыми проблемами завтра. Так, при выборе гербицида особое внимание следует обращать не только на спектр его действия и эффективность, но и на его последствие в севообороте, особенно в отношении пропашных культур. Следовательно, неадекватный выбор препарата в системе защитных мероприятий приводит только к затратам, но не к решению самой проблемы контроля за определёнными вредными объектами, которые существуют в каждом хозяйстве.

Третий принцип принцип целесообразности проведения защитных мер и достоверности оценки фитосанитарной обстановки. Любые защитные мероприятия проводятся только на тех полях и против тех вредных организмов, численность которых превышает порог вредоносности.

В связи со сложным и не всегда полезным влиянием пестицидов на агроэкосистемы их применение должно быть рациональным, то есть экономически и экологически

обоснованным. Для уменьшения токсического воздействия гербицидов на культурные растения следует добавлять к рабочему раствору росторегуляторы антистрессанты: Альбит, Лариксин и другие в рекомендованных дозировках.

При обосновании выбора гербицида исходят из критических периодов конкурентоспособности культуры и особенностей технологии ее возделывания, а также учитывают биологические особенности сорных растений. Культуры сплошного и раннего сева успешно противостоят сорнякам до фазы начала кущения или «елочки». К тому же ранний срок сева этих культур часто не дает возможности проводить опрыскивание посевов до всходов. Поэтому для подавления широколистных (двудольных) малолетних сорняков выбирают повсходовые избирательные системные или контактные гербициды листового действия, которые позволяют относительно быстро очистить посеы от сорняков без повреждения культурных растений. Выбор конкретного действующего вещества обусловлен видовым составом засоренности и спектром действия гербицида. Проблема уничтожения злаковых сорняков в посевах зерновых культур более сложная. Она базируется на внесении гербицидов до всходов или на применении антидотов, снимающих отрицательное действие на культуру [20].

Соя, кукуруза, картофель в начале вегетации растут медленно и очень чувствительны к сорнякам. К тому же они обладают длительным периодом вегетации, поэтому в посевах часто отмечается вторая волна роста сорняков. В связи с этим оптимальной представляется система применения гербицидов, включающая допосевное или довсходовое внесение почвенных гербицидов длительного действия, которые препятствуют прорастанию семян сорняков в течение месяца и более, и повсходовую обработку против второй волны роста сорняков.

Действующее вещество подбирают, исходя из состава сорной растительности и спектра действия гербицида. Недостатком этой технологии является использование стойких в почве веществ, что создает определенные проблемы в отношении последствия на последующую культуру и опасности загрязнения грунтовых вод. В последнее время фирмы-производители пестицидов начали разрабатывать новые, менее стойкие повсходовые гербициды или их смеси, что дает больший простор для маневра при оптимальном выборе препаратов. Для уничтожения корневищных (пырей) и корнеотпрысковых многолетних сорняков (бодяк, осот) необходимо, чтобы гербицид обладал хорошей подвижностью в растении и долго там сохранялся. Это позволяет ему проникнуть в корневую систему на значительную глубину.

Наибольшей эффективностью обладают повсходовые гербициды листового действия, но при их применении особое значение имеет срок обработки. Сорные растения должны достичь такого возраста, когда начинается интенсивный отток запасных питательных веществ вниз в корневую систему. Это совпадает с началом бутонизации двудольных многолетников и когда злаковые сорняки достигают высоты 18-20 см. Против многолетних сорных растений предлагаются как гербициды сплошного действия глифосат Торнадо, Раундап, Ураган Форте и имазапир Арсенал, применяемые на землях несельскохозяйственного пользования, или на полях при отсутствии культуры, или на многолетних насаждениях при защите культуры от попадания на листья, так и гербициды избирательного действия (клопиралид, производные арилоксифеноксипропионовой кислоты), используемые по всходам культурных растений. На следующих этапах выбора гербицида учитывают те же экологические, токсикологические и экономические аспекты, что и при выборе инсектицида и фунгицида.

Выбор десиканта. Десикация – это агротехнический прием, наиболее актуальный в зонах рискованного земледелия, позволяет в оптимальные сроки проводить уборку за счет ускорения и равномерного созревания культур, предотвращает потери урожая и повышает его качество за счет подавления болезней и сорняков. Эксперты выделяют четыре причины, когда необходимо применять десикацию: влажная прохладная погода, неравномерное созревание посевов, сильная пораженность болезнями, большая засоренность [21].

Десиканты - химические вещества, вызывающие обезвоживание тканей растений и применяемые для их подсушивания на корню (десикация). Десикацию можно проводить двумя способами: наземным опрыскиванием либо обработкой с воздуха с помощью авиации.

При выборе десиканта необходимо обращать внимание на действующее вещество препарата, скорость действия, способ обработки, дозировку и концентрацию раствора.

В регионе используют десиканты на основе трех действующих веществ: глифосата (изопропиламинная соль) Торнадо, Раундап, Рап, ГлифАлт и др.; глифосата (калийная соль) Ураган Форте, Раундап Экстра; глюфосината аммония- Баста; диквата Реглон Супер, Суховей, Диктатор, Тонгара и др. Многие российские фирмы распространяют десиканты, произведенные в других странах, - так называемые дженерики, состав которых может значительно отличаться от оригинального, поэтому нельзя исключать возможности неблагоприятного воздействия на урожай.

Глифосаты в качестве десиканта особенно на семенных посевах, применять не рекомендуется, так как в результате обработки, воздействуя системно, происходит накопление в семени действующего вещества, а также повреждение зародыша, поэтому обычно применяют препараты контактного действия, содержащие в качестве действующего вещества дикват, который подсушивает только листья и стебли растения, не попадая в семена. Действие препарата на основе глюфосината аммония немного медленнее других и наиболее близко к естественному высыханию растений: семена успевают накопить больше питательных веществ, чем при обработке препаратами на основе глифосата и диквата, поэтому их посевные качества лучше.

Очень важно провести десикацию посевов в определенную фазу спелости семян. Если, например, при применении глифосатов соблюдать регламент обработки и норму расхода, то никаких отрицательных последствий после десикации отмечаться не будет, так как он действует только на зеленые клетки, не проникая в зрелое семя. Если слишком рано начать десикировать сою, когда она еще не готова к уборке, вы не получите ожидаемого урожая, а если затянуть с обработкой, бобы начнут растрескиваться тоже будут потери. Оптимальный срок десикации для сои созревание 90% бобов.

Необходимо отметить важность соблюдения нормы расхода, которая зависит от культуры и обычно составляет 1-3 л/га, завышение дозы применения снизит выход продукции и приведет к накоплению химического вещества в почве и растениях, на картофеле при недостаточной дозе препарата, вероятнее всего, начнется вторичный рост ботвы, при превышении нормы клубни могут потемнеть.

Немаловажную роль при выборе играет скорость действия препарата. Например, результат действия «Басты» будет заметен примерно через 5-7 дней после обработки, эффект применения препарата «Реглон Супер» виден уже на следующий день, а через 5-7

дней можно начинать уборку урожая. Десиканты устойчивы к смыву, поэтому, если через несколько часов после обработки прошел дождь, на эффективности десикации это не отразится.

Несмотря на определенные затраты на приобретение препаратов и их внесение, по оценкам экспертов десикация полностью окупается и прибыль от ее применения в 3-4 раза превышает расходы. Во влажных условиях эффективнее провести десикацию и подсушить культуру на корню, чем потом сушить зерно на току, что по времени, трудоемкости и затратам не так выгодно [22].

5. Система контроля за экологической ситуацией

Сельское хозяйство производит значительное воздействие на природную среду. В результате меняются природные ландшафты и агроландшафты. Сельскохозяйственные ландшафты оказались неустойчивы, что привело к ряду глобальных и региональных экологических катастроф: опустынивание, изменение климата, сокращение невозобновимых источников энергии. Для эффективного функционирования системы земледелия Амурской области опасность представляют локальные экологические катастрофы, проявляющиеся в той или иной степени.

Экологические проблемы территории землепользования сельскохозяйственного предприятия:

- деградация и истощение земельных ресурсов;
- эрозия;
- заболачивание;
- нарушение водного режима агроландшафта;
- потеря органического вещества;
- разрушение структуры и уплотнение почвы;
- загрязнение агроландшафтов;
- загрязнение поверхностных вод и деградация водных экосистем при эвтрофикации;
- загрязнение грунтовых вод;
- разрушение почвенных экосистем;
- деградация лесных экосистем;
- уменьшение генетического разнообразия растительного и животного мира;
- ухудшение фитосанитарной ситуации;
- ухудшение качества воздуха и воды.

Система контроля за экологической ситуацией в сельскохозяйственных предприятиях должна выявлять экологические проблемы, определять их иерархию.

Включает наблюдение за состоянием почвенного покрова и плодородия почв агроландшафтов, поверхностных и грунтовых вод, многолетней растительности (сенокосы, пастбища, многолетние насаждения), природных мест гнездования птиц и обитания насекомых (опылителей растений) накопление нитратов в растениеводческой продукции. На основе анализа данных экологического мониторинга необходимо разрабатывать мероприятия по снижению негативного воздействия земледелия на окружающую среду и по преодолению причин, ограничивающих эффективность возделывания сельскохозяйственных культур.

Главным принципом развития земледелия должна стать экологизация всех мероприятий с учетом природных особенностей функционирования земельных ресурсов. И уже в соответствии с этим принципом, с ориентацией на него следует осуществлять мероприятия по механизации, химизации, мелиорации, по внедрению достижений инновационных технологий. Под экологизацией понимается оптимизация, т.е. приведение к оптимальным параметрам, технологических процессов, экономического и управленческого механизмов, юридических и других видов деятельности по экологическим требованиям с ориентацией на сохранение и улучшение качества природной среды. Применительно к агросистемам экологизация означает максимально возможное приближение их к естественным аналогам по важнейшим свойствам и устойчивости при обеспечении достаточно [23].

На эрозионно-опасных и эродированных землях предусматривают почвозащитные севообороты и способы обработки почвы, агролесомелиорацию, гидротехнические и противоэрозионные сооружения. Для районов проявления водной эрозий разрабатывают эрозионные комплексы, для районов проявления дефляции противодефляционные комплексы, а для районов совместного проявления водной и ветровой эрозий противоэрозионно-дефляционные комплексы.

Мероприятия по охране окружающей среды разрабатывают для каждого звена системы земледелия с учетом экологических, организационных и природных особенностей хозяйства. Эффективность освоения системы земледелия зависит от четкого и полного выполнения всего комплекса мероприятий и каждого звена в отдельности. Частичное выполнение комплекса или реализация мероприятий по некоторым звеньям не дает должного результата по повышению эффективности системы земледелия в целом.

Применение органических и минеральных удобрений одно из основных условий повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а также важное звено технологий их выращивания, поскольку функционирование агроценозов основывается на систематическом отчуждении большого количества биогенных элементов. Использование удобрений (особенно органических) позволяет возвращать и вовлекать в круговорот питательные вещества взамен изъятых из агроценозов с основной и побочной продукцией, обеспечивая таким образом определенную устойчивость производственных процессов. Основными причинами загрязнения окружающей среды удобрениями считают несовершенство организационных форм, а также технологий транспортировки, хранения, и применения удобрений, нарушение агрономической технологии их внесения в севообороте и под отдельные культуры (в том числе неумеренное или несбалансированное), несовершенство самих удобрений, их химических, физических и механических свойств.

Неблагоприятное влияние удобрений на окружающую природную среду, на те или иные компоненты агроценозов может быть самое различное: загрязнение почв; уплотнение почв; подкисление почв; нарушение круговорота и баланса питательных веществ, ухудшение агрохимических свойств и снижение плодородия почвы, ухудшение фитосанитарного состояния посевов и развитие болезней растений, снижение продуктивности сельскохозяйственных культур и качества получаемой продукции; загрязнение поверхностных и грунтовых вод, усиление эвтрофирования водоемов.

Экологические проблемы в сельскохозяйственной деятельности создает применение пестицидов. За последние 20 лет в связи с изменениями в практике обработки почвы, значительно увеличилось потребление пестицидов. В связи с чем, растет и возможность загрязнения почв, воды, растений, в том числе урожая и продуктов его переработки остаточными количествами пестицидов. Остатки пестицидов обнаруживаются в пищевых продуктах, поверхностных и грунтовых водах, почве и пр. Положение осложняется тем, что предсказание опасности пестицидов на основе знаний их структуры и биологической активности на организмы природных экосистем невозможно или сильно ограничено из-за значительных межвидовых различий в активности ферментов, вызывающих биodeградацию. Даже полное разложение пестицидов может нести экологическую опасность, так как в реальных экосистемах их действие определяется не только токсичностью и способностью к биodeградации, но количеством и скоростью поступления в организм. Это объясняется подавлением их распада в результате того, что высокие концентрации ксенобиотиков отравляют организмы раньше, чем успевают метаболизироваться. В связи с этим, сельское хозяйство должно рассматриваться в тесной связи с качеством окружающей среды. Для решения проблемы загрязнения окружающей среды сельскохозяйственными поллютантами требуется проведение экологически устойчивой сельскохозяйственной политики. В мониторинге сельскохозяйственных полей важными являются: контроль за состоянием агроэкосистем, вопросы принятия решений по сохранению чистоты окружающей среды, ее улучшения, управления водными и минеральными ресурсами и т.д. Проблема загрязнения окружающей среды сельскохозяйственными поллютантами является актуальной и для Амурской области, где ежегодно в больших количествах используются пестициды. Необоснованное применение агрохимикатов может вызвать загрязнение почв и сельскохозяйственной продукции остаточными количествами пестицидов.

Хранение и применение минеральных удобрений пестицидов часто осуществляется неграмотно. Обеспеченность типовыми складами для минеральных удобрений в России составляет всего лишь 33%, а для пестицидов – 25%. Нарушаются сроки и технологии их внесения, а нередко и их дозировка. Биологические средства защиты растений во многих случаях используются неэффективно.

Между тем, при увеличении удельного веса биологических методов защиты растений с 18-20 до 35% пестицидная нагрузка на биоценозы могла быть снижена на 20-25%, а потери урожая от вредителей, болезней и сорняков до 15-20%. Строительство полигонов для захоронения вредных и непригодных пестицидов во многих регионах страны не ведется, в том числе и наша область не является исключением.

Необходимо определять допустимую антропогенную нагрузку на агро-биогеоценозы для каждого хозяйства, разработать модели и создать банк данных индикаторов состояния природной обстановки на различных участках. Как правило, антропогенные факторы действуют не изолированно, а в виде определенного комплекса с

синергическим эффектом. Следует применять самые эффективные меры борьбы с указанными неблагоприятными факторами, ибо кумулятивный эффект их непредстауем.

Агробиогеоценозы не являются саморегулирующимися экосистемами, их восстановительные силы весьма слабы, вследствие этого они значительно менее резистентны, чем естественные биогеоценозы. Стабильность функций агробиогеоценозов обеспечивается знанием законов развития природной среды, экосистем, всего живого вещества и способностью человека на основе этих знаний создавать необходимые условия для получения генетически обусловленной максимальной урожайности. В производственной обстановке полное удовлетворение требований растений (в воде, пище, света) во всех фенофазах не всегда возможно.

Сегодня настало время обратить особое внимание на биологическое земледелие. Так как при правильном севообороте оно позволяет частично отказаться от пестицидов, не отрицая в принципе их использование в системе интегрированной защиты как санитарной меры. Меньшие урожаи компенсируются снижением затрат на химикаты и уменьшением ущерба от загрязнения сельскохозяйственной продукции и природной среды. Качество среды, восстановление нарушенных пищевых трофических цепей, усиление стабильности экосистем становятся важнейшими показателями ведения сельского хозяйства. Увеличить урожайность сельскохозяйственных культур без применения минеральных удобрений, гербицидов и других средств защиты растений почти невозможно. Задача состоит в том, чтобы независимо от объёмов их применения максимально использовать все биологические средства повышения плодородия почв и защиты растений [24].

Существенно снизить, а в некоторых случаях и полностью устранить многие отрицательные последствия химизации земледелия можно путем использования сбалансированных сложных удобрений, гербицидов и других химических веществ, безвредных для человека и окружающей среды.

Для перевозки минеральных удобрений необходимо использовать вагоны и машины, пригодные для транспортировки зерна. Недопустимо оставлять минеральные удобрения под открытым небом. Для постоянного хранения необходимо иметь специальные склады, а для временного навесы или другие укрытия

Отрицательные последствия химизации, особенно высоких доз удобрений, существенно снижаются, а нередко и полностью устраняются при внесении навоза.

Ведение адаптированного природопользования по принципу: «каждому экотипу свой набор культур, свой севооборот и своя агротехника» особенно актуально для фермерских хозяйств. Здесь можно более гибко учитывать пестроту естественных экотопов.

В настоящее время происходят развитие теоретических и прикладных основ экологии, повышение уровня экологического самосознания людей. Поэтому надеемся, что концепция экологизации сельского хозяйства будут реализованы в полном объеме, эффективность природоохранных мероприятий возрастет и мы сумеем сохранить природу для себя и потомков.

Приемы снижения негативного воздействия удобрений на окружающую среду:

Организационные

1. Переводить минеральные удобрения необходимо в вагонах и машинах, пригодных для транспортировки зерна;
2. Для постоянного хранения минеральных удобрений необходимо иметь специальные склады или специально оборудованные площадки, а для временного навесы или другие укрытия.
3. Подстилочный навоз, компосты рекомендуется хранить на площадках с твердым покрытием, жидкий навоз в специальных накопителях секционного типа (навозохранилищах).
4. Для снижения отрицательных последствий внесения минеральных удобрений рекомендуется внесение элементов биологизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур.
5. Применяемые органические удобрения должны быть обеззаражены.
6. Использовать технику для внесения удобрений, которая обеспечит равномерное их внесение.

Агротехнические

1. Применять расчетные дозы удобрений под каждую культуру, с учетом уровня планируемой урожайности, выноса элементов питания сельскохозяйственными культурами, основных почвенных характеристик и предшественника.
2. Соблюдать технологические приемы, сроки и способы внесения удобрений.
3. Жидкий навоз лучше вносить под многолетние травы дробно под укусы.
4. Внесение удобрений должно проводиться на фоне соблюдения технологических операций: обработки почвы, оптимальных сроков посева и норм высева, севооборота, интегрированной защиты растений.

Биологические

1. Использовать бактериальные удобрения.
2. Предусмотреть возделывания многолетних трав.
3. Использовать подстилочный навоз, солому и другие органические удобрения.
4. Предусмотреть возделывание промежуточных культур, введение в севообороты сидеральных паров.

Химико-технологические

1. Применять медленнодействующие форм минеральных удобрений, обеспечивающих минимальные потери биогенных элементов и максимальное их усвоение.
2. Использовать химически нейтральные комплексы удобрений с хорошими физическими и механическими свойствами.

Контролирующие

1. Контроль за содержанием нитратов, тяжелых металлов и других остатков применяемых удобрений в почве, продуктах растениеводства, животноводства и в водных объектах, воздухе.

2. Оценка результатов контроля с использованием нормативов допустимого содержания агрохимикатов в объектах окружающей среды.

3. Прогнозирование загрязнения объектов окружающей среды агрохимикатами.

4. Разработка рекомендаций по предотвращению загрязнения контролируемых объектов средствами химизации

Пути снижения вредного влияния пестицидов на объекты окружающей среды

1. Соблюдение сроков химической обработки, как правило, предпочитают ранний, когда большинство энтомофагов не появились после зимовки, и правильный выбор препаративной формы пестицида. Предпочтение следует отдавать предварительной обработке посевного материала и опрыскиванию наземным оборудованием.

2. Использование пестицидов избирательного действия, особенно в местах скопления вредителей. Для этого можно использовать аттрактанты пищевые и половые, призывающие насекомых к скоплению на определенных участках.

3. С целью защиты водоемов устанавливаются санитарно-защитные зоны между обрабатываемыми территориями и этими водоемами до 300 м, а на склонах - до 500 м.

4. Чередование применения препаратов, предупредит привыкания вредителей к их действию.

5. При использовании аэрозолей следует учитывать направление ветра, с целью предупреждения загрязнения воздуха населенных пунктов, и принимать предупредительные меры защиты населения. Сюда относят оповещения населения об использовании пестицидов, установка знаков опасности по периметру обрабатываемых площадей, предупреждения о сроках карантина.

6. Необходимо соблюдать правила транспортировки (в герметичной таре, которая должна маркироваться соответствующими знаками химической опасности) и использования пестицидов, выполнение которых обеспечит защиту людей, непосредственно работающих с ядохимикатами.

7. Рекомендуется проводить районирование почвенного покрова агроландшафтов путем составления карт с целью выделения наиболее загрязненных пестицидами участков по результатам анализа этих веществ в почве. В качестве критерия районирования используют предельно допустимую концентрацию веществ для почвы или показатель их аномально повышенного содержания относительно фоновых количеств.

8. Микробиологическое восстановление загрязненных пестицидами участков проводить посредством известкования кислых почв и внесения органического удобрения.

9. Для задержания поступления пестицидов с поверхностным и грунтовым стоком необходимо обвалование, одернование и обсаживание кустарником наиболее загрязненных участков, находящихся рядом с водными объектами.

10. Проводить систематический гигиенический мониторинг содержания пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения.

Заключение

Территория Амуро-Зее-Буреинского междуречья отличается большим разнообразием по характеру рельефа, растительности почвообразующих пород и других факторов почвообразования. Они обусловили формирование почв по свойствам, значительно отличающихся между собой по агротехническим, механическим и водно-физическим показателям. Из-за неравномерного выпадения летних осадков слабой водопроницаемости генетических горизонтов, при небольших уклонах освоенные почвы переувлажняются, что приводит к образованию конкреций. Анализ особенности строения и условий формирования почвенных компонентов на основе изучения элементарных почвенных ареалов и их взаимосвязи показал следующее, что ведущее значение среди факторов дифференциации почвенного покрова, на уровне почвенных компонентов имеют природные условия геоморфологического района. Основная часть производства сельскохозяйственной продукции сконцентрирована на южной зоне. При освоении целинных земель требуется проведение агро-мелиоративных мероприятий по осушению земель и освобождение территории от древесной и кустарниковой растительности. меняющихся экономических условиях, не могут сохранить свою жизнеспособность.

На основе рекомендаций научно-исследовательских учреждений региона нужно расширять посевные площади сельскохозяйственных культур, сохраняющих и повышающих плодородие почв. Проводить обязательное известкование кислых почв, культуртехнические и мелиоративные работы, фосфоритование в каждом сельскохозяйственном районе Дальнего Востока. В современных условиях приоритеты в мелиорации требуют перехода на реконструкцию мелиоративных систем, направленную на качественное улучшение состояния существующего фонда мелиорированных земель.

Повышение почвенного плодородия обеспечивается при увеличении мощности пахотного слоя и росте содержания в нем гумуса. Высокая стоимость минеральных и снижение выхода органических удобрений приводят к необходимости поиска дополнительных резервов пополнения почвы органическим веществом и элементами питания.

Этому способствует, прежде всего, использование многолетних трав, сидеральных паров и запахивание соломы зерновых культур и сои. Особенно высока потребность в органических удобрениях в севооборотах с высокой насыщенностью пропашными культурами.

Правильный плодосмен способен поддерживать естественное плодородие полей без больших дополнительных вложений средств.

Установлено, что севообороты с многолетними травами – это наиболее дешевый и надежный источник органического вещества. Однако отсутствие семян не позволяет в полной мере использовать его. Поэтому первоочередной задачей должно стать восстановление семеноводства многолетних трав.

Важное условие поддержания и повышения плодородия - рациональное применение минеральных удобрений. Необходимо выделить культуры, под которые используют полные дозы удобрений; культуры, размещаемые по последствию или с применением стартовых доз удобрений. Повысить эффективность вносимых удобрений можно за счет использования рациональных доз, способов внесения (локальный одновременно с посевом), сочетания агротехнических и химических средств борьбы с

сорняками. Это позволяет в 3-4 раза повысить использование элементов питания из удобрений.

Список литературы

1. Агрометеорологический обзор по Амурской области. - Благовещенск, 2014, 2015гг.
2. Бикбулатова Г.Г. Технология точного земледелия / Г.Г. Бикбулатова // «Омский научный вестник». 2008. №2 (71). – С. 45-48.
3. Гайдученко, А.Н. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сои в Приамурье при разных способах обработки почвы / А.Н. Гайдученко, В.Т. Синеговская, М.В. Толмачев // Земледелие, 2013. - № 8. - С. 30-32.
4. Голов Г.В. Почвы и экология агрофитоценозов Зейско-Буреинской равнины / Г.В. Голов. Владивосток: Дальнаука, 2001. - 161 с. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 2020 годы. Правительство РФ. 2014.
5. Дубовицкая Л.К. Болезни и вредители сои и меры борьбы с ними в условиях Амурской области: учебное пособие / Л.К. Дубовицкая, Н.Н. Кравцова. - Благовещенск: ДальГАУ. - 2002. - 191 с.
6. Епифанцев В.В. Новые овощные растения на Дальнем Востоке: Учебное пособие/В.В. Епифанцев. Благовещенск: ДальГАУ, 2004. - 205 с.
7. Епифанцев В.В. Агробиологические основы овощеводства: Лабораторный практикум /В.В. Епифанцев, Ю.П. Немилостив. Благовещенск: Даль- ГАУ, 2007. - 270 с.
8. Епифанцев В.В. Грядование гарантирует получение высоких урожаев овощей в Амурской области/В.В. Епифанцев// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - №5.- С.23-24.
9. Епифанцев В.В. Особенности обработки почвы в овощных севооборотах Амурской области/В.В. Епифанцев//Земледелие. 2008. №1. - С. 26-27.
10. Епифанцев В.В. Культура перца сладкого в Приамурье: Монография/В.В. Епифанцев, Н.П. Биткова. Благовещенск: ДальГАУ, 2009. – 145 с.
11. Епифанцев В.В. Адаптивные технологии возделывания овощных культур в условиях среднего Приамурья: Монография/В.В. Епифанцев. - Благовещенск: ДальГАУ, 2012. - 296 с.
12. Жукова О. Точность на полях / О. Жукова // «Агропрофи». - 2008. - № 3. - С. 12-30.
13. Заостровных В.И., Дубовицкая Л.К. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации ее посевов: Монография / Под ред. Чулкиной В.А. - Новосибирск: изд. Максачук Н.Л., 2003. - 528 с.
14. Зархина Е.С. Эрозионное состояние и защита почв Приамурья / Е.С. Зархина // Рациональное использование почв Приамурья. Владивосток, 1983. - С. 29-39

15. Заславский М.Н. Эрозиоведение /М.Н. Заславский. - М.: Высшая школа, 1983. - 376 с.
16. Опыт возделывания сои по интенсивной технологии в Приамурье / В.А. Тильба, В.Т. Синеговская, Н.Д. Фоменко и др. - М.: ФГБНУ «Росинфор- магротех», 2014. - 176 с.
17. Основные черты сельского хозяйства Амурской области // Экономические очерки Амурской области. Благовещенск: Изд-тво Статистический отдел. 1917. С. 1-17.
18. Петрушин А.Ф. Информационно-навигационный комплекс для полевых экспериментов / А.Ф. Петрушин, С.Г. Слинчук, В. В. Якушев // Материалы 12-ой международной конференции и выставке по механизации полевых экспериментов IAMFE/РОССИЯ. - С-Пб, 2004.
19. Повышение эффективности возделывания сои и зерновых культур в системе биологического улучшения плодородия почвы: Научная монография / А.В. Сюмак, В.А. Тильба, С.М. Доценко. - Благовещенск: ОАО «ПКИ «ЗЕЯ», 2012.-260 с.
20. Севообороты и обработка почвы на Дальнем Востоке: научно-технический бюллетень / редакционная коллегия: В.Ф. Кузин, Г.К. Шелевой, н.м. Степкин, В.А. Тильба, К.И. Лисина, Л.К. Малыш. Выпуск 16, 17.- Новосибирск, 1979. - 79 с.
21. Сельское хозяйство Приамурья 1858-2008. - Благовещенск: Издатель ООО «Визави». 2008. 280 с.
22. Система земледелия Амурской области / Под общ.ред. В.А. Тильбы. - Благовещенск: ИПК «Приамурье», 2003. - 304 с.
23. Справочник агронома-семеновода. - М.: Россельхозиздат, 1979. - 631с.
24. Справочник фермера-дальневосточника / В.И. Безруков, В.В. Голубев, Б.И. Кашпура и др. Благовещенск: ДальГАУ, 1994. – 240 с.

Приложение А

Структура ООО «Амурагрокомплекс»

