

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство сельского хозяйства Иркутской области

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского»

**СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ**
(часть 1)

Иркутск 2019

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ,
протокол № 24/18 от 21.11.2018 г.

Рецензенты:

А.В. Полномочнов, д.с.-х.н., филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Иркутской области;
М.А. Раченко, д.с.-х.н., СИФИБР СО РАН;
Н.В. Дорофеев, к.б.н., СИФИБР СО РАН.

Коллектив авторов:

Я.М. Иваньо, д.т.н., проф.; Н.Н. Дмитриев, д.с.-х. н., доц; Д.С. Адушинов, д.с.-х. н., проф.; И.В. Алтухов, д.т.н., доц.; Н.Н. Аникиенко, к.э.н.; Е.В. Бояркин, к.б.н.; Т.С. Бузина к.т.н., доц.; С.П. Бурлов, к.с.-х.н., доц.; Е.В. Вашукевич, к.т.н., доц.; Г.М. Винокуров, д.э.н., доц.; А.К. Гордеева, к.с.-х.н., доц.; А.А. Дианова; Е.Н. Дьяченко, к.с.-х.н.; В.К. Евтеев, к.т.н., доц.; Р.В. Замащиков, к.с.-х.н.; А.М. Зайцев, к.с.-х.н., доц.; А.Ф. Зверев, к.э.н., доц.; Д.А. Иванов, к.т.н., доц.; О.Ю. Ивонина, к.с.-х.н., доц.; Е.А. Ильина, к.э.н.; О.П. Ильина, д.в.н., проф.; Л.А. Калинина, д.э.н., проф.; Ю.А. Козуб, к.с.-х.н., доц.; И.А. Крутиков, к.с.-х.н.; А.И. Кузнецов, д.с.-х.н.; О.Н. Кузнецова, к.э.н., доц.; А.А. Молькова, к.с.-х.н. доц.; Ю.Н. Носырева, к.с.-х.н., доц.; С.А. Окладчик, к.э.н., доц.; В.В. Пальвинский, к.т.н.; С.А. Петрова, к.т.н.; Г.Н. Поляков, к.т.н., доц.; И.В. Попова, к.э.н., доц.; А.А. Разина, к.с.-х.н., доц.; Р.А. Сагирова, д.с.-х.н.; Н.Б. Сверлова, к.с.-х.н., доц.; В.И. Солодун, д.с.-х.н.; Ф.С. Султанов, д.с.-х.н.; С.В. Труфанова, к.э.н., доц.; М.Ф. Тяпкина, к.э.н., доц.; В.Н. Хабардин, д.т.н., доц.; Ш.К. Хуснидинов, д.с.-х.н., проф.

Система ведения сельского хозяйства Иркутской области: В 2 ч. Ч. 1. Монография / Под редакцией Я.М. Иваньо, Н.Н. Дмитриева. – Иркутск: ООО «Мегапринт», 2019. – 319 с.

ISBN 978-5-907095-97-7

ISBN 978-5-907095-98-4 (ч.1)

В первой части монографии рассмотрены различные вопросы деятельности агропромышленного комплекса Иркутской области. Определена сущность системы ведения сельского хозяйства. Приведена оценка состояния и развития сельского хозяйства до 2023 г. Рассмотрены ресурсы аграрного производства, процессы специализации и интеграции сельского хозяйства региона, а так же вопросы управления. Обобщены прогрессивные формы организации в отраслях сельского хозяйства. Предложена научно-обоснованная система земледелия.

Книга может быть полезна работникам агропромышленного комплекса региона, сотрудникам научно-исследовательских институтов, преподавателям и студентам аграрных вузов.

ISBN 978-5-907095-97-7

ISBN 978-5-907095-98-4 (ч.1)

© Иркутский ГАУ 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СУЩНОСТЬ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	7
2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДО 2023 Г.	16
3. РЕСУРСЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	31
3.1. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	32
3.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	44
3.3 ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ	49
3.4 СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛА.....	60
4. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА	76
4.1 РАЗМЕЩЕНИЕ И ЗОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	76
4.2 МЕЖХОЗЯЙСТВЕННАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ТИПЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	89
4.3 АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ИНТЕГРАЦИЯ	103
5. УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ	116
5.1 УПРАВЛЕНИЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	116
5.2 РАЗВИТИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА.....	122
5.3 УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	129
5.4. УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ И ТЕХНОГЕННЫМИ РИСКАМИ	135
6. ПРОГРЕССИВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	154
6.1 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ И ПОВЫШЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	154
6.2 РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	157
6.3. Кластеризация производства сельскохозяйственной продукции в регионе.....	163
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ГЛАВ 1-6	169
7. НАУЧНО-ОБОСНОВАННАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.....	178
7.1 ЗОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	178
7.2 ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ	187
7.3 СИСТЕМА СЕВООБОРОТОВ И РАЗМЕЩЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ.....	190
7.4 СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	201
7.5 ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ И СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ	208
7.6 ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	220
7.7 ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	229
7.8 ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, МЕЛИОРАНТОВ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ	243
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ГЛАВЫ 7.....	250
8. РАСТЕНИЕВОДСТВО.....	251
8.1 СИСТЕМА СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	251
8.2 СОРТОВОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	265
8.3 ИНТЕНСИВНЫЕ И РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	269
8.3.1 Зерновые культуры.....	269
8.3.2 Картофель	280
8.3.3 Овощи	290
8.3.4 Масличные культуры.....	298
8.4 САДОВОДСТВО	307
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ГЛАВЫ 8.....	317

ВВЕДЕНИЕ

Ускоренное развитие сельскохозяйственного производства в связи с импортозамещением предполагает качественное и количественное совершенствование всех составляющих его элементов – экономических, биологических, технических, организационных, социальных в их тесной связи и взаимодействии. Решение этой задачи может быть обеспечено лишь на основе комплексного системного анализа и выработки новых инновационных подходов на основе научно-технических достижений.

Практическим воплощением системного подхода к более интенсивному развитию сельскохозяйственного производства является разработка и освоение научно-обоснованных систем ведения сельского хозяйства в регионах Российской Федерации.

В последние два десятилетия внимание к разработке региональных и зональных систем ведения сельского хозяйства было ослаблено, что связано с коренным реформированием, сменой политического строя и экономического уклада.

Переход от социалистической плановой к рыночной экономике по своей сути изменил исходные критерии и принципы формирования составных частей системы ведения сельского хозяйства. Последние системы ведения сельского хозяйства, разработанные в регионах более 20-25 лет назад, во многом устарели и не соответствуют в полной мере современным требованиям, так как они строились под плановую, а не рыночную экономику. За более чем 20-летний период накоплен огромный научный и производственный потенциал и опыт, который в конечном итоге должен быть обобщен, систематизирован и внедрен в современный агропромышленный комплекс (АПК).

Система ведения сельского хозяйства Иркутской области в организационно-экономической части исследует комплекс организационных и экономических мероприятий по рациональному использованию производственных ресурсов специализации, интеграции и управлению сельскохозяйственным производством, а также комплексу прогрессивных форм организации в отраслях сельского хозяйства для высокорентабельного ведения агропромышленного производства.

В работе рассмотрены различные вопросы деятельности агропромышленного комплекса Иркутской области:

- сущность системы ведения сельского хозяйства;
- задачи развития сельского хозяйства до 2023 г. и итоги на сегодняшний день;
- ресурсы сельскохозяйственного производства;
- специализация и интеграция сельского хозяйства региона;
- управление сельскохозяйственным производством;

- прогрессивные формы организации в отраслях сельского хозяйства;
- научно-обоснованная система земледелия;
- отрасль растениеводство;
- система кормопроизводства;
- технология производства животноводческой продукции;
- ветеринарно-профилактические мероприятия по борьбе с болезнями сельскохозяйственных животных;
- система машин;
- современные технологии переработки сельскохозяйственной продукции;
- применение IT-технологий, технологий точного земледелия и робототехники в сельском хозяйстве;
- охрана окружающей среды и здоровье населения;
- оценка эффективности системы ведения сельского хозяйства.

Монография состоит из двух частей. Главы включают в себя разделы. Работа построена на анализе состояния различных аспектов сельского хозяйства региона и определении перспектив дальнейшего развития агропромышленного комплекса Иркутской области.

Монография подготовлена группой авторов под общей редакцией д.т.н., профессора Я.М. Иваньо и д.с.-х. н., доцента Н.Н. Дмитриева; д.с.-х.н., проф. Д.С. Адушиновым – 10.2, к.э.н., д.с.-х.н., доц. И.В. Алтуховым – 13.1; к.э.н. Н.Н. Аникиенко – 4.2; к.б.н. Е.В. Бояркиным – 8.3.3; к.т.н., доц. Т.С. Бузиной – 6.3; к.с.-х.н., доц. С.П. Бурловым – 8.3.2; к.т.н., доц. Е.В. Вашукевич – 10.10; д.э.н., доц. Г.М. Винокуровым – гл. 16; к.с.-х.н., доц. А.К. Гордеевой – 10.3; соискателем А.А. Диановой – 3.1; к.б.н., доц. Н.Н. Дмитриевым – 7.5; к.т.н., к.с.-х.н. Е.Н. Дьяченко – 8.1; доц. В.К. Евтеевым – 13.3; к.с.-х.н. Р.В. Замашиковым – гл. 9; к.с.-х.н., доц. А.М. Зайцевым – 7.1-7.4; к.э.н., доц. А.Ф. Зверевым – введение, гл. 1, 3.1, 3.3, 4.1; к.т.н., доц. Д.А. Ивановым – 12.4; д.т.н., проф. Я.М. Иваньо – введение, гл.2, 5.4, гл.14; к.с.-х.н., доц. О.Ю. Ивониной – 10.8; к.э.н. Е.А. Ильиной – 6.2; д.в.н., проф. О.П. Ильиной – гл. 11; д.э.н., проф. Л.А. Калининой – 5.2; к.с.-х.н., доц. Ю.А. Козуб – 13.2; к.с.-х.н. И.А. Крутиковым – 8.2; д.с.-х.н. А.И. Кузнецовым – 10.1; к.э.н., доц. О.Н. Кузнецовой – 5.3; к.с.-х.н. доц. А.А. Мольковой – 10.6, 10.7; к.с.-х.н., доц. Ю.Н. Носыревой – 10.5; к.э.н., доц. С.А. Окладчик – 4.3; к.т.н. В.В. Пальвинским – 12.2; к.т.н. С.А. Петровой – 5.4; к.т.н., доц. Г.Н. Поляковым – 12.1; к.э.н., доц. И.В. Поповой – 5.1; к.с.-х.н., доц. А.А. Разиной – 7.7, 7.8; д.с.-х.н. Р.А. Сагировой – 8.3.4, 8.4; к.с.-х.н., доц. Н.Б. Сверловой – 10.4, 10.9; д.с.-х.н. В.И. Солодуном – 7.1-7.4, 8.3.1; д.с.-х.н. Ф.С. Султановым – 8.1; к.э.н., доц. С.В. Труфановой – 3.3, 3.4, 4.1;

к.э.н., доц. М.Ф. Тяпкиной – 3.2, 6.1; д.т.н., доц. В.Н. Хабардиным – 12.3; д.с.-х.н., проф. Ш.К. Хуснидиновым – 7.5, 7.6, гл. 9, гл. 15.

Помимо перечисленных авторов большой вклад в улучшение качества монографии внесли работники министерства сельского хозяйства Иркутской области: А.Н. Воронков, Н.Г. Жилкина, В.О. Козин, П.Д. Кренделев, А.И. Лобыцин, И.И. Лобыцин, А.Л. Меньшиков, Е.П. Паценко, И.Г. Ремезова, Г.А. Самылина, А.В. Турушева, О.В. Хомкалова; а также начальнику отдела ветеринарной службы Иркутской области И.В. Мельцову.

Особая благодарность министру сельского хозяйства Иркутской области И.П. Сумарокову, поддержавшего идею создания этого труда, а также рецензентам, которые способствовали совершенствованию этой работы.

Авторы выражают свою признательность А.С. Кириленко, рано ушедшего из жизни, который являлся инициатором обобщения многолетней работы исследователей в области сельского хозяйства в виде книги. Его видение развития сельского хозяйства в регионе, безусловно, отражено в этом труде.

1. СУЩНОСТЬ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Не углубляясь в ретроспекцию, сущность развития системы ведения сельского хозяйства следует рассматривать, на наш взгляд, с научных разработок, не потерявших до настоящего времени теоретическую суть систем ведения сельского хозяйства. Важно было утвердиться в понятиях «система сельского хозяйства» и «система ведения сельского хозяйства». Сущность «системы сельского хозяйства» определялась как научно-обоснованные организационно-экономические принципы рационального построения и управления сельскохозйственным производством для конкретных условий с целью удовлетворения потребностей общества в сельскохозйственных продуктах с их высокой экономичностью производств. Отдельные авторы отождествляют между собой два понятия – «система сельского хозяйства» и «система ведения сельского хозяйства». Поэтому и не было различий во внутренней структуре и функциях обеих систем:

- способ соединения главных факторов развития сельского хозяйства – земли, труда, средств производства;
- совокупность производственных типов сельскохозйственных предприятий, которые характеризуются наиболее существенными чертами экономики, организации и технологии производства;
- экономическая категория, заключающая в себе научно-обоснованные организационно-экономические принципы рационального построения и управления сельскохозйственным производством;
- комплекс организационных, технологических, экономических и социальных мероприятий.

В 1984 г. происходит разделение данной терминологии в научной среде. К косвенным факторам формирования «систем ведения сельского хозяйства» отнесены: природные, экономические, организационные, правовые, политические и научно-технические.

Учитывая биологическую основу сельскохозйственного производства, на формирование систем ведения сельского хозяйства огромное влияние оказывает целый комплекс таких природных факторов, как качество земельных угодий, рельеф и конфигурации местности, тепло, вода, свет, воздух. Только шесть различных состояний каждого из вышеназванных факторов, одно из которых является оптимальным, а остальное отличается в сторону минимума или максимума, дают в общей сложности 7778 вариантов их возможных комбинаций. Обозначенные факторы предопределяют систему агротехнических, зоотехнических и организационных мероприятий, и существенным образом влияют на формирование систем ведения сельского хозяйства относительно продолжительное время.

Экономические условия изменяются сравнительно быстрее, чем природные, что оказывает часто решающее воздействие на формирование систем ведения сельского хозяйства, включая степень и характер использования природных ресурсов.

Но в целом характер природных и экономических факторов, определяющих развитие систем ведения отрасли, не остается неизменным, а изменяется под воздействием инноваций и научно-технического прогресса.

Инновационные процессы в сельском хозяйстве и в целом в АПК имеют свои особенности и связаны со спецификой сельскохозяйственного производства. Внедрение инновационных процессов осуществляется через инвестирование как основного источника укрепления производственного потенциала. Организационно-экономический механизм обеспечения инновационного развития отраслей сельского хозяйства происходит, в конечном счёте, через рынок инновационных разработок, созданных и приобретённых за счет чистой прибыли, инвестиций на условиях софинансирования.

Низкий технический и технологический уровень оснащённости сельского хозяйства является одной из основных проблем, которые приводят к недостаточному уровню применения достижений научно-технического прогресса.

За последние 27 лет наметилась устойчивая тенденция к сокращению обеспеченности сельхозпредприятий техникой. В этой устойчивости участвует некоторое поступательное развитие НТП – внедряется в производство более производительная техника: тракторы, комбайны и целые комплексы по совмещению технологических операций.

Под «устойчивым сельским хозяйством» или «устойчивым развитием сельского хозяйства», как сложной системы, включающей в себя население, производственную и специальную сферы, а также природные ресурсы, понимается сельское хозяйство, устойчиво воспроизводящее весь свой потенциал – плодородие почвы, средства производства, а также человека на занимаемой им территории и неограниченно продолжительное время. Кроме того, что является также главным фактором устойчивости, в наибольшей степени на производство региональной продукции оказывают воздействие: природно-климатические факторы, включая стихийные бедствия и чрезвычайные ситуации, в том числе техногенные и социально-экономические факторы. Некоторые из них, такие как стихийные бедствия, чрезвычайные ситуации, требуют специальных исследований.

Социально-экономическая устойчивость может нарушить функционирование экосистемы, что приведёт к экологической неустойчивости. Приемлемую экологическую среду и рациональное природопользование нельзя обеспечить при нестабильной экономической ситуации.

Достижение устойчивости в максимальной степени определяется обоснованным размещением и специализацией производства продукции по сельскохозяйственным зонам и агроландшафтным районам с учетом государственного воздействия и помощи.

Размещение и специализация предшествует всем другим направлениям (и экономическим категориям) современной модернизации отрасли на различных иерархических уровнях, имеющих свою форму, объект и содержание (табл. 1.1).

Расположение форм специализации от высшего к низшему уровню зависит от объективных условий размещения видов продукции. Каждая следующая форма, например, территориальная и общехозяйственная специализация, тесно связываются между собой, чтобы обеспечить увеличение объемов производства на основе полного использования земельного и трудового потенциала в пределах климатической зоны и агроландшафтного района.

Таблица 1.1 – Формы специализации в сельском хозяйстве

Форма	Объект	Содержание
Территориальная (зональная)	Товарное производство сельскохозяйственных предприятий, размещенных в пределах зоны агроландшафтного района территориальной единицы	Разделение труда между сельскохозяйственными зонами и агроландшафтными единицами. а также административно-территориальными единицами по производству товарной сельскохозяйственной продукции
Общехозяйственная (отдельного предприятия)	Товарное производство сельскохозяйственного предприятия	Разделение труда между отдельными предприятиями по производству товарной сельскохозяйственной продукции
Внутрихозяйственная	Производство валовой сельскохозяйственной продукции предприятий	Разделение труда между подразделениями предприятия по производству валовой сельскохозяйственной продукции
Внутриотраслевая (технологическая)	Товарное (или валовое) производство предприятий	Разделение труда между предприятиями (подразделениями) при производстве какого-либо вида продукции, когда каждый из участников горизонтально или вертикально интегрированных выполняет часть технологического процесса

Последующие формы: внутрихозяйственная – предполагает концентрацию производства определённого вида сельскохозяйственного продукта в определённом подразделении; внутриотраслевая – приводит к интегрированию производства, горизонтальному, связанному с технологией производства в сельском хозяйстве, и вертикальному, то есть соединением отраслей сельского хозяйства с переработкой для производства конечного продукта.

Таким образом, в содержании форм специализации заложено развитие от низшего к высшему порядку. В рыночных условиях

интеграционные процессы осуществляются на основе коммерческих интересов. Сложилась система взаимосвязей участников интеграционных процессов (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Система взаимосвязей субъектов интеграционных процессов

Широкое распространение получили агрохолдинги, агрофирмы и другие объединения, включающие различные формы и категории хозяйств.

Наряду с дезинтеграцией межотраслевых связей – расчленение целого на составные части, постоянно возрождаются интегрированные структуры на качественно новой основе. Пример (рис. 1.1) – включение в интегрированные объединения потребительских кооперативов. Их роль неопределима, хотя они не предусматривают в качестве основной цели получение прибыли, но косвенно содействуют достижению экономических целей в крестьянских (фермерских) хозяйствах (КФХ) и личных подсобных хозяйствах: социально-экономических, экологических, демографических, научно-технических, образовательных через сложившиеся и возникающие механизмы реализации.

По географическому принципу разделение труда приведено в таблице 1.2.

Согласование природно-экономических условий с требованиями к производству сельскохозяйственной продукции приводит к закреплению определенных отраслей за определенными территориями, стадийному разделению труда. Сельское хозяйство представляет собой процессуальную отрасль (хотя правильнее сказать «процессная отрасль»), когда в цепочке создания добавленной стоимости участвуют различные специализированные предприятия, что обуславливает горизонтальную и вертикальную интеграцию, концентрацию и кооперирование.

Таблица 1.2 – Географическое разделение труда

Вид	Общее	Частное	Единичное
Тип	Территориальное	Отраслевое	Стадийное
Обусловленность	Природно-экономические факторы		Процессуальность технологий
Сущность проявления	Закрепление отраслей за определённой территорией	Обособление отраслей и производств	Обособление стадий и производств
Формы проявления	Специализация, кооперирование, концентрация, комбинирование		
Место (уровни) проявления	Страна, субрегион, регион, район, предприятие		
Объект размещения	Производительные силы, их сочетания, производительный капитал, инновации		

Обращаясь к ретроспекции - государственное и устойчивое развитие следует рассматривать комплексно, в системе, с учетом всех перечисленных факторов.

Система – это множество взаимосвязанных элементов, и как условно-целостное образование, состоящее из взаимозависимых частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристики целого, а как подсистема – в систему более высокого порядка.

Система, по сравнению с ее элементами, обладает особыми системными свойствами. Весь процесс системного подхода для наших целей можно разбить на четыре стадии:

- постановка проблемы, определение целей и критериев оценки;
- структурный анализ исследуемой системы;
- разработка концепции развития системы и подготовка возможных вариантов;
- следственный анализ отображаемых вариантов решений и их последствий.

Вместе с тем системный подход не существует в виде строгих методологических концепций. Он выполняет свои эвристические функции, оставаясь совокупностью познавательных принципов, основной смысл которых состоит в соответственном ориентировании конкретных исследований.

Преимуществами системного подхода, прежде всего, является то, что он расширяет область познания по сравнению с той, что существовала раньше. Системный подход, основываясь на поиске механизмов целостности объекта и выявления технологии его связей, позволяет по-новому объяснить сущность многих вещей.

Подводя итоги по содержанию названия выполняемой темы, необходимо показать четкое разграничение двух понятий «система сельского хозяйства» и «система ведения сельского хозяйства».

Система сельского хозяйства определяется как научно-обоснованные организационно-экономические принципы рационального построения и

управления сельскохозяйственным производством в конкретных условиях с целью удовлетворения потребностей общества в сельскохозяйственных продуктах при высокой экономичности производства. Система ведения сельского хозяйства определяется как система технических, технологических, организационных, экономических и социальных мероприятий, обеспечивающих деятельность систем сельского хозяйства. По сути дела такая система является инструментом управления процессом деятельности объективно функционирующей системы сельского хозяйства.

С включением в сельское хозяйство перерабатывающих отраслей возникает понятие системы ведения агропромышленного производства – взаимозависимый комплекс организационных, социально-экономических, технологических и экологических мероприятий по эффективному использованию трудовых, земельных, материально-технических и сырьевых ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции, ее хранения и переработки в продукты питания при наименьших затратах труда и средств.

Другими словами, современное сельскохозяйственное производство в значительной степени зависит от успешного функционирования целого ряда других отраслей народного хозяйства.

Агропромышленный комплекс (АПК) представляет собой совокупность отраслей народного хозяйства, связанных с развитием сельского хозяйства, обслуживанием его производства и доведением сельскохозяйственной продукции до потребителя.

В создании конечной продукции агропромышленного комплекса на различных стадиях производства и обращения прямо или косвенно участвует более 70 отраслей народного хозяйства. В состав АПК входят только отрасли технологически и экономически взаимосвязанные и непосредственно участвующие, как в процессе производства, так и в доведении конечной продукции до потребителя. Соотношение отраслей, участвующих в производстве продуктов питания и непродовольственных предметов потребления, составляет отраслевую структуру агропромышленного комплекса.

Основными социальными и экономическими целями развития АПК являются: достижение устойчивого роста сельскохозяйственного производства; решение продовольственной проблемы страны и приближение уровня потребления продуктов питания к научно-обоснованным нормам; удовлетворение спроса населения на непродовольственные товары из сельскохозяйственного сырья; перестройка агропромышленного производства на преимущественно интенсивную форму развития; обеспечение опережающего роста производства конечной продукции: улучшение использования ресурсного потенциала и повышение на этой основе эффективности производства; изменение структуры внешнеторгового оборота в целях постепенного превращения страны в экспортера продовольственной продукции. Целью развития АПК является наиболее полное удовлетворение

потребностей населения в продовольствии и других товарах, вырабатываемых из сельскохозяйственного сырья, при минимальных затратах труда и средств производства.

Агропромышленное производство – сложная система предприятий и организаций с многообразными, вертикальными связями, от деятельности которой зависит продовольственная безопасность страны. Оно имеет свою специфическую технологию, технику, организацию производства и управления, экономическую и социальную основу, поскольку в качестве главных средств производства выступают земельные, биологические и технические ресурсы. При этом все ресурсы должны находиться в оптимизированном соотношении.

Переход к многоукладной экономике сельского хозяйства в период начала 90-х гг. двадцатого столетия явился следствием трансформации страны к новым социально-экономическим отношениям.

В условиях рынка система ведения агропромышленного производства в Иркутской области именно как система не рассматривалась. Разработанная ранее «Система ведения агропромышленного производства Иркутской области на период 1991-1995 гг.» (1991 г.) базировалась на элементах административно-плановой системы. В ее разработке участвовали многие авторы, работавшие в ВУЗах, проектных организациях, филиалах СибНИИЭСХа, для того, чтобы система ведения агропромышленного комплекса отражала реалии развития сельского хозяйства того времени. Были обоснованы и разработаны базовые составные части системы сельского хозяйства, технологий в растениеводстве, учитывающие взаимосвязи с техническим и энергетическим сопровождением и агроэкологическими требованиями для разных зон региона.

Что касается разработки современной системы ведения сельского хозяйства, то в процессе работы проведено агроэкономическое обоснование системы. Предложен комплекс организационно-экономических мероприятий, соответствующий современным требованиям с учетом государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг., ряда других документов, в том числе проекта «Стратегия социально-экономического развития Иркутской области на период до 2030 года».

Впервые разработаны схемы агроландшафтного районирования территории Прибайкалья и созданы базовые модели адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Проведено породное районирование животноводства, разработаны современные технологии по содержанию, кормлению, селекции животных, переработке продукции животноводства.

Кроме того, разработаны основные направления, способы и технологии теплоэнергетического обеспечения отраслей сельскохозяйственного производства.

В работе предложены прогрессивные технологии переработки продукции растениеводства и животноводства. Рассмотрены приложения новых информационных технологий и робототехники в сельскохозяйственное производство.

На основе теоретических и эмпирических исследований выработаны экологические нормы, нормативы и допуски при использовании сельхозугодий, влияющих на качество продукции с учетом разработанных агротехнологий.

Область применения инновационных разработок включает в себя сельскохозяйственные предприятия и пригородные зоны всех форм собственности.

Основные тенденции и прогнозы отражаются в производственном типе предприятий всей системы ведения сельского хозяйства в АПК – первой и третьей сферах совмещения производства.

В организационно-экономической части системы ведения агропромышленного производства при формировании и исследовании производственных типов хозяйства Иркутской области впервые приводятся не просто по существующим трем сельскохозяйственным зонам, а с учётом их деления на агроландшафтные районы.

Сообразно этому выделены следующие сельскохозяйственные территории области:

Лесостепная зона:

Центральный лесостепной агроландшафтный район. Умеренно холодный. Включает административные районы: Тулунский, Куйтунский, Заларинский, Зиминский, Аларский.

Юго-восточный лесостепной агроландшафтный район. Умеренно-тёплый. Включает административные районы: Иркутский, Усольский, Черемховский, Ангарский, Шелеховский.

Боханско-Осинский лесостепной район. Включает административные районы: Боханский, Осинский.

Зона остепнённой лесостепи:

Балаганско-Нукутский агроландшафтный район. Умеренно тёплый. Включает административные районы: Нукутский, Боханский, Балаганский, Усть-Удинский.

Усть-Ордынско-Баяндаевский агроландшафтный район. Умеренно холодный. Включает административные районы: Эхирит-Булагатский, Баяндаевский, Ольхонский.

Подтаёжно-таёжная зона:

Северный Приленский агроландшафтный район. Умеренно-холодный. Включает административные районы: Жигаловский, Качугский, Усть-Кутский, Казачинско-Ленский, Керенский.

Среднеангарский агроландшафтный район. Умеренно-холодный. Включает административные районы: Братский, Усть-Илимский, Нижнеилимский.

Северо-Западный агроландшафтный район. Относительно тёплый. Включает административные районы: Тайшетский, Чунский, Нижнеудинский.

Все административные районы и муниципальные образования районов имеют различное качество земельных угодий, размещение отраслей растениеводства и животноводства, уровень развития материально-технической базы, наличие и использование трудовых ресурсов. Они отличаются по уровню интенсивности производства (оборотные использованных средств), специализации и агропромышленной интеграции, и влияют на социально-экономическое развитие села.

При общих правилах управления организационными структурами ввиду различных соотношений категорий хозяйств по районам, плотности покупателей и продавцов на рынках продовольствия и ресурсов, возможности возникновения природных и техногенных катастроф имеет значение учет рисков.

Направление инновационной деятельности в сельскохозяйственных предприятиях также должны оцениваться и прогнозироваться в условиях зон агроландшафтных районов для достижения более высоких экономических и социальных результатов.

Методы прогнозирования необходимы в основном для улучшения экономических показателей за счёт выявления тенденций в изменениях уровня интенсивности сельскохозяйственного производства.

2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДО 2023 Г.

В Иркутской области сосредоточено 2325,4 тыс. га сельскохозяйственных угодий, из которых 1596,5 тыс. га занимает пашня, а 728,9 тыс. га – сенокосы и пастбища. По итогам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. в регионе работают 160 крупных сельскохозяйственных организаций, 2485 крестьянских (фермерских) хозяйств, 347 600 личных подсобных хозяйств, некоммерческих объединений граждан - 1182 и подсобных сельскохозяйственных организаций несельскохозяйственных организаций – 33. Объем произведенной валовой продукции в регионе составляет 1,2 и 10 % от значения по России и Сибирскому федеральному округу.

Развитие сельского хозяйства Иркутской области за период 2008-2017 гг. осуществлялось согласно 1) областной государственной целевой программе "Развитие сельского хозяйства и поддержка развития рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области" на 2009-2012 годы.» и 2) государственной программе Иркутской области "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 годы».

Первая программа предполагала рост производства в растениеводстве и животноводстве и перераспределение полученной продукции, прежде всего, по молоку и мясу в пользу сельскохозяйственных организаций. Подобные тенденции не изменились при определении проектных показателей второй программы.

Проведем анализ изменения основных видов продукции сельского хозяйства за период 2008-2017 гг. Производство валовой продукции сельского хозяйства региона в денежном выражении имеет тенденцию возрастания (рис. 2.1). Вместе с тем индекс производства продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах изменяется непредсказуемо.

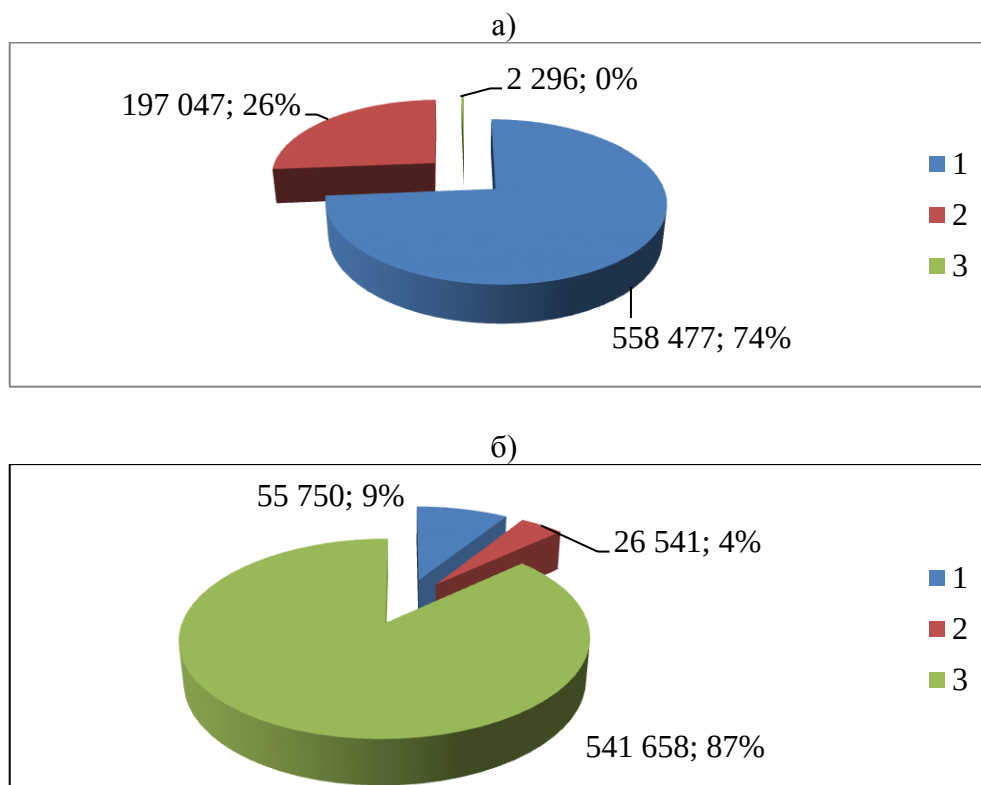
За предшествующие 10 лет изменилась структура валовой продукции по отраслям сельского хозяйства, достигнув в 2017 г. соотношения 56,7 % и 43,3 % в пользу продукции животноводства относительно растениеводства. При этом структура валовой продукции по категориям хозяйств распределилась следующим образом: хозяйства населения – 46 %, сельскохозяйственные организации – 41 %, а крестьянские (фермерские) хозяйства – 13 %.

В растениеводстве хозяйствами населения в 2017 г. производилось 60 % продукции, сельскохозяйственными организациями – 22 % и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами – 18 %. Несколько иное распределение в получении продукции животноводства. Здесь 56 % приходится на сельскохозяйственные организации, а 36 % и 8 % – на хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства.



Рисунок 2.1 - Производство валовой продукции сельского хозяйства Иркутской области в денежном выражении и индексы производства сельскохозяйственной продукции

На рисунке 2.2 и 2.3 показаны диаграммы распределения производства зерновых, картофеля, овощей, молока, скота и птицы в убойном весе и яйца по разным категориям хозяйств по данным 2008 и 2017 гг.



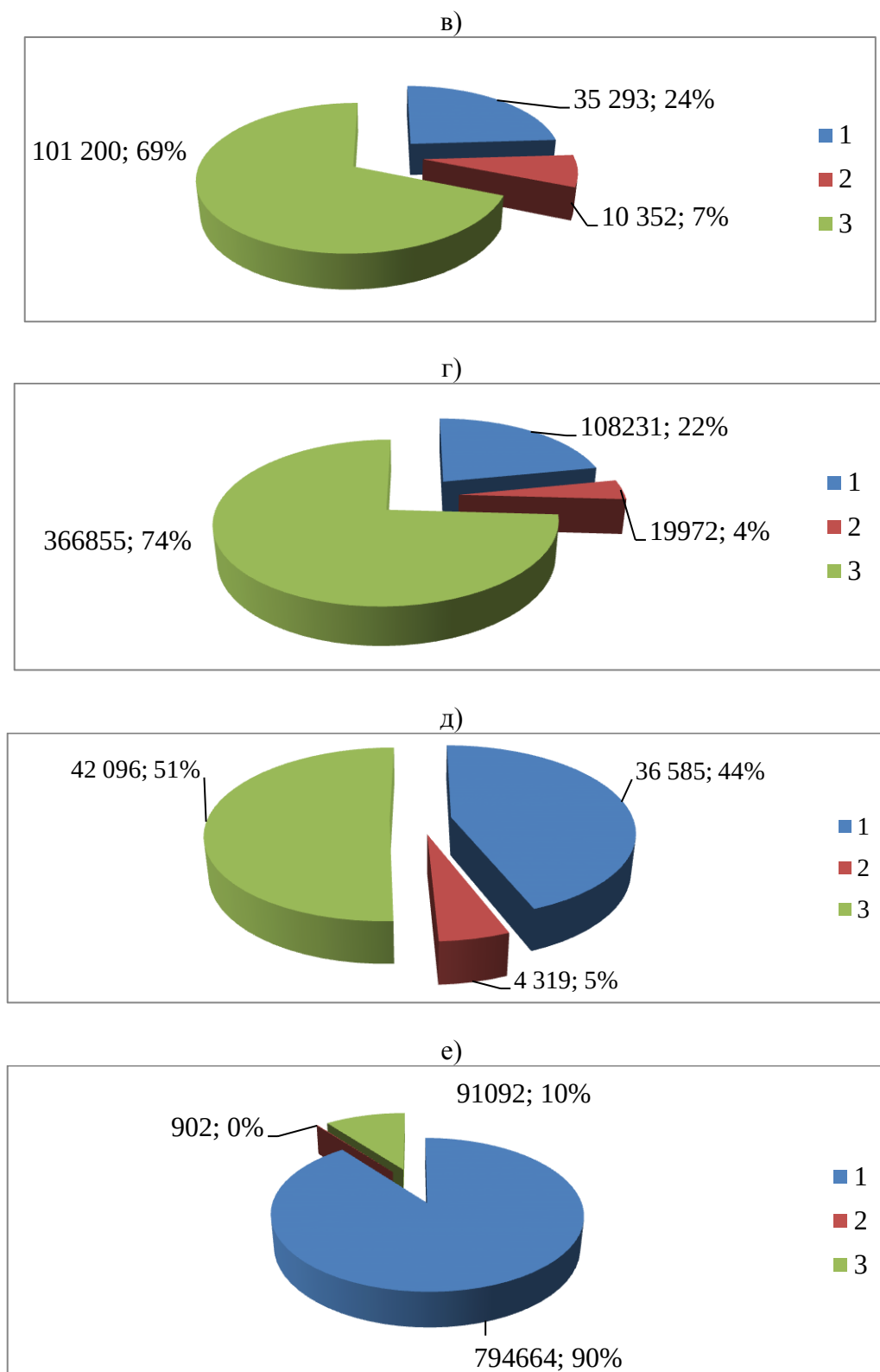
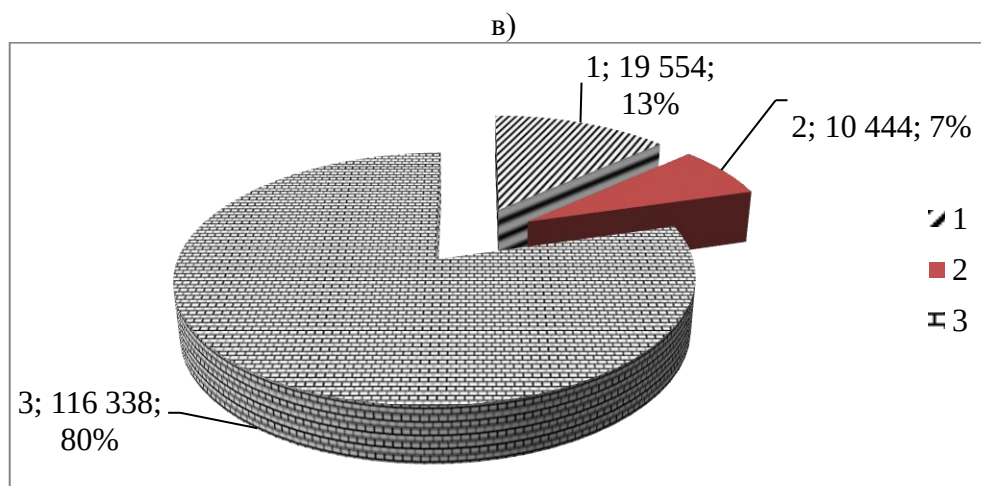
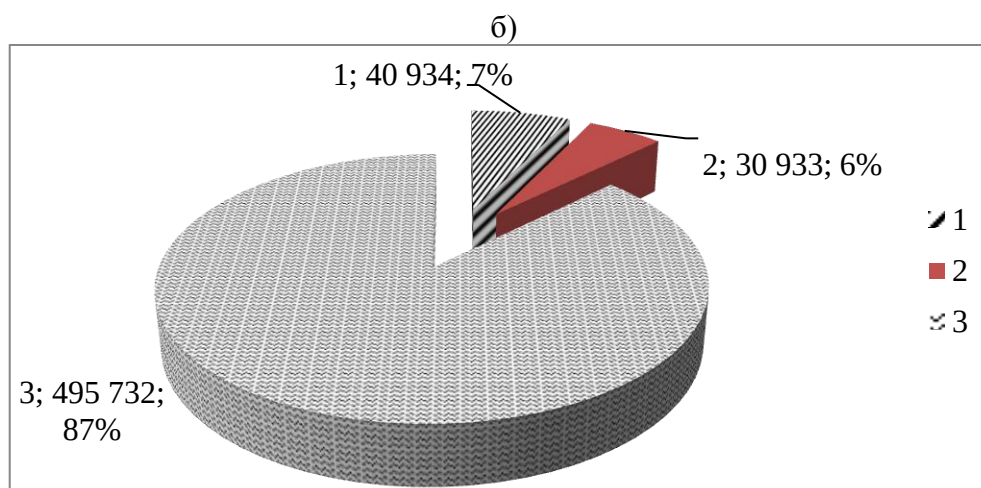
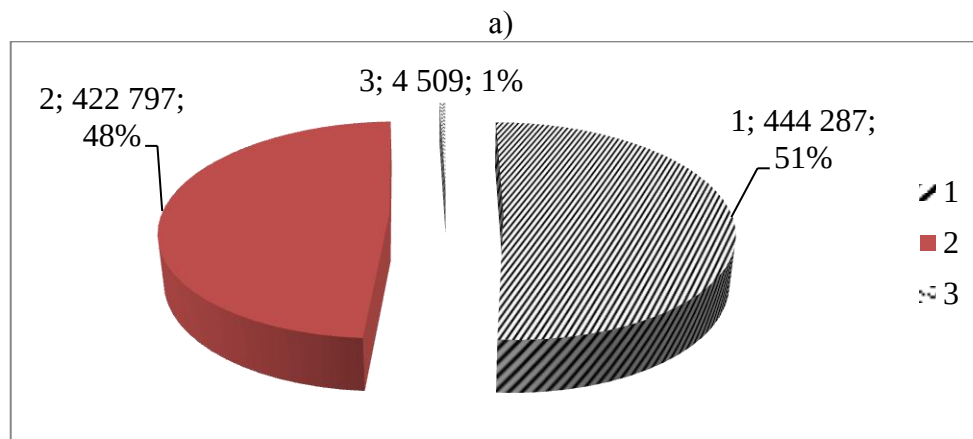


Рисунок 2.2 – Распределение производства зерновых (а), картофеля (б), овощей (в), молока (г), скота и птицы в убойном весе (д) в тоннах (%) и яйца (е) в штуках (%) по категориям хозяйств в 2008 г. в Иркутской области:

1 – сельскохозяйственные организации, 2 – крестьянские (фермерские) хозяйства, 3 – хозяйства населения

Согласно рисункам по данным 2008 г. производство зерна и яиц сосредоточено в сельскохозяйственных организациях, а картофеля, овощей, молока и скота в птицы в убойном весе – в хозяйствах населения. По всем показателям крестьянские (фермерские) хозяйства занимают промежуточное положение. Для них выделяются объемы производства зерновых культур на уровне 26 %.

За 10 лет развития сельского хозяйства с общей тенденцией увеличения производства продукции произошли изменения в распределении объемов между разными категориями хозяйств (рис. 2.3).



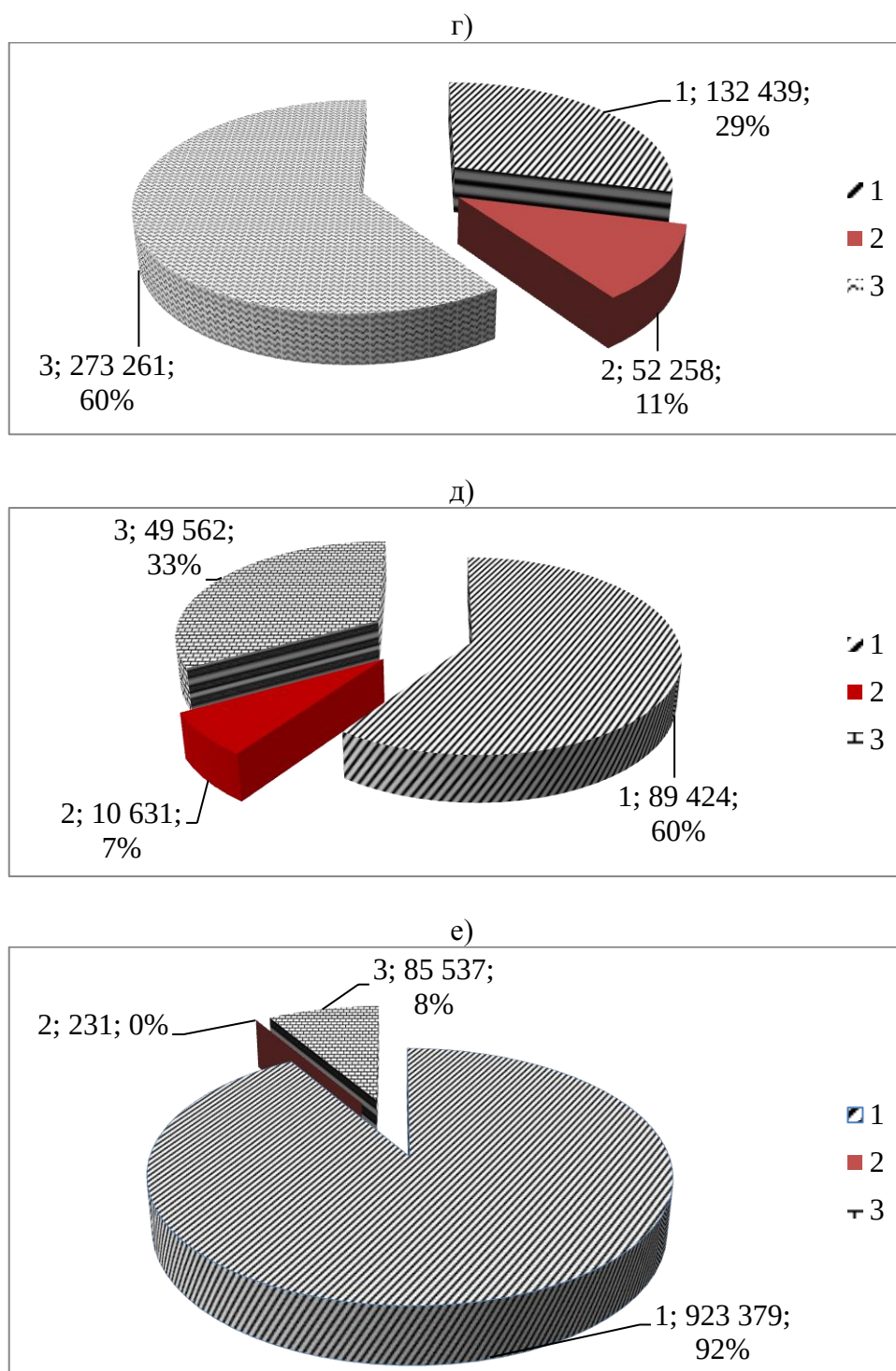


Рисунок 2.3 – Распределение производства зерновых (а), картофеля (б), овощей (в), молока (г), скота и птицы в убойном весе (д) в тоннах (%) и яйца (е) в штуках (%) по категориям хозяйств в 2017 г. в Иркутской области:

1 – сельскохозяйственные организации, 2 – крестьянские (фермерские) хозяйства, 3 – хозяйства населения

В 2017 г. наблюдалась несколько иная картина в распределении производства сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств.

Сельскохозяйственные организации сохранили передовые позиции по объему зерна и количеству яйца. При этом они занимают первое место по получению мяса скота и птицы в убойном весе. Сельскохозяйственными организациями в значительной степени увеличено производство молока по сравнению с 2008 г. Между тем хозяйства населения остались на передовых позициях по производству картофеля, овощей и молока. Доля производства овощей этими хозяйствами увеличилась на 11% по сравнению с 2008 г.

Крестьянские (фермерские) хозяйства занимают промежуточные позиции за исключением производства зерна, по которому они всего на 3% отстали от сельскохозяйственных организаций. Исходя из рисунков 2.2 и 2.3, их доля по сравнению с другими категориями хозяйств увеличена по картофелю, молоку и мясу.

Очевидно, что доля значений показателей производства продукции сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и хозяйствами населения зависит от их динамики развития.

На рис. 2.4 показаны тренды объемов производства зерна отдельными категориями сельскохозяйственных товаропроизводителей и всеми категориями хозяйств. Поскольку доля этого вида продукции незначительна для хозяйств населения, данные об этой категории хозяйств не показаны на рисунке.

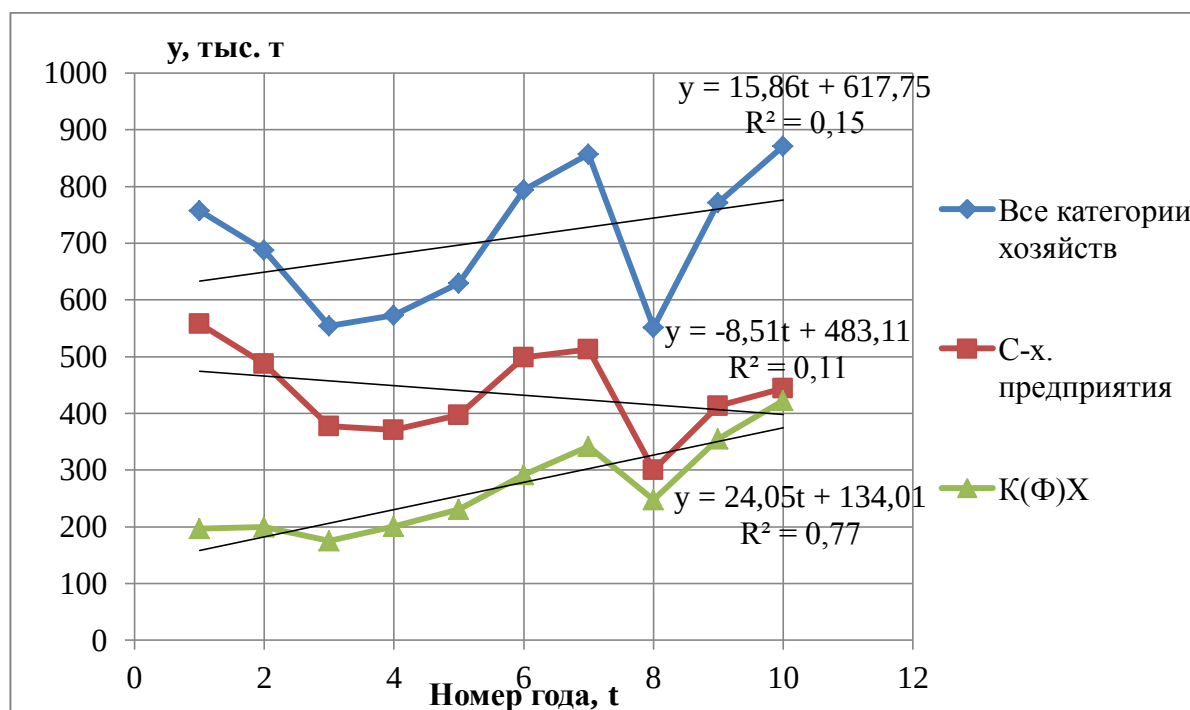


Рисунок 2.4 - Динамика производства зерна всеми категориями хозяйств, сельскохозяйственными организациями и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в Иркутской области по данным 2008-2017 гг.

Согласно рисунку 2.4 наиболее динамично наращивают производство зерна крестьянские (фермерские) хозяйства, которые получили в 2017 г. более 400 тыс. т продукции. Объемы зерна, производимые

сельскохозяйственными организациями, сильно колеблются, как и объемы производства всеми категориями хозяйств. Более того, наблюдается тенденция спада производства зерна в сельскохозяйственных организациях. Во многом это объясняется засухой, имевшей место в 2015 г.

Из показанных на рисунке выражений трендов значимым является только уравнение регрессии для динамики производства зерна крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. Здесь коэффициент детерминации R^2 , характеризующий точность линейного уравнения регрессии, является высоким и равен 0,77. Остальные выражения обладают низкой точностью, описывая только тенденции направления изменчивости показателя.

На рисунке 2.5 показаны тренды объемов производства картофеля отдельными категориями сельскохозяйственных товаропроизводителей и всеми категориями хозяйств.

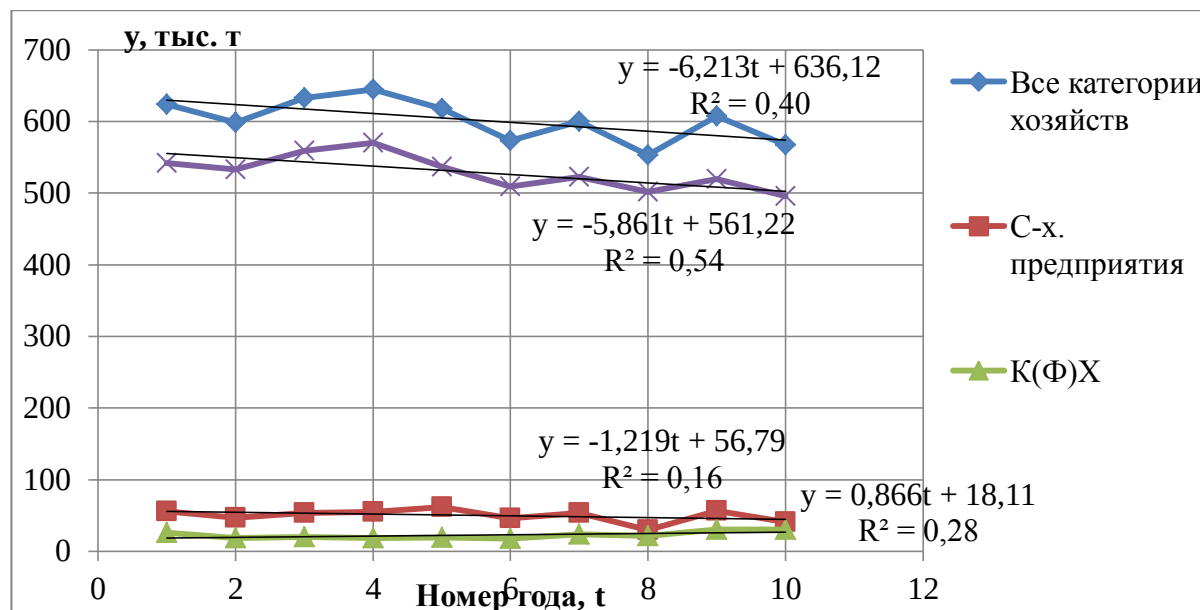


Рисунок 2.5 - Динамика производства картофеля всеми категориями хозяйств, сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и хозяйствами населения в Иркутской области по данным 2008-2017 гг.

На основе анализа трендов производства картофеля в регионе следует, что эта отрасль очень сильно зависит от хозяйств населения, которые уменьшают объемы производства этой продукции. Между тем имеет место положительная тенденция увеличения объемов производства картофеля крестьянскими (фермерскими) хозяйствами. Но она, согласно коэффициенту детерминации R^2 , является неустойчивой. Фактически на одном уровне значение рассматриваемого показателя для сельскохозяйственных организаций.

Производство овощей, как и картофеля в значительной степени зависит от хозяйств населения, которые выращивают почти 80 % этой продукции относительно сельскохозяйственных организаций и крестьянских

(фермерских) хозяйств. Согласно наблюдающимся тенденциям отрасль овощеводства требует особого внимания. По данным за 2008-2017 гг. производство овощей за 10 лет находится примерно на одном уровне (рис. 2.6) – около 152 тыс. т.

Для личных подсобных хозяйств наблюдается незначительный, обладающий невысокой точностью, тренд повышения производства овощей. Обратная тенденция имеет место для сельскохозяйственных организаций, ежегодно уменьшающих производство на 1670 т. К сожалению, приведенный тренд довольно устойчив, поэтому требуются серьезные меры по перелому ситуации. Что касается крестьянских (фермерских) хозяйств, то здесь имеет место неизменность процесса производства этой продукции.

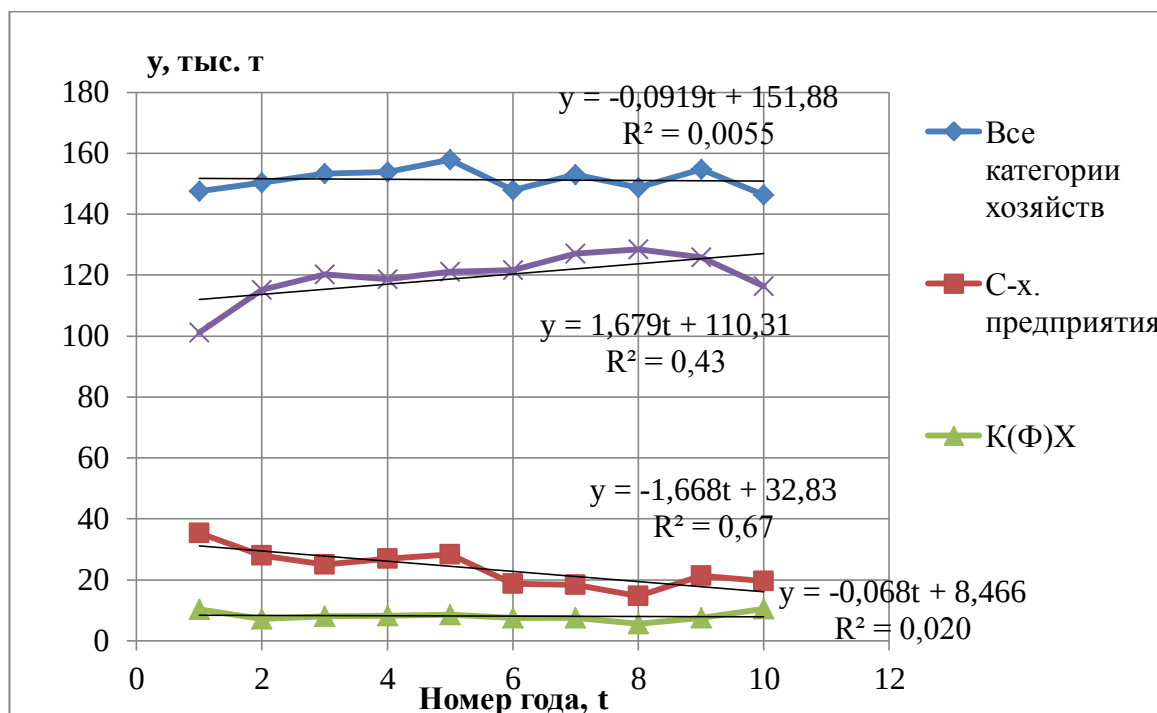


Рисунок 2.6 - Динамика производства овощей всеми категориями хозяйств, сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и хозяйствами населения в Иркутской области по данным 2008-2017 гг.

В животноводстве по данным министерства сельского хозяйства Иркутской области 2017 г. в структуре валовой продукции преобладают сельскохозяйственные организации 56 % (20779 млн руб.). Хозяйства населения производят продукции на сумму 13504 млн руб. или 36 %.

В производстве молока наблюдается незначительное падение, поскольку хозяйства населения устойчиво уменьшают показатели (рис. 2.7). С другой стороны, определены значимые положительные тренды по этой продукции для сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств.

Следует отметить, что уменьшение производства молока в хозяйствах населения превышает скорость наращивания получения этой продукции крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и сельскохозяйственными организациями на 35 %. Поэтому необходимы меры по сдерживанию

производства молока населением и повышению скорости роста получения этой продукции остальными категориями хозяйств.

Обращает на себя внимание улучшение племенной работы, удельный вес племенного поголовья в 2017 г. составил 12,8 %. Это одна из причин увеличения надоя на одну корову с 3411 кг в 2008 г. до 5470 кг в 2017 г.

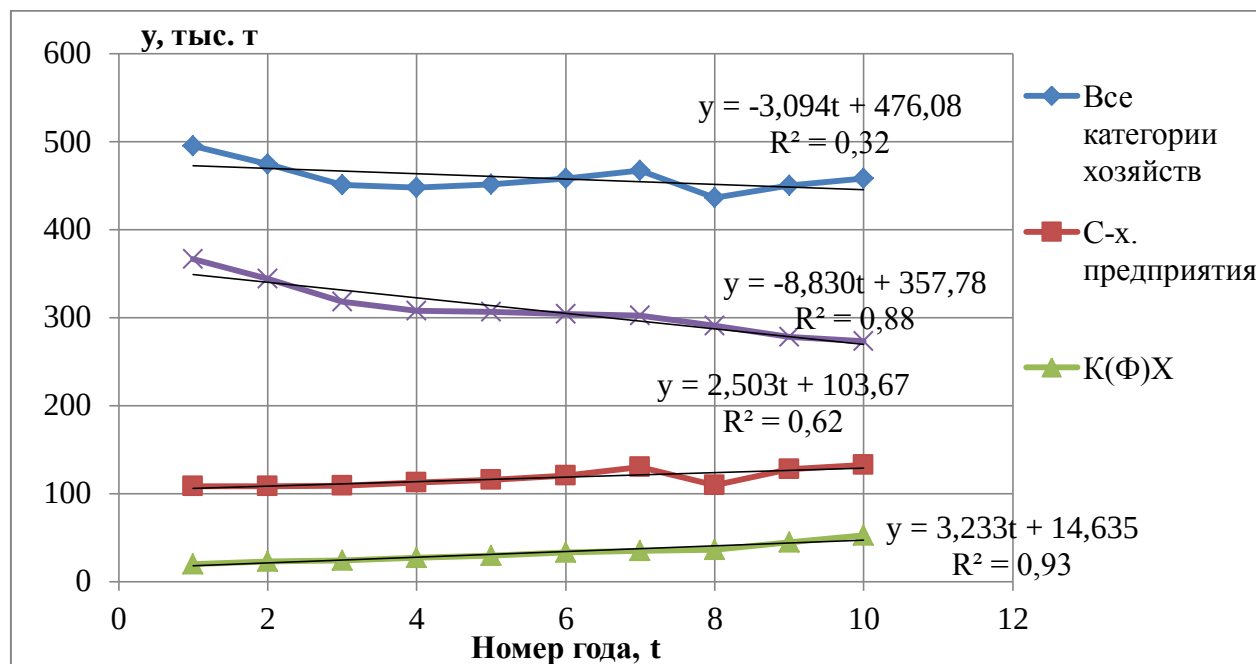


Рисунок 2.7 - Динамика производства молока всеми категориями хозяйств, сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и хозяйствами населения в Иркутской области по данным 2008-2017 гг.

Положительная динамика наблюдается по производству мяса в живом весе. В этой отрасли имеют место в целом тенденции роста (рис. 2.8). Здесь следует выделить сельскохозяйственные организации, тренд производства мяса которых устойчиво возрастает со скоростью примерно 5900 т/год. Тенденции повышения объемов производства мяса в живом весе имеют место для крестьянских (фермерских) хозяйств, и только хозяйства населения находятся примерно на одном уровне.

Наиболее стабильно в регионе производство яиц (рис. 2.9). При этом сельскохозяйственные организации продолжают увеличивать долю производимой продукции по сравнению с другими категориями хозяйств. Тренд значений этого показателя наиболее устойчив среди всех видов производимой продукции.

На рисунке 2.9 не показан тренд по данным крестьянских (фермерских) хозяйств по причине относительно незначительного производства яиц по сравнению с сельскохозяйственными организациями и хозяйствами населения.

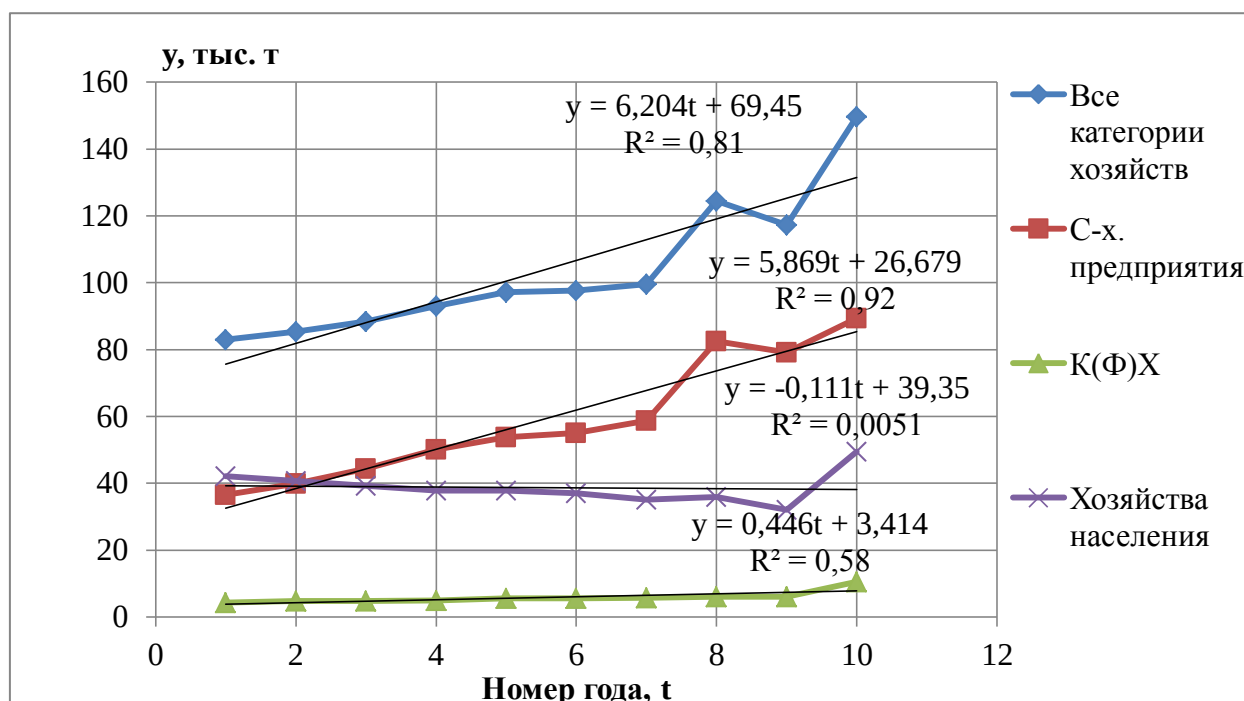


Рисунок 2.8 - Динамика производства мяса в живом весе всеми категориями хозяйств, сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и хозяйствами населения в Иркутской области по данным 2008-2017 гг.

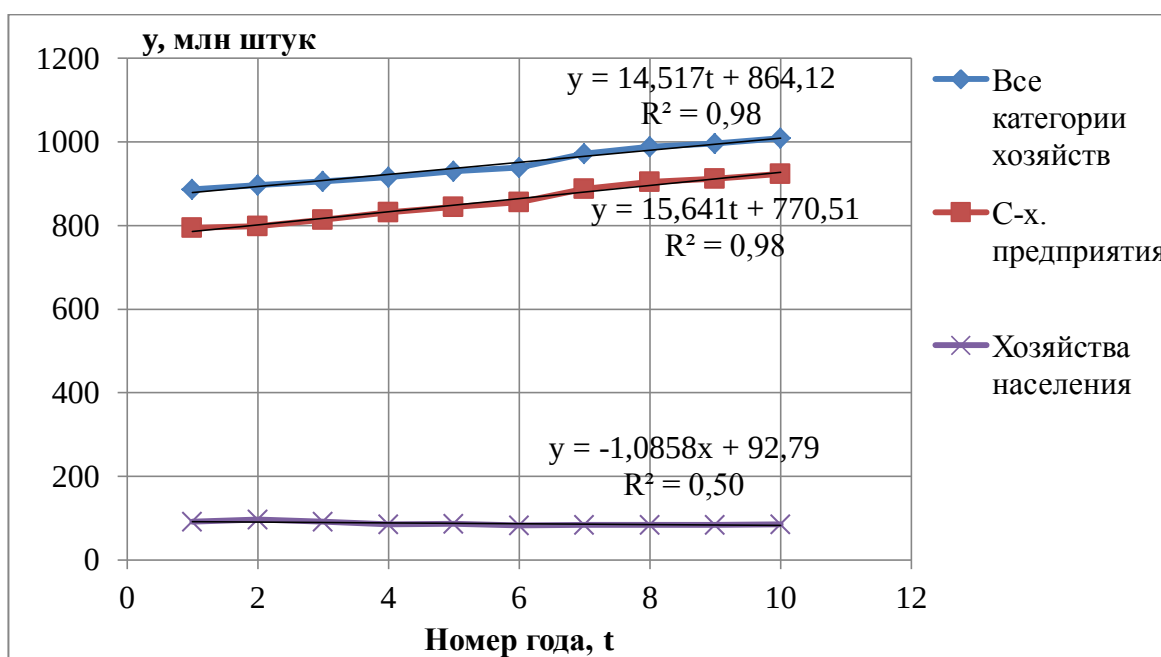


Рисунок 2.9 - Динамика производства яиц всеми категориями хозяйств, сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и хозяйствами населения в Иркутской области по данным 2008-2017 гг.

Помимо создания условий для развития животноводческой отрасли, большое внимание уделяется рыбохозяйственной деятельности. В 2016 г. произошел скачек в увеличении количество рыбопромысловых участков, которое возросло почти в три раза по сравнению с 2015 г. Между тем добыча водных биоресурсов находится примерно на одном уровне в интервале 2050-

2900 т. В дополнение к этому общее количество организаций товарной аквакультуры составило 14. При этом, как и в предыдущем случае, серьезные изменения в этом аспекте произошли в 2016 г.

По динамике работы пищевой и перерабатывающей промышленности можно констатировать общую тенденцию увеличения производства продукции. При уменьшении объема хлеба и хлебобулочных изделий, а также цельномолочной продукции наблюдается увеличение производства мяса и субпродуктов, масла сливочного, кондитерских изделий, безалкогольных напитков и воды минеральной. Переработчики наращивают объемы производства комбикорма. Положительную тенденцию имеет оборот организаций.

В целом тенденции наращивания объемов производства и переработки создают базу для реализации потенциала экспорта продукции. Наметился положительный тренд по поставкам сельскохозяйственной продукции в страны дальнего зарубежья и СНГ. В 2017 г. экспорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья достиг почти 31,1 млн долларов США.

Приведенные результаты деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей связаны, как с реализацией внутренних резервов, так и государственной поддержкой и инвестициями. При этом в структуре государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 годы» инвестиционная составляющая в 2017 г. соответствует 36 % или 633,7 млн руб. В этом же году государственная поддержка сельскохозяйственного производства региона достигла 2,858 млрд. руб., прочие расходы по государственной программе – 0,729 и в устойчивое развитие сельских территорий – 1,418 млрд. руб.

В 2018 г. на поддержку сельскохозяйственного производства запланировано субсидий из Федерального бюджета 740,7 млн руб., а с областного бюджета 2046,4 млн руб. В рамках Государственной программы действует 46 видов субсидий областного бюджета и 19 видов субсидий федерального бюджета.

Большое внимание уделяется малым формам хозяйствования. По валовой продукции крестьянские (фермерские) хозяйства за 2013-2017 гг. увеличили удельный вес производства, который в 2018 г. составил 12,4 %. За время действия целевых программ создано 386 фермерских хозяйств, 48 семейных животноводческих ферм, 24 семейных молочных животноводческих ферм и 18 потребительских кооперативов. За 2016-2018 гг. К(Ф)Х увеличили поголовье крупного рогатого скота на 20,0%, возросло поголовье овец и коз – на 6 %.

В регионе разработана и принята программа «Развитие сферы заготовки, переработки и сбыта дикорастущего пищевого и лекарственного сырья в Иркутской области на 2017-2020 годы».

Министерством сельского хозяйства проведен конкурсный отбор на право получения гранта на развитие материально-технической базы для

заготовки и (или) переработки пищевых лесных ресурсов. В 2018 г. в рамках программы предусмотрены три направления:

- развитие материально-технической базы для заготовки и (или) переработки пищевых лесных ресурсов;
- мероприятия по содействию продвижения продукции на российские и зарубежные рынки;
- финансовая поддержка научно-исследовательской работы, направленной на формирование комплексной системы эколого-экономического мониторинга пищевых лесных ресурсов для условий Иркутской области.

В 2017 г. было приобретено сельскохозяйственными товаропроизводителями техники и оборудования в лизинг на сумму 180,9 млн руб. При этом по 50 заключенным договорам субсидии составили 73,7 млн руб. В 2017 г. сельскохозяйственные товаропроизводители области по Постановлению №1432 приобрели техники на общую сумму 734,0 млн руб.

Согласно проекту «Государственного плана социально-экономического развития Иркутской области на 2019-2023 гг.» отмечены следующие факты. Регион обеспечивает себя картофелем на 94,9 %, овощами – на 59,6 %, мясом – на 63,0 %, молоком – на 87,2 %. В 2023 г. эти показатели должны достигнуть 95,9, 66,6, 66,5 и 88,0 %.

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации необходимый уровень самообеспеченности должен составлять по мясу – 85 %, по молоку – 90 %, овощам – 90 %, зерну – 95 %. Основные объёмы импортозамещения потребуются в производстве мяса говядины и свинины, молока, сыров, масла сливочного, овощей открытого и закрытого грунта, продовольственной пшеницы. Для снижения зависимости Иркутской области от импорта и обеспечения продовольственной безопасности как одного из основных приоритетов социально-экономической политики потребуется решение следующих задач:

- достижение уровня производства основных видов высококачественных продуктов питания, достаточного для обеспечения населения Иркутской области;
- повышение эффективности и конкурентоспособности продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей за счет технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства современной сельскохозяйственной техникой, оборудованием и прогрессивными технологиями в растениеводстве и животноводстве;
- создание благоприятных социально-экономических условий для развития сельских территорий.

На рисунке 2.10 приведены целевые значения развития продукции растениеводства до 2023 г. на основе тенденций предшествующего периода и оценочных данных 2017 и 2018 гг. Тенденция изменения производства картофеля близка к константе, а объем производства овощей изменяется по параболической функции.

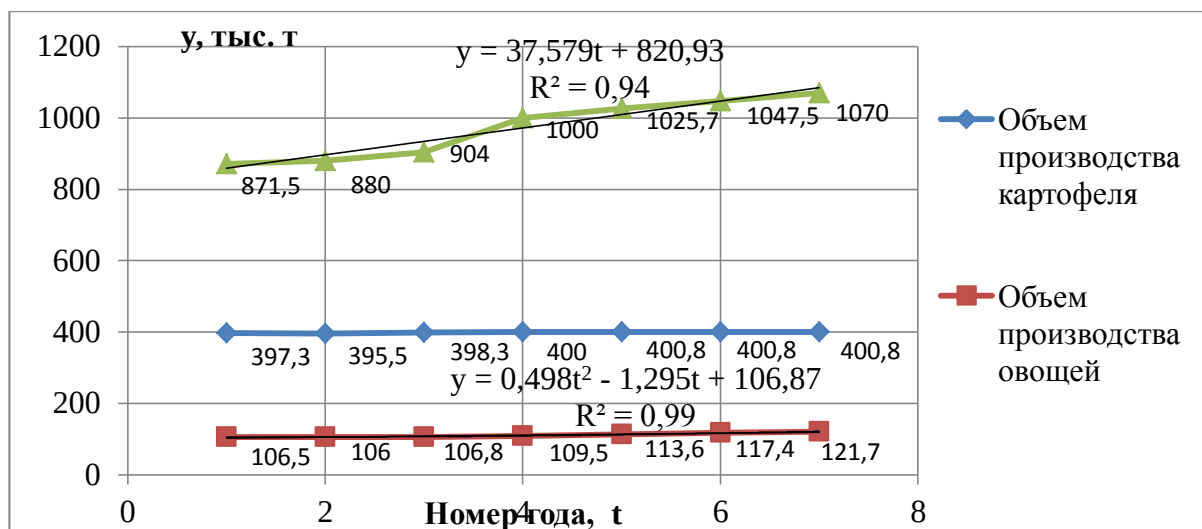


Рисунок 2.10 – План производства растениеводческой продукции на 2019-2023 гг.

Для реализации приведенного сценария с учетом реальных данных по урожайности сельскохозяйственных культур предлагается использовать модель с верхними и нижними оценками, которые связаны со значениями многолетних рядов:

$$y_t = y_{\max} - (y_{\max} - y_{\min})e^{-kt}, \quad (2.1)$$

где $y_{\min}$ и $y_{\max}$ – нижние и верхние значения параметра y_t , например, урожайности, k – скорость роста значений y_t , t – время.

Подчеркнем, что $y_{\max}$ представляет собой заданную плановую величину. Предложенная модель позволяет прогнозировать показатели сельскохозяйственного производства и корректировать планирование с учетом реальной деятельности сельскохозяйственных организаций. При этом она отображает явление замедления процесса развития в рамках установленных технологических процессов.

На рисунке 2.11 показан пример моделирования урожайности зерновых культур с учетом плановых значений параметра в 2020 и последующих годах.

Возвращаясь к рисунку 2.10, следует отметить, что в перспективе предполагается постепенное наращивание производства зерновых и зернобобовых культур, незначительное увеличение производства картофеля и более интенсивный прирост овощей. Между тем необходима корректировка плана производства зерна исходя из особенностей изменчивости многолетнего ряда урожайности, адекватно описываемого с помощью разработанной модели.

По продукции животноводства предполагается значительное увеличение производства молочной продукции, почти на 40% по сравнению с производством 2017 г. (рис. 2.12).

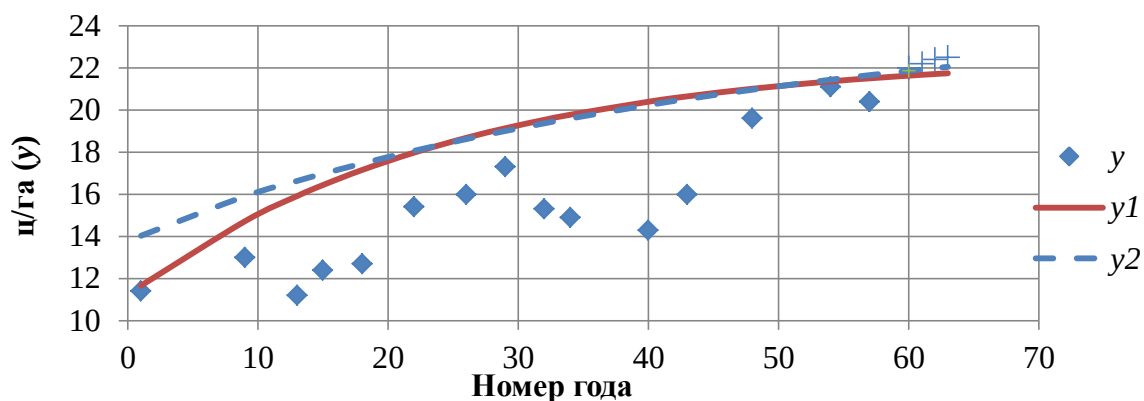


Рисунок 2.11 - Тренды с насыщением, характеризующие верхние оценки урожайности при максимальных значениях зерновых культур 22,6 (y_1) и 25 ц/га (y_2) по данным Иркутской области за 1960-2017 гг. и плановых показателях за 2020-2023 гг.

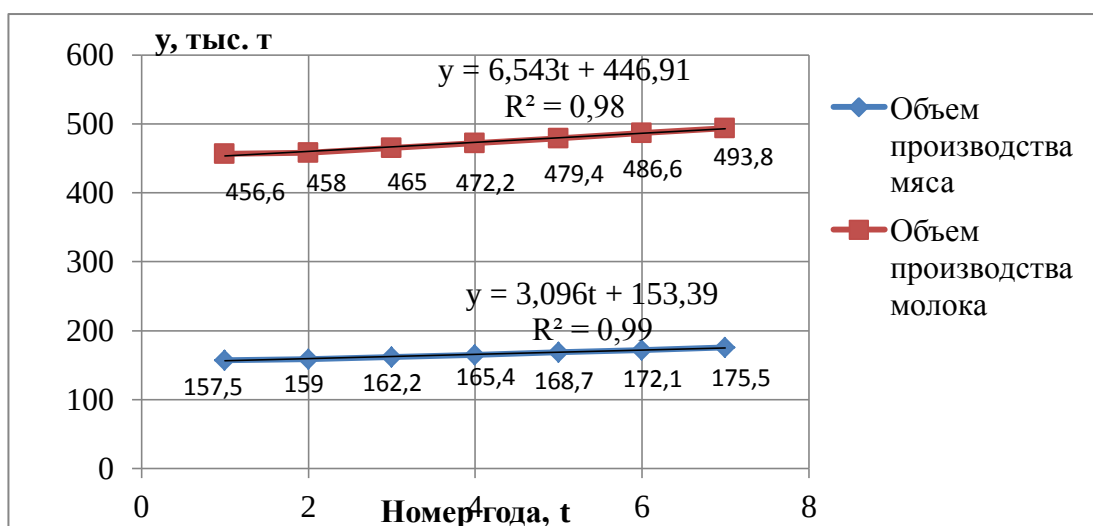


Рисунок 2.12 - План производства животноводческой продукции на 2019-2023 гг.

Рост мясной продукции в 2023 г. достигнет значения 175,5 тыс. т, что на 11,4 % больше показателя 2017 г.

Анализ производительности труда и развитие современных технологий, увеличение инвестиций, внедрение инновационных разработок, программы поддержки сельскохозяйственного товаропроизводителя способствуют не только выполнению плана, но и более интенсивному развитию сельского хозяйства Иркутской области.

Для реализации государственного плана развития сельского хозяйства на 2019-2023 гг. предусмотрено 9 статей финансирования:

- 1) оказание содействия развитию подотрасли растениеводства;
- 2) оказание содействия развитию подотрасли животноводства и аквакультуры (рыбоводства);
- 3) создание условий для развития малых форм хозяйствования и повышения их финансовой устойчивости;

4) создание условий для технической и технологической модернизации сельского хозяйства;

5) создание условий для научного и информационного обеспечения развития сельскохозяйственного производства хозяйства;

6) повышение финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей;

7) создание условий для развития садоводческих или огороднических некоммерческих товариществ;

8) развитие сферы заготовки, переработки и сбыта пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений;

9) развитие переработки сельскохозяйственной продукции, производства продовольственных товаров и расширения каналов сбыта.

Общая сумма на реализацию государственного плана по сельскому хозяйству превышает 16,6 млрд. руб. При этом из областного бюджета предлагаются затраты в размере около 11,0 млрд. руб., из федеральных средств – более 3,4 млрд. руб. Кроме того, предусмотрены дополнительные ассигнования при наличии финансов в областном бюджете в размере немногим более 10,9 млрд. руб.

Одним из источников роста производства сельскохозяйственной продукции является несырьевой экспорт. Сейчас товаропроизводителями региона поставляется продукция в Монголию, Китай, Казахстан и Тайланд. В 2018 г. объемы поставок по сравнению с предыдущим годом (31,1 млн долларов) увеличились на 35 %. К концу 2023 г. значение этого показателя должно возрасти на 75,6 %.

Согласно сравнению тенденций роста продукции растениеводства и животноводства по данным 2008-2017 гг. и значениям, обозначенным в проект «Государственного плана социально-экономического развития Иркутской области на 2019-2023 гг.», можно заключить, что следует последовательно увеличивать ежегодный прирост зерна. При этом необходимо остановить тенденцию незначительного падения объемов производства картофеля, овощей и молока, а так же сохранить рост производства мяса в живом весе и яиц. Анализ экспорта продукции показывает, что его успешность связана, прежде всего, с состоянием и динамикой развития той или иной сельскохозяйственной отрасли.

3. РЕСУРСЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Размещение сельскохозяйственного производства в сельскохозяйственных зонах с более детальным делением их по агролашафтным районам в соответствии требованиям рациональной организации сельскохозяйственного производства является обеспечение пропорциональности соединения его вещественных факторов, что, в свою очередь, определяется качественным составом земли, структурой и состоянием основных и оборотных средств производства, наличием финансовых ресурсов, количеством и уровнем подготовки и квалификации кадров. В конечном счете, в совокупности элементы ресурсного потенциала влияют на уровень развития производства и его эффективность.

Сложность измерения ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций заключается в невозможности прямого суммирования перечисленных ресурсов. Теоретической основой их соизмерения является концепция их частичной взаимозаменяемости в процессе производства. Для определения размера ресурсного потенциала сельскохозяйственных предприятий был использован метод бальной оценки сельскохозяйственных угодий.

Элементы, составляющие ресурсный потенциал, для их количественной сопоставимости приводят к одной единице измерения (баллам ресурсного потенциала). Расчеты можно производить по методу соизмеримых сельскохозяйственных угодий и по методу, учитывающему степень влияния различных ресурсов на объем производимой продукции.

По данному методу все сельскохозяйственные угодья переводят в соизмеримые с учетом сравнительной оценки почв по плодородию (выраженной в баллах бонитета), фондо- и трудообеспеченности. Сначала по каждому району припромышленной зоны производится оценка земли в баллах с учетом плодородия почв. Индекс качества сельскохозяйственных угодий определяется как отношение оценки земли данного района к средней по совокупности.

Индекс обеспеченности основными фондами, материальными оборотными средствами и трудовыми ресурсами определяется в виде отношения величины соответствующих ресурсов на 100 га сельскохозяйственных угодий к среднему значению соответствующего показателя по совокупности. Так как в расчетах участвуют 4 вида ресурсов (земля, труд, основные фонды и материальные оборотные средства), то совокупный индекс ресурсообеспеченности рассчитывают путем деления суммы указанных выше индексов на 4.

Площадь соизмеримых сельскохозяйственных угодий определяется как произведение совокупного индекса ресурсообеспеченности на площадь сельскохозяйственных угодий соответствующего предприятия. Эта площадь зависит от физической площади и совокупного индекса ресурсообеспеченности.

Расчет площади соизмеримых сельскохозяйственных угодий рассмотрим на примере Юго-восточного лесостепного агроландшафтного района лесостепной зоны.

В результате расчетов площади сельскохозяйственных угодий меняются как в целом по агроландшафтному району, так и в разрезе отдельных муниципальных районов. Расчеты показали, что отклонение по этому агроландшафтному району составило в среднем 56 610 га или прирост площади соизмеримых угодий к физической площади сельскохозяйственных угодий увеличился более чем в два раза. Возрастание произошло с разным уровнем по всем пяти административным районам.

Расчеты показывают очень высокий уровень интенсивности производства с лучшим размещением административных районов по географическому и природно-климатическому признакам.

Относительно высокий балл бонитета, насыщенность материальными оборотными ресурсами очевидно повышает "органическое" строение затрат, развитие горизонтальной и вертикальной интеграции дают впечатляющий производственный эффект.

Сравнение этого агроландшафтного района по объему производимой продукции, в основном подвергающейся промышленной переработке, показывает развитие производства практически по всем видам продуктов зональной специализации. Так, удельный вес зерновых агроландшафтного района составил в 2017 г. 41,7 % от областного уровня, картофеля 95,3 %, овощей открытого грунта 92,6 %, защищенного грунта 53,3 %, прироста живой массы скота и птицы 50,3 %, а из него свиней 99,2 %, молока 61,9 % и яиц 69,2 %.

3.1. Земельные ресурсы и их использование

Земельные ресурсы сельскохозяйственных организаций области в 2017 г. составляли по общей земельной площади - 477,3 тыс. га, по сельскохозяйственным угодиям – 458,1 тыс. га. На долю землепользователей, занимающихся сельскохозяйственным производством приходится 96 %, в том числе пашни 90,3 %. Среднегодовые темпы снижения сельскохозяйственных угодий по сравнению с 2013 г. составляют 2,85 %, а по пашне – 0,95 %. Распаханность сельскохозяйственных угодий в сельскохозяйственных предприятиях высокая: в 2013 г. составила 94,4 %, а в 2017 г. – 94,0 %. Таким образом, в предприятиях сельскохозяйственные земли используются достаточно интенсивно.

В динамике (табл. 3.1.) происходит рост площадей залежей из-за неиспользования площадей пашни, так если в 2013 г. они составляли всего 1,9 тыс. га, то в 2017 г. – 5,4 тыс. га (среднегодовые темпы роста 129,8 %).

Многолетние насаждения в натуральном и относительном выражениях занимают незначительное место. При этом они уменьшились за данный исследуемый период более чем в два раза, среднегодовой темп снижения - 15,9 %.

Таблица 3.1 - Динамика и структура земельного фонда сельскохозяйственных предприятий в Иркутской области в 2013 и 2017 гг.

Категории земель	2013 г.		2017 г.		Среднегодовые темпы роста (+), снижения (-) категории земли, %	Изменение удельного веса категории земли (+;-), %
	тыс. га	в % к итогу	тыс. га	в % к итогу		
Сельскохозяйственные угодья	505,942	93,5	458,059	96,0	-2,85	+2,5
в том числе пашня	447,772	82,7	430,811	90,3	-0,95	+7,6
залежи	1,901	0,35	5,394	1,1	+129,82	-2,4
многолетние насаждения	0,022	-	0,010	-	-15,9	-
кормовые угодья	56,247	10,4	21,854	4,6	-21,05	-5,8
Несельскохозяйственные угодья	35,275	6,5	19,286	4,0	-14,00	-2,5
Общая площадь	541,217	100,0	477,345	100,0	-	-

Происходят изменения в динамике и по кормовым угодьям, уменьшение составило 34,3 тыс. га, среднегодовые темпы снижения – 21 %. Сокращение произошло и по несельскохозяйственным угодьям - на 16 тыс. га, среднегодовые темпы – 14 %.

Изменение удельного веса по категориям земель при общем объеме ее физического сокращения возрастает по сельхозугодьям на 2,5 %, в том числе по пашне на 7,6 %. По кормовым угодьям уменьшается почти на 6 %, а несельскохозяйственным - 2,5 %.

В некоторых областях Европейской части России создаются холдинги, которым переданы все неиспользуемые земли и муниципальные предприятия. На базе этих предприятий создаются животноводческие комплексы (молочные, по откорму крупного рогатого скота). Выбытие земель из оборота приводит к тому, что увеличивается нагрузка на каждого работника, занятого в сельском хозяйстве.

Эффективность использования земли в разрезе категорий хозяйств по сельскохозяйственным зонам и агроландшафтным районам определены за период 2013-2016 гг. по данным Иркутскстата (федеральная служба государственной статистики по Иркутской области).

Согласно таблице 3.2, наибольший объем производства зерновых культур в разрезе категорий хозяйств, сосредоточен в сельскохозяйственных организациях по среднегодовым данным агроландшафтных районов Иркутской области 418 396 т или 58,2 % от валового сбора.

Вторыми производителем по величине валового сбора являются крестьянские (фермерские) хозяйства 300 742 т или 41,8 %. Хозяйства населения производством зерна практически не занимаются. Среди агроландшафтных районов лидерами по валовому сбору среди сельхозорганизаций являются Центральный лесостепной агроландшафтный район – 178 152 т, площадь посевов – 95 620 га и Юго-восточный лесостепной агроландшафтный район – 151 665 т, площадь посевов – 68 577 га, что говорит о благоприятных условиях для выращивания зерновых в этих районах.

Таблица 3.2 – Плотность поголовья скота на 100 га посевов зерновых культур по агроландшафтным районам Иркутской области по среднегодовым данным за 2013-2016 гг., усл. гол.

Показатели по агроландшафтным районам	Сельхоз организац ии	Хозяйства населения	К(Ф)Х
1	2	3	4
Центральный лесостепной агроландшафтный район			
Поголовье скота и птицы, условных голов	10322,9	42457,4	9916,3
Площадь посевов, га	95620	-	85578,8
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	10,8	-	11,6
Юго-Восточный лесостепной агроландшафтный район			
Поголовье скота и птицы, условных голов	53873,8	21066,9	7715,3
Площадь посевов, га	68576,8	-	21259,3
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	78,6	-	36,3
Балаганско-Иркутский и Боханско-Осинский агроландшафтные районы			
Поголовье скота и птицы, условных голов	7388,2	48797,8	12961,6
Площадь посевов, га	23465,8	-	29895
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	31,5	-	43,4
Усть-Ордынско-Баяндаевский агроландшафтный район			
Поголовье скота и птицы, условных голов	4013	42667,3	10877,9
Площадь посевов, га	9436,3	-	5759
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	42,5	-	188,9
Северный Приленский агроландшафтный район			
Поголовье скота и птицы, условных голов	2383,9	12549,9	2157,8
Площадь посевов, га	6126	-	1612,5
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, усл. голов	38,9	-	133,8
Среднеангарский агроландшафтный район			
Поголовье скота и птицы, условных голов	1103,4	4758,2	2792,6
Площадь посевов, га	6677,5	-	8747,5
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	16,5	-	31,9
Северо-западный агроландшафтный район			
Поголовье скота и птицы, условных голов	6498,7	14170,8	2479,3
Площадь посевов, га	28706,5	-	10813,5
Продолжение таблицы 3.2			
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	22,6	-	22,9
Всего по агроландшафтным районам			
Поголовье скота и птицы, условных голов	85583,8	186468	48282,5
Площадь посевов, га	238608,8	-	163665,5
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	35,9	-	29,5
Всего по области			
Поголовье скота и птицы, условных голов	68639,2	194049,9	45140,1
Площадь посевов, га	239763,3	-	163643
Приходится на 100 га посевов зерновых культур, условных голов	28,6	-	27,6

По среднегодовым данным урожайность зерновых культур по убранной площади составила 18,9 ц/га и практически не различается среди категорий хозяйств. Стоит отметить неблагоприятные погодные условия 2015 г., что негативно отразилось на всем сельском хозяйстве региона.

В работе согласно сходности природно-климатических условий Балаганско-Нукутский и Бохано-Осинский агроландшафтные районы рассматриваются совместно.

В валовом объеме производства картофеля лидируют хозяйства населения с 433 761 т или 86 % среди агроландшафтных районов Иркутской области. На втором месте находятся сельскохозяйственные организации – 45 578 т. Объем производства картофеля в крестьянских (фермерских) хозяйства ежегодно увеличивается и в среднем за анализируемый период составил 23 526 т. Площадь под посадками картофеля в среднем составила: сельскохозяйственных организаций – 3267 га, хозяйства населения – 30 452 га, крестьянских (фермерских) хозяйствах – 1589 га. Наибольший валовый сбор картофеля был получен в хозяйствах населения в следующих агроландшафтных районах: 1) Центральный лесостепной – 90214 т, площадь посевов – 6293 га; 2) Юго-восточный лесостепной – 132 762 т, площадь посевов 8594 га. За анализируемый период наибольший объем производства овощей открытого грунта произведен в хозяйствах населения 94 140 т или 80 %, сельскохозяйственных организациях – 16 001 т или 13,6 %, крестьянских (фермерских) хозяйствах 7032 т или 6,4 %. Посевные площади овощей открытого грунта составили: в хозяйствах населения - 3782 га, сельскохозяйственных организациях – 710 га, крестьянских (фермерских) хозяйствах – 416 га.

По данным таблицы 3.3, в сельскохозяйственных организациях содержится 85 584 условных голов скота, площадь посевов зерновых культур 238 609 га. Всего приходится на 100 га посевов зерновых культур 35,9 условных голов скота. Как было отмечено выше, хозяйства населения не занимаются производством зерновых и зернобобовых культур. Наибольшее поголовье условного скота находится в Юго-восточном лесостепном агроландшафтном районе 53874 условных голов, с концентрацией поголовья на 100 га посевов зерновых культур 78 условных голов.

В среднем по агроландшафтным районам Иркутской области в крестьянских (фермерских) хозяйствах содержится 48 283 условных голов скота, площадь посевов зерновых культур составляет 163 665 га, на 100 га посевов зерновых культур приходится 29,5 условных голов скота.

Таблица 3.3 – Произведено основных видов продукции на одну условную голову по агроландшафтным районам Иркутской области по категориям хозяйств

Показатели по агроландшафтным районам	Сельхоз-органи-зации	Хозяйства населения	К(Ф)Х
Центральный лесостепной агроландшафтный район			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	10322,9	42457,4	9916,3
молока	2312,4	1534,6	907,0
прироста живой массы скота и птицы	262,9	328,3	217,2
Юго-Восточный лесостепной агроландшафтный район			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	53873,8	21066,9	7715,3
молока	1424,2	1567,0	573,6
прироста живой массы скота и птицы	826,4	331,0	288,7
Балаганско-Нукутский и Боханско-Осинский агроландшафтные районы			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	7388,2	48797,8	12961,6
молока	835,5	1423,5	438,3
прироста живой массы скота и птицы	139,5	273,9	138,3
Усть-Ордынско-Баяндаевский агроландшафтный район			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	4013	42667,3	10877,9
молока	1127,3	1651,9	1115,7
прироста живой массы скота и птицы	122,6	249,7	140,1
Северный Приленский агроландшафтный район			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	2383,9	12549,9	2157,8
молока	1056,3	1554,5	845,0
прироста живой массы скота и птицы	193,0	291,1	190,9
Среднеангарский агроландшафтный район			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	1103,4	4758,2	2792,6
молока	1980,2	1727,4	901,4
прироста живой массы скота и птицы	3310,9	371,5	395,1
Северо-западный агроландшафтный район			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	6498,7	14170,8	2479,3
молока	1295,1	1461,8	662,3
прироста живой массы скота и птицы	151,1	356,9	199,2
Всего по агроландшафтным районам			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	85583,8	186468	48282,5
молока	1453,7	1536,8	770,9
прироста живой массы скота и птицы	629,2	297,2	201,1
Всего по области			
Условных голов скота и птицы. Произведено продукции на одну условную голову, кг:	68639,2	194049,9	45140,1
молока	1863,0	1518,3	825,5
прироста живой массы скота и птицы	1239,3	296,2	215,2

Отметим Усть-Ордынско-Баяндаевский агроландшафтный район с плотностью условного поголовья на 100 га посевов зерновых культур 189 условных голов и Северный Приленский агроландшафтный район с аналогичным показателем 134 условной головы, что свидетельствует о мясном направлении специализации К(Ф)Х в этих районах.

Таким образом, в сельскохозяйственных организациях содержится 85583 условных голов, производится на одну условную голову: молока 1454 кг, прироста живой массы скота и птицы 629 кг. В хозяйствах населения имеется 185468 условных голов скота, производится на одну условную голову в среднем 1537 кг молока, а также 297 кг прироста живой массы скота и птицы. В крестьянских (фермерских) хозяйствах эти показатели несколько ниже – 48283 условных голов скота, производится на одну условную голову 771 кг молока и 201 кг прироста живой массы скота и птицы.

Данные показатели не прямого действия, влияют опосредованно, чем больше зерна, тем выше показатель, но отметим, что на выход продукции на одну условную голову влияет структура поголовья, породность, уровень кормления и др. Но сама продуктивность во многом зависит от обеспеченности фуражным зерном.

Анализируя данные таблицы 3.4 о размещении и специализации интегрированных и специализированных предприятий по зонам в разрезе агроландшафтных районов в 2017 г., необходимо отметить, что не во всех агроландшафтных районах имеются интегрированные и специализированные предприятия.

Ввиду отсутствия данных Иркутскстата за 2017 г. использование сельхозугодий в сельскохозяйственных организациях рассчитано по отчетности Министерства сельского хозяйства Иркутской области. По сравнению с предыдущими материалами сельскохозяйственные угодья и пашня по гектарам почти совпадают. В таблице 3.4 рассчитано использование сельхозугодий сельскохозяйственными предприятиями по административным районам с группировкой их по сельскохозяйственным зонам и агроландшафтным районам по выходу основных видов продукции в расчете на 100 га сельхозугодий и их доли (в %) в общем объеме производства за 2017 г.

В производстве зерновых первое место занимает группа районов, входящих в Юго-восточный агроландшафтный район и объем производства составляет 1815,8 тыс. т или в относительном выражении к области 41,7 %. Незначительный объем производства в Приленском районе подтаежно-таежной зоны с удельным весом зерна - 0,2 %.

Производство картофеля в Юго-восточной лесостепной зоне имеет место только в семеноводческом хозяйстве (Иркутской район), в Центральном лесостепном районе и Северном Приленском в сумме всего - 3,1 %.

Производством овощей открытого грунта занимается также Юго-восточный агроландшафтный район – 92,6 %.

Производство овощей защищенного грунта осуществляется в Юго-восточном агроландшафтном районе, а также в Среднеангарском районе подтаежно-таежной зоне. В среднем в первом районе на 100 га сельхозугодий

приходится 14,9 т овощей, а во втором – 78,5 т. Общий удельный вес производства составляет 95,3 %.

Таблица 3.4 – Использование сельхозугодий сельскохозяйственными предприятиями по зонам и агроландшафтным районам по выходу основных видов продукции в 2017 г.

Показатель	По области	в том числе по зонам и агроландшафтным районам							Использование земли по району, всего, га	в % к области
		Центральный лесостепной	Юго-восточный лесостепной	Балаганско-Нукутский и Боханско-Осинский	Усть-Ордынско-Баяндаевский остепненной лесостепи	Северный Приленский подтаежно-таежный	Среднеангарский подтаежно-таежный	Северо-Западный подтаежно-таежный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Использовано сельскохозяйственных угодий, га	431845	160203	132447	47902	6739	6432	19027	41361	414111	95,8
Произведено зерновых и зернобобовых всего, тыс. т.	4351,2	1113,6	1815,8	295,5	164,8	8,9	140,6	321,4	3860,8	88,7
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	1007,6	695,1	1371,1	617,1	2448,0	138,4	739,1	777,1	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	25,5	41,7	6,7	3,7	0,2	3,2	7,3	-	88,3
Произведено картофеля всего, тыс. т	383,5	6,320	365,4	-	-	6,1	-	-	372,1	97
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	88,8	0,4	276,0	-	-	94,0	-	-	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	1,6	95,2	-	-	1,5	-	-	-	98,3
Произведено овощей открытого грунта всего, тыс. т	142,4	-	131,8	-	-	-	-	-	131,8	92,5
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	33,0	-	99,6	-	-	-	-	-	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,00	-	92,6	-	-	-	-	-	-	-

Произведено овощей защищенного грунта всего, тыс. т	37,0	-	19,7	-	-	-	14,9	-	34,6	93,6
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	8,6	-	14,9	-	-	-	78,5	-	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	-	53,2	-	-	-	40,3	-	-	-
Произведено живой массы скота и птицы всего, тыс. т	908,5	25,4	456,6	10,0	4,7	1,1	38,4	7,5	536,4	59,0
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	210,4	5,9	344,8		69,9	17,5	202,3	18,4	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	2,7	50,2	1,1	0,5	0,1	4,2	0,8	-	-
в т.ч. крупного рогатого скота всего, тыс. т	64,9	10,5	32,2	8,3	4,246	0,8	1,7	6,4	64,7	99,7
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	15,0	6,6	24,4	6,3	63,1	13,3	2,3	15,7	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	16,2	49,2	17,4	6,5	1,3	2,7	9,9	-	-
в т.ч. свиней всего, тыс. т	205,4	0,7	203,8	0,3	0,03	0,1	0,1	0,1	205,3	
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	47,6	0,5	153,9	0,2	-	2,5	0,5	0,2	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	0,3	99,2	0,1	-	-	-	-	-	-
в т.ч. птицы всего, тыс.т.	622,7	11,6	210,6	-	-	-	36,2	-	258,4	41,5
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	144,2	7,2	159,0	-	-	-	190,6	-	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	1,8	33,8	-	-	-	5,8	-	-	-
в т.ч. прочих животных всего, тыс. т.	15,9	2,5	9,8	1,3	0,4	0,1	0,3	1,006	15,6	98,4
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	3,6	1,6	7,4	2,9	6,8	1,6	1,9	2,4	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	16,7	63,8	8,8	2,9	0,6	2,3	6,9	-	-
Произведено молока всего, тыс. т	1214,3	128,8	751,1	41,1	52,1	8,8	51,6	78,5	1112,2	91,5
в расчете на 100 га сельхозугодий, т	281,2	80,4	567,3	85,9	774,2	138,0	271,6	189,9	-	-
удельный вес в общем объеме производства, %	100,0	10,6	61,8	3,3	4,2	0,7	4,2	6,4	-	-
Произведено яиц всего, тыс. шт.	917290	243408	634629	-	-	-	-	-	878037	95,7
в расчете на 100 га с.х. угодий, тыс. шт.	212	152	479	-	-	-	-	-	-	-
удельный вес в общем объеме производства %	100,0	26,9	69,1	-	-	-	-	-	-	-

Производством живой массы скота и птицы в той или иной степени занимаются практически все агроландшафтные районы. Наибольшая плотность в расчете на 100 га в агроландшафтном районе Юго-восточной лесостепной зоны – 50 % всего производства или 344,8 т. Прирост живой массы крупного рогатого скота наблюдается во всех

районах и зонах. В свиноводстве почти весь прирост - за счет свинокомплекса, где количество прирост живой массы свиней составляет 203,9 тыс. т и в разрезе зон и районов – 99,2 %, плотность производства на 100 га сельскохозяйственных угодий - 153,9 т. Прирост мяса птицы в предприятиях, включенных в отчетность в гр. 3 и 7 таблицы 3.4. по выше исследуемым районам производится прироста мяса птицы в живом весе 41,5 % от областного уровня. Прирост прочих видов животных является небольшим в общей массе производства.

Производство молока отвечает специализации региона, но основное производство сосредоточено в Юго-восточном агроландшафтном районе. Близость к промышленным центрам, большое количество населения, характерное для Центральной лесосеппной зоны, сосредотачивают более 70% производства молока. Между тем в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий самый высокий показатель в Усть-Ордынско-Баяндаевской остепненной лесостепи – 774,2 т.

Практически все производство яиц – 95,7 % сосредоточено в первых двух агроландшафтных районах, при этом, в первой зоне в расчете на 100 га площади производится 152 тыс. шт., во второй – 479 тыс. шт.

Таким образом, основное размещение и концентрация производства продукции с высокой интенсивностью производства располагается в зонах и районах, где размещены индустриальные предприятия и холдинги.

При этом земля в сельском хозяйстве, являясь основным средством производства, плодородна и консервативна и, чтобы обеспечить высокую интенсивность производства, необходимо учитывать почвенное плодородие и сложившиеся материальные предпосылки процесса труда:

- почвенное плодородие в регионе определяется по 100-бальной системе по каждому объекту и субъекту;

- материальные предпосылки процесса труда могут устанавливаться материально-вещественными средствами: основными, в денежном выражении основными фондами (без продуктивного скота); материальными оборотными средствами (всеми или используемыми);

- наличием самого живого труда, что обеспечивает при значительном его количестве низкое строение «органических затрат, а при высоком строении «высокое строение «органических затрат».

В конечном счете, все приведенные предпосылки формируют в совокупности ресурсный потенциал конкретных земельных ресурсов. Сложность измерения ресурсного потенциала земельных (сельскохозяйственных) угодий заключается в невозможности прямого суммирования ресурсов. Элементы ресурсного потенциала для их сопоставимости возможно привести к одной единице измерения, например, балл ресурсного потенциала. Этот метод позволит определить соизмеримость сельскохозяйственных угодий. В полной

мере это достигается в сельскохозяйственных организациях, но они существенно отличаются друг от друга по структуре сельскохозяйственных угодий, их качеству и плодородию. Кроме того, есть различия по уровню вложений на единицу площади и трудообеспеченности. Для учета таких объективных различий вводят показатель относительной ресурсообеспеченности в расчете на единицу площади, далее определяют площадь соизмеримых сельскохозяйственных угодий. В совокупности сельскохозяйственные предприятия идентично определяются в сельскохозяйственном (муниципальном) районе и в микроне зоне региона.

Результаты расчетов приведены в таблице 3.5. В результате расчетов площади сельскохозяйственных угодий меняются как в целом по зоне, так и в разрезе отдельных районов. Качество сельскохозяйственных угодий по баллу бонитета (гр. 2) в Лесостепной зоне наиболее высокий и по 10 районам составляет в среднем 59,1 балл. Наиболее плодородные земли находятся в Усольском и Иркутском районах, соответственно 64 и 62 балла.

Во второй микроне зоне Остепнённой лесостепи в среднем по 7-ми районам балл бонитета составляет 44 балла. Относительно высокие показатели в Нукутском и Баянском районах – 58 и 57 баллов.

В третьей Подтаёжно-таёжной зоне при среднем балле 9-ти районов 51 балл, выделяются высокие показатели в Качугском и Братском районах – 62 и 57 баллов.

Относительно высокие показатели оценки сельскохозяйственных угодий как основа экономической оценки предполагает и более высокую урожайность основных культур (зерновые) за 5-ти летний период.

Основные средства производства по показателю фондооснащенности (наличия основных фондов на 100 га сельхозугодий в гр. 4) по индексу (гр. 5) в Лесостепной зоне высокие также в Усольском и Иркутском районах. Нетипичным является Ангарский район: при малом количестве сельскохозяйственных угодий большое количество основных фондов, то есть в данном случае в районе развито индустриальное производство.

В зоне Остепнённой лесостепи высокие индексы в Нукутском и Эхирит-Булагатском районах с большой площадью сельхозугодий. Примерно такие индексы используемых оборотных материальных средств в Баяндаевском и Усть-Удинском районах, но это связано с наличием небольших площадей сельхозугодий.

В третьей (Подтаёжно-таёжной) зоне следует отметить высокие индексы использования оборотных материальных средств в Братском и Усть-Илимском районах, где существует производство на промышленной основе.

По индексу трудообеспеченности в Лесостепной зоне (гр. 9) высокие показатели в Ангарском районе и ввиду спецификации производства в Шелеховском районе.

Таблица 3.5 - Расчет площади соизмеримых сельскохозяйственных угодий по сельскохозяйственным организациям Иркутской области за 2017 г.

Районы	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Балл бонитета	Индекс качества сельскохозяйственных угодий	Основные средства производства на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Индекс фондооснащенности	Материальные оборотные средства на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Индекс оснащенности материальными оборотными средствами	Среднегодовая численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел. / га	Индекс трудообеспеченности	Совокупный индекс ресурсообеспеченности	Площадь соизмеримых сельскохозяйственных угодий, га
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Лесостепная зона											
Тулунский	26818	60	1,015	728	0,0900	741	0,1672	0,261	0,0611	1,3335	35762
Куйтунский	49794	61	1,032	1366	0,1688	1057	0,2385	0,544	0,1273	1,5668	78017
Заларинский	30735	59	0,998	755	0,0933	313	0,0706	0,351	0,0821	1,2444	38246
Зиминский	29532	53	0,897	4887	0,6040	3139	0,7083	2,011	0,4706	2,6797	79138
Аларский	29406	55	0,931	1217	0,1504	817	0,1843	0,554	0,1296	1,3950	41023
Иркутский	23935	62	1,049	6757	0,8352	4312	0,9730	2,7	0,6318	3,4891	83511
Усольский	107262	64	1,083	15955	1,9721	10634	2,3995	3,2	0,7489	6,2033	665382
Черемховский	3783	60	1,015	1479	0,1828	864	0,1950	0,8	0,1872	1,5802	5978
Ангарский	3908	60	1,015	45050	5,5683	20982	4,7344	16,91	3,9572	15,2752	59695
Шелеховский	39	57	0,964	2710	0,3350	1459	0,3292	15,401	3,6041	5,2327	204
Среднее значение	27785	59,1	1	8090,4	1	4431,8	1	4,2732	1	1	108696

Продолжение таблицы 3.5

А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2. Остепнённая лесостепь											
Нукутский	29836	58	1,3311	1984	1,2130	1299	1,1671	0,7	1,0588	4,7700	142318
Боханский	13552	57	1,3082	2194	1,3414	676	0,6074	0,413	0,6247	3,8816	52603
Осинский	4748	54	1,2393	1007	0,6157	833	0,7484	0,569	0,8606	3,4641	16447
Балаганский	5525	43	0,9869	1582	0,9672	863	0,7754	0,507	0,7669	3,4963	19317
Усть-Удинский	1020	45	1,0328	1042	0,6371	1299	1,1671	0,392	0,5929	3,4299	3498
Эхирит-Булагатский	15532	25	0,5738	13,58	0,0083	1503	1,3504	1,268	1,9179	3,8504	59804
Баяндаевский	5134	23	0,5279	3627	2,2175	1318	1,1842	0,779	1,1783	5,1078	26223
Среднее значение	10764	44	1	1636	1	1113	1	0,661	1	1	45745
3. Подтаёжно-таёжная зона											
Жигаловский	1080	41	0,8092	382	0,0449	409	0,2504	1,204	0,9825	2,0870	2254
Качугский	3565	62	1,2237	3436	0,4039	1550	0,9490	0,842	0,6871	3,2637	11635
Усть-Кутский	1445	41	0,8092	72	0,0085	303	0,1855	0,277	0,2260	1,2292	1776
Киренский	1366	54	1,0658	855	0,1005	3700	2,2655	0,22	0,1795	3,6113	4933
Братский	23978	57	1,1250	2062	0,2424	1646	1,0078	1,047	0,8544	3,2296	77439
Усть-Илимский	4292	53	1,0461	66761	7,8476	4040	2,4736	3,705	3,0234	14,3907	61765
Тайшетский	28963	51	1,0066	1011	0,1188	1791	1,0966	0,601	0,4904	2,7125	78561
Чунский	457	48	0,9474	903	0,1061	397	0,2431	2,407	1,9642	3,2608	1490
Нижне-Удинский	12398	49	0,9671	1083	0,1273	863	0,5284	0,726	0,5924	2,2153	27465
Среднее значение	8616	51	1	8507	1	1633	1	1,225	1	1	29702

В Остепнённой лесостепи по индексу трудообеспеченности выделяются так же, как и в индексах других показателей, Эхирит-Булагатский и Нукутский районы. Высокий показатель и по Баяндаевскому району ввиду относительно небольшой площади земли.

В Подтаёжно-таёжной зоне трудообеспеченность высокая в Усть-Илимском районе. Высокий совокупный индекс ресурсообеспеченности, полученный путем сложения 4-х индексов каждого района, выявлен по следующим районам: Ангрскому – 15,3 балла, Усольскому – 6,2 балла, Шелеховскому – 5,2 балла, Иркутскому – 3,5 балла. Все эти районы, особенно районы Лесостепной зоны, положительно повлияли на площадь соизмеримых сельскохозяйственных угодий, которая на каждый район в среднем составила 108 696 га, что больше физической площади в 3,9 раза ($108\,696 : 27\,785$). Во второй зоне (Остепнённой лесостепи) соизмеримые сельскохозяйственные угодья также больше физических в 4,2 раза ($45\,745 : 10\,754$), а в третьей (Подтаёжно-таёжной) зоне в 3,4 раза ($29\,702 : 8616$).

В процессе анализа обеспеченности сельскохозяйственных земель материальными и трудовыми ресурсами выявлен важный итоговый показатель – совокупный индекс ресурсообеспеченности, который не в одном районе не составил меньше единицы, что в целом положительно оценивает интенсивность деятельности сельскохозяйственных предприятий региона.

3.2. Материально-техническая база сельского хозяйства

Важное условие организации эффективного сельскохозяйственного производства – оптимальное формирование и рациональное использование материально-технической базы сельского хозяйства, которая представляет собой совокупность средств и предметов труда. К основным элементам материально-технической базы сельского хозяйства относят: сельскохозяйственную технику, оборудование, запчасти; услуги мелиорации; удобрения и средства защиты; селекционно-племенную работу. Все элементы материально-технической базы объединяются в технологические процессы посредством определенных форм организации производства.

Обновление и пополнение элементов материально-технической базы невозможно без осуществления инвестиций. Динамика инвестиций в основной капитал в экономике в целом и в сельское хозяйство в России, Сибирском Федеральном округе и Иркутской области представлена в таблице I.1 (приложение I).

Темп роста инвестиций в основной капитал имеет положительную тенденцию. Так в Иркутской области вложения увеличились практически в два раза, что несколько опережает темп роста данного показателя в России (1,8 раза) и значительно опережает темп роста в Сибирском Федеральном округе (1,6 раза).

Однако доля инвестиций в регионе на развитие сельского хозяйства и обновление материально-технической базы ниже в два раза,

чем в среднем по России. Учитывая, что регион находится в зоне рискованного земледелия, финансирования капитальных вложений требуется больше. Несмотря на рост инвестиций в сельское хозяйство, их доля в общей сумме инвестиций снижается, как в целом по России, так и в Иркутской области на 1,97 и 0,37 процентных пункта соответственно.

Следует отметить, что характеристика инвестиционной деятельности невозможна без учета уровня инфляции, паритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию. Замедление темпов инфляции способствует росту инвестиционной активности во всех отраслях народного хозяйства, поскольку снижается уровень обесценивания денег.

Динамика уровня инфляции представлена на рисунке I.1 (приложение I). Уровень инфляции возрастал в периоды экономических кризисов (2007-2008 гг.; 2014-2015 гг.). На протяжении рассматриваемого периода средневзвешенная ставка по кредитам превышает уровень инфляции, за исключением 2008 г. и 2014 г., что вызвано влиянием мирового финансового кризиса. К концу анализируемого периода наблюдается снижение уровня инфляции, что, в первую очередь, связано с политикой таргетирования ЦБ РФ. В 2017 г. уровень инфляции достиг исторического минимума – 2,52 %.

Диспаритет, как правило, выражается в опережающем росте индексов цен на промышленные товары по сравнению с ростом индексов цен на сельскохозяйственные товары в текущем временном периоде, следовательно, чем больше диспаритет, тем ниже инвестиционная привлекательность сельскохозяйственных предприятий, поскольку снижается вероятность возврата вложенных средств в отрасль. Динамика паритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию в России представлена на рисунке I.2 (приложение I).

Диспаритет цен в той или иной степени характерен для всех стран с рыночной экономикой. В России ярко видны «ножницы цен», и если в начале рассматриваемого периода колебания были ежегодные, то в последние три года наблюдается стабильное превышение индексов цен на промышленную продукцию, что затрудняет обновление материально-технической базы сельскохозяйственными товаропроизводителями.

Особую роль в организации сельскохозяйственного производства играют технические средства. К ним относят тракторы, комбайны, грузовой и легковой автотранспорт, различные сельскохозяйственные орудия (сеялки и прочее). За анализируемый период стоимость основных средств в сельскохозяйственных организациях Иркутской области возросла по всем видам в 2,2 раза, наибольшее увеличение составили другие виды основных средств (капитальные затраты на улучшение земель) – в 9,6 раз, на втором месте производственный и

хозяйственный инвентарь, транспортные – в 3,4 раза и в 3,3 раза соответственно, на третьем месте продуктивный скот, машины и оборудование – в 2,4 раза и в 2,3 раза соответственно.

В структуре стоимости основных средств сельскохозяйственных организаций (табл. I.2-I.4 приложения I) происходят небольшие изменения удельного веса: снижается удельный вес зданий, сооружений и передаточных устройств на 7,9 процентных пункта, что связано с увеличением удельного веса по другим видам основных средств.

Наличие сельскохозяйственной техники в разрезе сельскохозяйственных зон и агроландшафтных районов Иркутской области представлены в таблицах I.5-I.6 (приложение I).

Анализ стоимости основных средств в динамике не отражает реальную ситуацию, поскольку стоимость увеличивается при снижении количественных показателей.

Так, наличие единиц всех видов сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях Иркутской области сокращается, это связано, с одной стороны, с ее обновлением на более производительную, что повлекло за собой снижение количества, с другой стороны, моральным и физическим износом, что сказывается на обеспеченности (таблица I.7-I.9 приложения I).

Снижение обеспеченности сельскохозяйственной техникой приводит к увеличению нагрузки на один трактор 587 га, зерноуборочный комбайн – 418 га, картофелеуборочный – 52 га. Также снижается количество плугов, сеялок, культиваторов, борон на 100 тракторов, что является негативным фактором и приводит к снижению обрабатываемых площадей.

Для уменьшения нагрузки сельскохозяйственные организации приобретают технику. Снижение количества единиц действующей сельскохозяйственной техники в организациях сопровождается падением уровня закупки новой сельскохозяйственной техники. Если в 2008 г. новых тракторов было закуплено 185 ед., то в 2017 г. – 50 ед. Всего за 2008-2017 гг. было закуплено 714 тракторов, 275 зерноуборочных комбайнов, 22 картофелеуборочных комбайна.

Таким образом, проанализировав наличие, приобретение сельскохозяйственной техники можно однозначно сказать, что рост ее стоимости связан только с ценовым фактором. Насколько сельскохозяйственные организации обеспечены основными средствами представлено в таблице I.10 приложения I. Так, фондообеспеченность и фондовооруженность увеличиваются в 3,4 и 3,6 раза соответственно, что вызвано увеличением стоимости основных средств при снижении численности работников и площади сельскохозяйственных угодий на 39 % и 36,4 % соответственно. Эффективность использования основных средств приведена в таблице I.10 приложения I.

В связи с тем, что темпы роста выручки от реализации опережают темпы роста стоимости основных средств, фондоотдача увеличивается

на 13 % и в 2017 г. составляет 0,82 руб., то есть на 100 руб. стоимости основных средств приходится 82 руб. реализованной продукции в сельскохозяйственных организациях.

Степень износа основных средств в сельскохозяйственных организациях Иркутской области велика. Так, коэффициент износа в 2017 г. составил 0,51, то есть 51 % стоимости основных средств амортизировано (таблица I.11 приложения I). Обновление стоимости основных средств увеличивается, однако в результате финансовых кризисов 2008-2009 гг. и 2014-2015 гг. ухудшились условия кредитования, что отразилось на использовании заемных кредитных ресурсов. Коэффициент обновления ежегодно снижается и на конец анализируемого периода составил 0,15, то есть 15 % основных средств обновилось в этом году, это подтверждается статистикой по закупке новой техники.

В составе сельскохозяйственной техники в крестьянских (фермерских) хозяйствах преобладают тракторы (таблица I.12 приложения I). В 2016 г. их количество составило 2990 ед., что больше по сравнению с 2006 г. на 1424 ед. или 91 %. В структуре комбайнов наибольшее количество приходится на зерноуборочные комбайны, в 2006 и 2016 гг. их количество составило 463 и 742 ед. соответственно. Суммарная величина косилок и сеялок за анализируемый период увеличилась в 2,9 и 1,7 раза соответственно.

Иркутская область отстает по техническому оснащению по тракторам от норматива в 1,7 раза, по зерноуборочным комбайнам в 3,1 раза, кормоуборочным – в 2 раза, что негативно отражается на сроках проведения работ и ведет к потерям урожая. Обеспеченность по тракторам составляет 59 %, зерноуборочным комбайнам – 32 %, кормоуборочным комбайнам – 49 %. В Госплане на 2019-2024 гг. обозначена потребность в тракторах – 642 ед., комбайнах – 356 ед. (из них 312 зерноуборочных, 44 кормоуборочных), что ниже объективно необходимой потребности в десять раз. Для обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей техникой необходимо 19 836 млн руб. (табл. I.13).

С целью повышения качества зерна в Госплане на 2019-2024 гг. обозначена потребность в зернообрабатывающем оборудовании в 286 ед. на сумму 228 млн руб., в сушильном оборудовании - в 134 ед. на сумму 496 млн руб.

Количество внесенных минеральных и органических удобрений в сельскохозяйственных организациях Иркутской области за период 2008-2017 гг. снижается, что связано с ростом их стоимости (таблица I.14 приложения I).

Обеспечением сельскохозяйственных товаропроизводителей Иркутской области материально-техническими ресурсами (техника, оборудование, запасные части) занимаются ЗАО «ОблАгроСнаб», ООО

«Агроресурс», ООО «Тимбермаш Байкал», ООО «Техпромсервис», ООО ТД «Европейские Агротехнологии-Сибирь» и другие.

В процессе формирования и развития материально-технической базы регионального сельского хозяйства государство принимает участие через систему органов государственной власти, которые взаимодействуют с субъектами частного предпринимательства в сфере производства и реализации средств производства, потребителями материально-технических ресурсов, организациями информационно-консультационного назначения, союзами и ассоциациями, учреждениями аграрного образования и науки и пр. С целью создания условий для технической и технологической модернизации сельского хозяйства предоставляются субсидии на приобретение сельскохозяйственной техники, грузовых и специальных автомобилей, технологического оборудования по договорам финансовой аренды (лизинга) – 73,7 млн руб. (2017 г.), 109,8 млн руб. (план 2019 г.); субсидии на ремонт сельскохозяйственной техники в специализированных ремонтных заводах – 24,7 млн руб. (2017 г.), 17 млн руб. (план 2019 г.); субсидии на приобретение сельскохозяйственной техники, грузовых и специальных автомобилей, технологического оборудования в рамках экономически значимых проектов, направленных на развитие отраслей сельского хозяйства Иркутской области – 464,3 млн руб. (2017 г.), 248,6 млн руб. (план 2019 г.); субсидии на возмещение части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК Иркутской области, а также на приобретение техники и оборудования – 3 млн руб. (план 2019 г.).

В регионе предусмотрены субсидии на проведение технической мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в размере 56,4 млн руб. В настоящее время мелиоративные системы используют несколько сельскохозяйственных организаций, таких как СХ ПАО «Белореченское», площадь на которой используют системы полива составляет 300 га, при этом урожайность на 10% больше чем без применения систем полива. Аналогичные системы применяются и в крестьянско-фермерских хозяйствах региона. Производством и обслуживанием мелиоративного оборудования в РФ занимается ООО «Юг Полив». Организация, как в южных регионах страны, так и за ее пределами ведет активную работу по внедрению мелиоративных работ в производство сельхозпродукции.

Таким образом, формирование системы материально-технического обеспечения регионального сельского хозяйства сталкивается с большими трудностями, а именно снижением обновления техники, обеспеченности тракторами, комбайнами и другими сельскохозяйственными машинами. Усугубляет ситуацию ценовой диспаритет на продукцию промышленности и сельского хозяйства.

Как следствие, ухудшаются качественные и количественные характеристики ресурсного потенциала сельского хозяйства, что исключает возможность расширенного воспроизводства материально-технических ресурсов на основе научных достижений и инноваций при сокращении численности работников. Лишь небольшая часть сельскохозяйственных организаций успешно осваивает в производстве последние научные и инновационные достижения, что позволяет им успешно конкурировать на рынке и аккумулировать достаточный для расширенного воспроизводства уровень дохода.

3.3 Трудовые ресурсы

Оценку использования трудовых ресурсов сельской местности начнем с исследования процессов их формирования, а именно с изучения показателей, описывающих демографические процессы. К ним относятся численность постоянного сельского населения, его темпы роста (сокращения), плотность сельского населения, коэффициенты естественного, миграционного и общего прироста (убыли) населения, половозрастной состав населения и демографическая нагрузка.

Среднегодовая численность населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг. представлена в таблице 3.6.

В 2017 г. по сравнению с 2008 г. численность населения сократилась с 1299,4 тыс. чел. до 1216,7 тыс. чел. или на 6,36 %, по сравнению с 2016 г. – на 500 чел. или на 0,16 %. Наибольший спад зафиксирован в Мамско-Чуйском районе (на 36,07 %), Усть-Илимском районе (на 29,44 %), Аларском районе (на 24,07 %) и Бодайбинском районе (22,22 %). Прирост населения отмечается только в Иркутском районе (на 72,86 %), Шелеховском районе (на 4,42 %) и Эхирит-Булагатском районе (на 1,02 %).

Рассматривая более детально убыль населения в муниципальных районах Иркутской области (табл. 3.7), можно сказать, что за период 2008-2017 гг. она ускоряется.

Так, если в 2008 г. в таких муниципальных районах, как Заларинский, Зиминский, Качугский, Усольский, Усть-Илимский, Черемховский, Боханский наблюдался общий прирост населения, то в 2017 г. – убыль. В Усть-Удинском районе за этот период убыль населения на 1000 человек увеличилась в 15,6 раза, в Балаганском районе – в 10,9 раза, Жигаловском – в 7,5 раза, в Тулунском районе – в 5,1 раза, в Казачинско-Ленском районе – в 2,6 раза, в Бодайбинском районе – в 2,1 раза, в Киренском – в 1,8 раза, в Куйтунском, Нижнеудинском, Чунском районах – в 1,5 раза.

Общий прирост населения на 1000 человек имеется только в Иркутском, Ольхонском, Шелеховском, Нукутском, Осинском и Эхирит-Булагатском районах. При этом наибольший рост данного показателя наблюдается в Иркутском районе - в 3,6 раза.

Таблица 3.6 – Среднегодовая численность населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., тыс. человек¹

Муниципальный район	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ангарский	253,4	243,5	241,8	239,6	238,9	238,3	94,04
Балаганский	9,7	9,0	8,9	8,7	8,7	8,6	88,66
Бодайбинский	24,3	21,6	21,5	20,9	20,0	18,9	77,78
Братский	61,5	55,1	54,8	53,8	53,1	51,8	84,23
Жигаловский	10,0	8,9	8,8	8,6	8,5	8,4	84,00
Заларинский	31,9	28,1	28,1	27,9	27,9	27,8	87,15
Зиминский	15	13,9	13,8	13,7	13,5	13,1	87,33
Иркутский	71,1	96,0	103,1	107,0	112,1	122,9	172,86
Казачинско-Ленский	20,4	18,0	17,5	17,4	17,3	16,9	82,84
Катангский	4,2	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	80,95
Качугский	20,5	17,2	17,2	17,1	17,1	17,0	82,93
Киренский	21,7	19,3	19,1	18,5	18,3	17,8	82,03
Куйтунский	35,4	30,4	30,2	29,5	29,0	28,4	80,23
Мамско-Чуйский	6,1	5,0	4,9	4,5	4,4	3,9	63,93
Нижеилимский	59,2	52,4	51,9	50,6	49,9	48,6	82,09
Нижеудинский	74,8	67,2	66,7	65,0	64,5	63,6	85,03
Ольхонский	9,9	9,7	9,6	9,5	9,6	9,7	97,98
Слюдянский	42,7	40,4	40,3	39,8	39,7	39,4	92,27
Тайшетский	86,5	77,1	76,7	75,5	74,9	73,8	85,32
Тулунский	28	26,6	26,4	26,1	25,8	25,3	90,36
Усольский	53,0	51,0	51,0	51,1	51,1	50,4	95,09
Усть-Илимский	21,4	18,2	17,5	16,2	15,7	15,1	70,56
Усть-Кутский	54,4	52,3	51,9	50,7	50,1	49,4	90,81
Усть-Удинский	16,1	14,1	13,8	13,8	13,6	13,5	83,85
Черемховский	30,6	29,4	29,3	29,1	28,9	28,6	93,46
Чунский	39,6	35,1	34,5	34,0	33,6	33,0	83,33
Шелеховский	63,3	63,3	63,5	64,3	64,7	66,1	104,42
Аларский	27,0	21,0	20,9	20,8	20,7	20,5	75,93
Баяндаевский	12,7	11,3	11,2	11,0	11,0	11,0	86,61
Боханский	27,5	25,2	25,1	25,0	24,9	24,9	90,55
Нукутский	16,7	15,6	15,6	15,7	15,7	15,7	94,01
Осинский	21,5	20,7	20,7	20,9	21,0	21,3	99,07
Эхирит-Булагатский	29,3	29,6	29,5	29,3	29,5	29,6	101,02

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

Отличительной чертой сельских территорий (42,4 %) муниципальных образований Иркутской области является то, что рождаемость превышает смертность. В то время как в других российских регионах прослеживается обратная тенденция. Однако демографическую ситуацию в области ухудшает механическая убыль населения (рис. 3.1).

Таблица 3.7 – Коэффициент общего прироста населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., %¹

Муниципальный район	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
Ангарский	-4,1	-7,1	-9,1	-2,9	-1,5	-3,8	92,68
Балаганский	-0,7	-19,0	-16,7	3,0	-9,5	-7,6	10,9 р.
Бодайбинский	-26,2	-16,6	-17,4	-46,8	-28,2	-55,4	2,1 р.
Братский	-9,8	-11,3	-11,0	-13,7	-16,5	-15,5	158,16
Жигаловский	-1,4	-18,6	-14,2	-8,8	-11,4	-10,5	7,5 р.
Заларинский	9,6	-2,8	-4,1	0,8	0,6	-8	-
Зиминский	17,3	-4,3	-7,3	-16,3	-21,0	-17,5	-
Иркутский	16,2	70,6	37,6	45,7	60,3	58,8	3,6 р.
Казачинско-Ленский	-5,4	-23,7	-10,3	-4,0	-14,4	-14,3	2,6 р.
Катангский	-12,6	-21,0	-12,6	-7,1	-28,5	-3,9	30,95
Качугский	5,2	-2,0	-5,7	0,9	-5,4	-7,9	-
Киренский	-15,3	-21,6	-21,8	-13,7	-13,1	-27,6	180,39
Куйтунский	-7,4	-17,6	-13,7	-17,2	-15,7	-11,2	151,35
Мамско-Чуйский	-33,3	-45,7	-48,4	-32,7	-92,4	-35,3	106,01
Нижнеилимский	-8,0	-19,8	-16,2	-14,1	-17,2	-17,1	2,1 р.
Нижнеудинский	-6,3	-15,2	-18,1	-8,0	-8,7	-9,2	146,03
Ольхонский	20,2	-1,2	-12,3	6,8	6,9	11,2	55,45
Слюдянский	-5,6	-4,8	-9,0	-4,0	-5,5	-1	17,86
Тайшетский	-4,8	-10,8	-9,9	-8,2	-9,3	-11,4	2,4 р.
Тулунский	-3,4	-11,7	-8,3	-10,5	-10,6	-17,2	5,1 р.
Усольский	12,2	2,4	1,3	-1,4	-8,8	-9,3	-
Усть-Илимский	0,3	-78,0	-40,7	-28,9	-29,3	-20,2	-
Усть-Кутский	-12,3	-17,3	-13,5	-12,5	-7,3	-14,9	121,14
Усть-Удинский	-0,9	-12,3	-2,7	-14,7	-7,3	-14	15,6 р.
Черемховский	0,0	-10,8	-1,7	-6,5	-5,6	-8,9	-
Чунский	-10,4	-18,4	-14,7	-9,9	-12,1	-15,2	146,15
Шелеховский	11,9	5,8	9,2	6,4	11,3	20,2	169,75
Аларский	-1,9	-10,5	0,1	-6,9	-7,7	-1,2	63,16
Баяндаевский	-7,9	-6,1	-14,5	-0,3	-0,9	-2,7	34,18
Боханский	9,6	-8,0	-2,7	-1,3	-0,8	-3,7	-
Нукутский	3,0	-0,5	6,1	-2,7	1,5	0,5	16,67
Осинский	7,2	2,8	6,2	8,1	9,4	5	69,44
Эхирит-Булагатский	-3,6	-8,8	-1,0	5,5	1,3	5,1	-

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

Одной из главных причин этого процесса является рост миграционного оттока сельской молодежи в город, той части населения, которая является наиболее трудоспособной и грамотной и может строить семьи. На данный факт оказывает влияние проблема трудоустройства на селе, низкий уровень доходов на селе, ограниченность в получении желаемого профессионального образования и карьерном росте, слабо развитое жилищное строительство,

дорожно-транспортные проблемы и низкий уровень культурного, медицинского и торгового обслуживания.

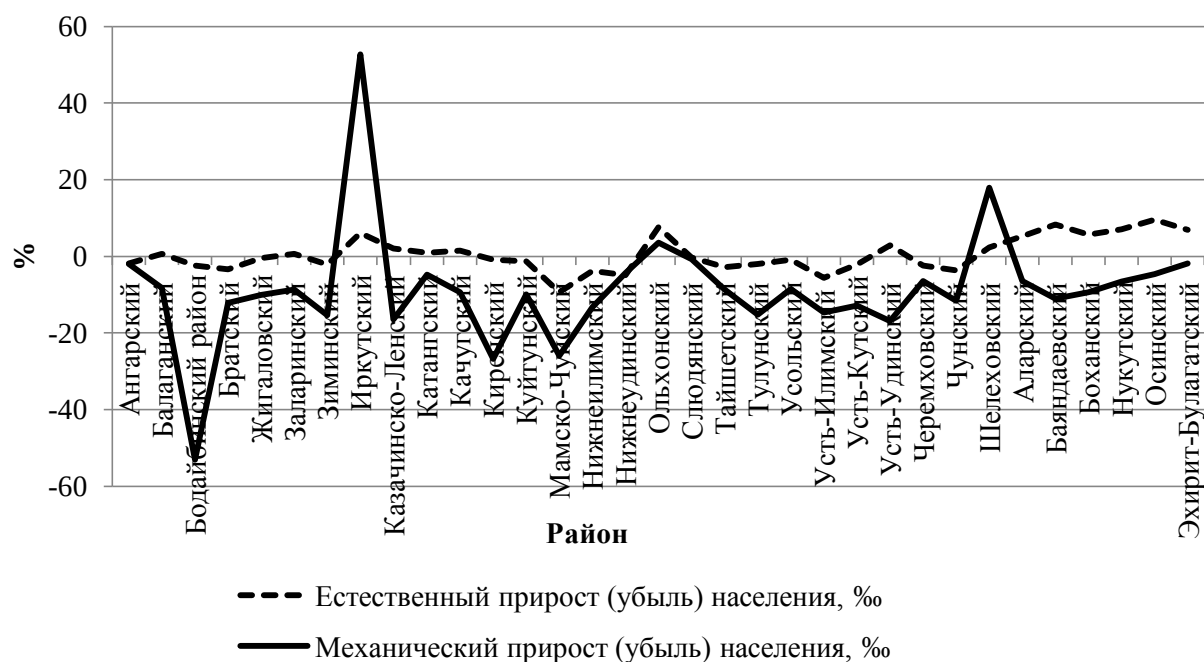


Рисунок 3.1 – Коэффициенты естественного и механического приростов населения в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г.¹

¹Рисунок составлен авторами на основе данных экономико-статистического сборника, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 в 2017 г., С. 27-28

Происходящие в последнее время процессы банкротства сельскохозяйственных предприятий и смена их собственников повлекли за собой ликвидацию рабочих мест, текучка кадров. Значительная доля активного сельского населения, высвободившаяся при развале сельскохозяйственных предприятий, составила ядро фермерства. В 2017 г. в Иркутской области в целом хозяйствами населения обрабатывается 29,44 % пашни, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами – 8,57 %.

Наибольший отток в 2017 г. произошел из северных муниципальных районов Иркутской области: Бодайбинского (-53,0‰), Мамско-Чуйского (-25,93 %), Киренского (-26,8 %), Казачинско-Ленского района (-16,4 %), Усть-Илимского (-14,6 %), Нижнеилимского (-13,3 %), Усть-Кутского (-12,8 %), Жигаловского района (-10,0 %). Также значительная механическая убыль населения зафиксирована в Усть-Удинском (-16,9 %), Зиминском (-15,4 %), Тулунском (-15,2 %) и Чунском (-11,6 %) районах. Миграция происходит в города и близлежащие территории. Механический прирост в 2017 г. наблюдается только в 3-х муниципальных районах области: Иркутском – 52,7 %, Шелеховском районе – 17,9 % и Ольхонском – 3,6 %.

Следует отметить, что миграция трудоспособного населения в город, а также прогрессирующий процесс старения сельского населения увеличивает нагрузку на систему здравоохранения и социального обеспечения.

Одним из способов решения проблемы является привлечение дополнительных трудовых ресурсов на территорию Иркутской области через процессы миграции. Так, в Иркутской области реализуется Государственная программа на 2017-2019 гг. по оказанию содействия добровольному переселению в РФ соотечественников, проживающих за рубежом. В областную Программу вошли некоторые муниципальные районы: Ангарский, Тайшетский и Шелеховский районы.

Распределение площади земель и численности постоянного сельского населения, свидетельствующее о плотности его расселения в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. представлено на рисунке 3.2.

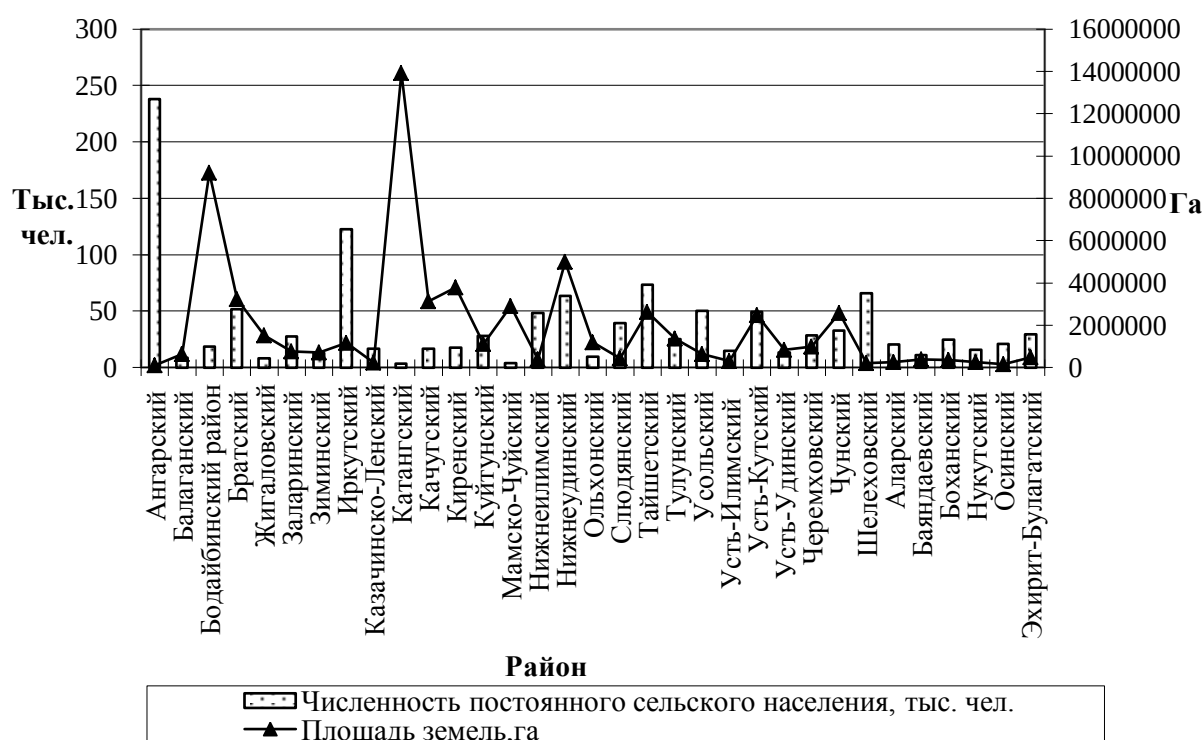


Рисунок 3.2 – Плотность сельского населения в рамках муниципальных районах Иркутской области в 2017 г.¹

¹Рисунок составлен на основе данных статистического бюллетеня, опубликованного Иркутскстатом «Инфраструктура и финансы муниципальных образований Иркутской области» в 2017 г.

График наглядно демонстрирует различия в площади земель и числе сельских жителей в поселениях. Из-за близости к административному центру региона (г. Иркутску) и транспортной магистрали, самым плотно заселенным является Иркутский район. Наибольшее число жителей здесь

сконцентрировано в следующих сельских поселениях: Хомутовское (18,9 % от общей численности жителей сельских поселений области), Молодежное (11,7 %), Уриковское (9,8 %), Ушаковское (9,7 %), Оекское (9,4 %). Одной из главных причин такого распределения является «мода на жизнь за городом» и то, что именно на территориях этих сельских поселений в послевоенные годы были образованы крепкие сельскохозяйственные предприятия.

Вторым по заселенности является Братский район, где наиболее многочисленны такие поселения, как Кежемское, Ключи-Булакское, Тангуйское, Покоснинское и Прибрежнинское. В них проживает по 7-10 % жителей сельских поселений района. Третьим – Эхирит-Булагатский район, около половины жителей которого проживают в поселке Усть-Ордынский.

Самый большой по площади Катангский район имеет минимальную в регионе плотность населения, поскольку относится к территории крайнего Севера. На квадратный километр здесь приходится 1,3 человека. Район богат природными минерально-сырьевыми ресурсами, но из-за сурового климата имеет непригодные условия для сельского хозяйства.

Изучив процессы формирования трудовых ресурсов сельской местности Иркутской области, рассмотрим теперь их использование. В целом по области за период с 2008 по 2017 гг. уровень занятости населения остается примерно на одном уровне (в среднем за период 93,5 %) (рис. 3.3). Положительным моментом является тот факт, что в среднем уровень занятости населения в муниципальных районах Иркутской области вырос на 2,6 процентных пункта и составил в 2017 г. 99,1 %. Наибольший прирост показателя наблюдается в Чунском районном муниципальном образовании (7,3 %), Качугском районе (6,1%) и Жигаловском районе (4,7 %).

В целях обеспечения защиты граждан от безработицы и содействия в трудоустройстве в регионе реализуется ведомственная целевая программа «Содействие занятости населения Иркутской области на 2014-2020 гг.», в рамках которой осуществляется организация ярмарок вакансий и учебных рабочих мест; проводятся оплачиваемые общественные работы; осуществляется временное трудоустройство несовершеннолетних граждан в возрасте от 14 до 18 лет в свободное от учебы время; временное трудоустройство безработных граждан, испытывающих трудности в поиске работы; профессиональная ориентации граждан в целях выбора сферы деятельности (профессии), трудоустройства, профессионального обучения; профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации безработных граждан, включая обучение в другой местности и другие мероприятия.

Средний уровень официально зарегистрированной безработицы в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг. снизился на 29,03 % и составил в 2017 г. 2,2 %, при этом модой является величина равная 1,8 %. (табл. 3.8).

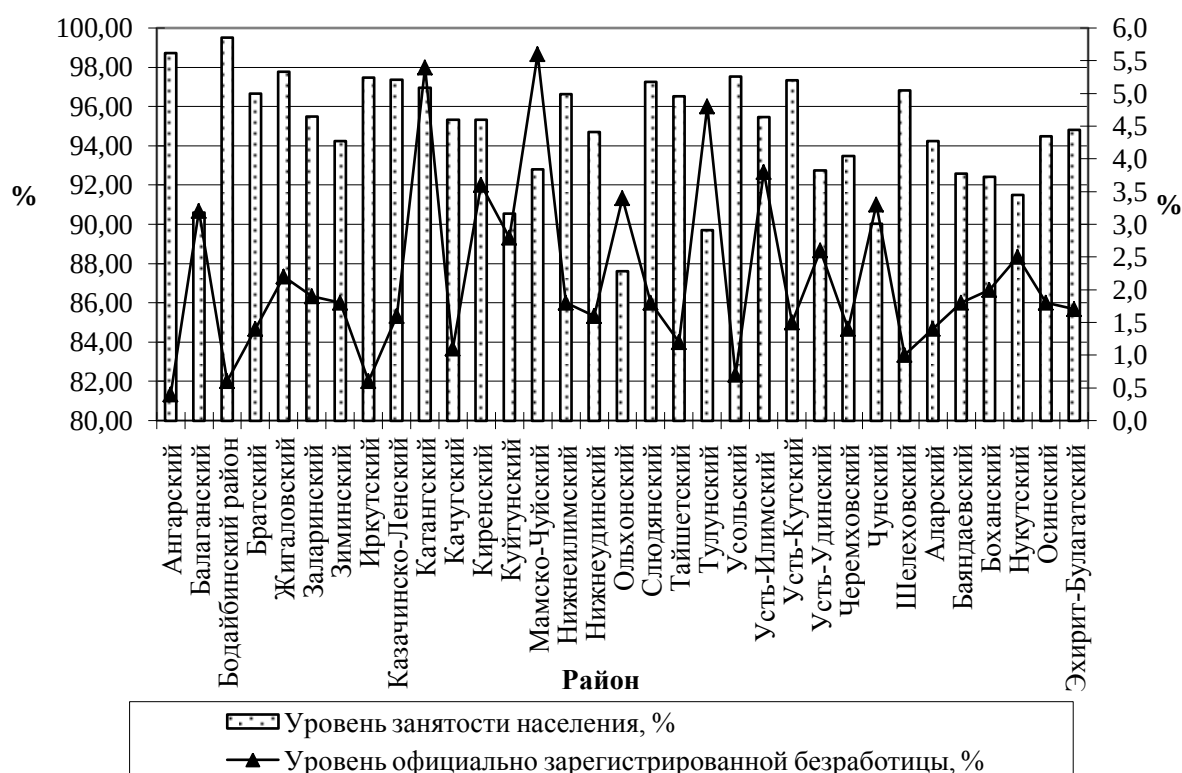


Рисунок 3.3 – Уровень занятости и официально зарегистрированной безработицы в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г.¹

¹Рисунок составлен на основе данных экономико-статистического сборника, опубликованного Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за 2017 г.

Таблица 3.8 – Описательная статистика уровня официально зарегистрированной безработицы в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг.¹

Показатель	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
Среднее, %	3,1	2,5	2,3	2,5	2,3	2,2	70,97
Стандартная ошибка	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	66,67
Медиана, %	2,8	2,1	1,9	1,9	1,7	1,8	64,29
Мода, %	3,0	3,0	1,5	1,7	1,7	1,8	60,00
Стандартное отклонение	1,6	1,5	1,4	1,8	1,8	1,3	81,25
Дисперсия выборки	2,7	2,2	2,0	3,2	3,3	1,7	62,96
Эксцесс	0,7	0,8	2,4	8,9	8,2	0,9	128,57
Асимметричность	0,8	0,9	1,3	2,5	2,4	1,1	137,50
Интервал, %	7,2	6,3	6,5	9,9	9,3	5,2	72,22
Минимум, %	0,5	0,3	0,2	0,2	0,5	0,4	80,00
Максимум, %	7,7	6,6	6,7	10,1	9,8	5,6	72,73

¹Составлена авторами с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel

Минимальный уровень официально зарегистрированной безработицы был достигнут в 2017 г. Ангарском районе и составил 0,4 %, второе место

делят два муниципальных района – Бодайбинский и Иркутский (0,6 %), на третьем – Шелеховский район (1,0 %). Следует еще раз подчеркнуть тот факт, что два последних муниципальных района расположены близко к г. Иркутску.

Максимальный уровень официально зарегистрированной безработицы отмечается в 2017 г. в Мамско-Чуйском районе (5,6 %), однако по сравнению с предыдущим годом наблюдается сокращение данного показателя на 21,7 %. Также высокий уровень безработицы наблюдается в Катангском районе (5,4 %), Тулунском районе (4,8 %), Киренском районе (3,6 %), Усть-Илимском районе (3,8 %), Ольхонском районе (3,4 %). Однако во всех этих муниципальных районах данный показатель за период 2016-2017 гг. снизился на 44,9 %, 2,04 %, 20,0 %, 0,1 % и 8,1 % соответственно.

Состояние демографической ситуации и здоровья сельского населения во многом определяется уровнем жизни и доходами населения. Основными факторами роста реальных располагаемых денежных доходов населения области стали рост основных составляющих доходов: заработной платы и социальных выплат (табл. 3.9), а также замедление инфляционных процессов, обусловленное двухступенчатым повышением регулируемых тарифов на электроэнергию и услуги ЖКХ. Индекс потребительских цен за 2017 г. составил 100,7 %, против 112,2 % в 2008 г.

Среднемесячная заработная плата в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. составила в среднем 37759 руб., что в 2,6 раза выше относительно 2008 г. (14492 руб.). Однако размах вариации среднемесячной заработной платы в муниципальных районах Иркутской области составляет 51985 руб. или 137,6 % от средней по области. Поэтому приведем группировки муниципальных районов по уровню среднемесячной заработной платы (рис. 3.4).

Так, в первую группу с интервалом среднемесячной заработной платы от 25 тыс. руб. до 30 тыс. руб. входят 16 муниципальных районов или 48,5 % единиц совокупности (Балаганский, Заларинский, Зиминский, Иркутский, Качугский, Куйтунский, Ольхонский, Усть-Удинский, Черемховский, Чунский, Аларский, Баяндаевский, Боханский, Нукутский, Осинский, и Эхирит-Булагатский). Уровень среднемесячной заработной платы во первой группе – 27 406 руб. и отличается от средней по всей совокупности незначительно (на 27,42 %).

Вторая группа с интервалом среднемесячной заработной платы от 35 тыс. руб. до 40 тыс. руб. состоит из 7 муниципальных районов, образующих 21,2 % общей совокупности (Мамско-Чуйский, Нижнеудинский, Слюдянский, Тайшетский, Тулунский, Усольский и Шелеховский). Уровень среднемесячной заработной платы данной группы наиболее близок к средней по всей совокупности и составляет 36373 руб. (разница составляет 3,67 %).

Третью группу с интервалом среднемесячной заработной платы от 40 тыс. руб. до 45 тыс. руб. представляет только четыре района (Ангарский, Братский, Жигаловский, Нижнеилимский). Уровень среднемесячной заработной платы – 44 869 руб. (разница составляет 18,8 %).

Таблица 3.9 – Среднемесячная заработная плата в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг.¹

Муниципальный район	Год						2017 г. к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ангарский	20240	33132	36242	38856	40876	43078	2,13
Балаганский	9494	21533	24171	25313	26252	28400	2,99
Бодайбинский	21755	49548	54524	54410	67872	74394	3,42
Братский	17381	33728	34905	36879	40519	42828	2,46
Жигаловский	13526	25772	29820	31369	43738	41470	3,07
Заларинский	11499	23057	24313	25285	26692	28514	2,48
Зиминский	11288	22845	26198	26750	27150	28437	2,52
Иркутский	12887	25239	26449	27435	28270	29365	2,28
Казачинско-Ленский	17197	33559	38120	40097	44411	52117	3,03
Катангский	25800	56778	62041	70249	67218	77356	3,00
Качугский	9487	21368	23338	23588	24524	27124	2,86
Киренский	17125	381826	34835	49526	53702	55839	3,26
Куйтунский	10293	20405	22075	23056	23865	26674	2,59
Мамско-Чуйский	16556	27683	31857	32386	34680	37305	2,25
Нижнеилимский	20093	35540	37602	40293	42933	44854	2,23
Нижнеудинский	15688	28354	30002	31556	32623	35322	2,25
Ольхонский	11581	20608	23123	23484	23504	26344	2,27
Слюдянский	17141	29338	31812	32281	33698	35252	2,06
Тайшетский	14622	27977	30378	31099	32565	35326	2,42
Тулунский	13241	25760	26666	28730	32921	35437	2,68
Усольский	14480	2155	31812	32560	34328	36359	2,51
Усть-Илимский	17926	29918	40297	44170	52481	58616	3,27
Усть-Кутский	20228	42175	48049	48990	55161	62408	3,09
Усть-Удинский	11515	20893	23719	23842	25281	26653	2,31
Черемховский	10837	20734	23396	24384	24947	26345	2,43
Чунский	12500	21030	24043	25010	26714	29182	2,33
Шелеховский	19171	30368	33176	34977	37404	39609	2,07
Аларский	10708	21171	23860	23677	25035	27252	2,55
Баяндаевский	9754	19721	22384	22688	24027	25598	2,62
Боханский	8868	21628	21654	21357	23245	25371	2,86
Нукутский	11491	21663	24904	24927	25223	27567	2,40
Осинский	11233	21834	25484	25019	25594	27009	2,40
Эхирит-Булагатский	12636	23811	25473	24829	26754	28653	2,27

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

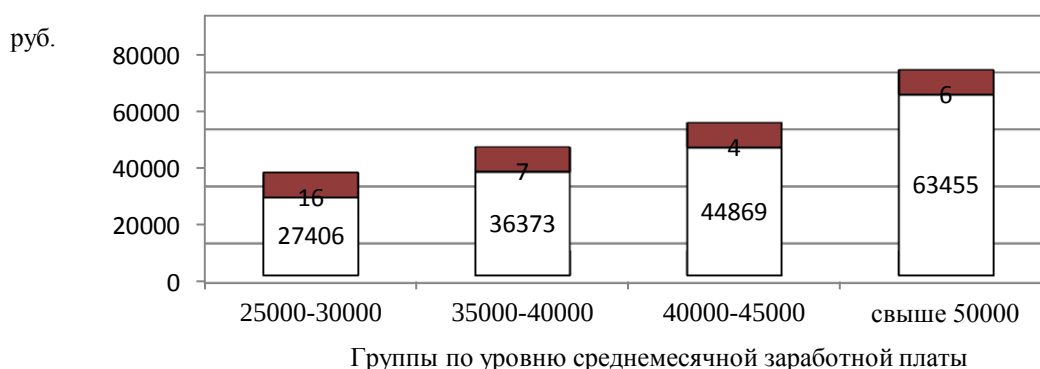


Рисунок 3.4 – Группировка муниципальных районов Иркутской области по среднемесячной заработной плате в 2017 г.¹

¹ – Рисунок составлен авторами по данным экономико-статистического сборника, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за 2017 гг., с. 29

В четвертую группу (свыше 50 000 руб.) входят северные районы Иркутской области, среднемесячная заработная плата в которых значительно выше, чем в среднем по области из-за повышающего коэффициента. Она состоит из 6 муниципальных районов (18,2 % единиц совокупности) (Бодайбинский, Казачинско-Ленский, Катангский, Киренский, Усть-Илимский и Усть-Кутский районы). Уровень среднемесячной заработной платы здесь на 69,51 % выше средней по всей совокупности и составляет 63 455 руб.

Уровень средств, компенсирующих работникам трудовой вклад, можно оценить по соотношению среднемесячной заработной платы и величины прожиточного минимума трудоспособного населения (стоимость минимально необходимого набора товаров и услуг, а также обязательных платежей). Для наглядности представим на рисунке 3.5 сопоставление этих показателей.

Несмотря на то, что в динамике за десять лет покупательская способность средней заработной платы, подтверждается еще раз тот факт, что уровень доходов сельских жителей ниже, чем городских. Минимальное соотношение среднемесячной заработной платы с прожиточным минимумом наблюдается в 2017 г. сразу в двух муниципальных районах – Ольхонском и Боханском (2,3 раза). В 16 из 33 (48 %) муниципальных районов соотношение среднемесячной заработной платы с прожиточным минимумом не превышает коэффициент, равный 3, и 24 из 33 (73 %) муниципальных районов – 4.

Таким образом, подводя итог оценки трудовых ресурсов в муниципальных образованиях Иркутской области, можно сделать следующие выводы.

В настоящее время в состав Иркутской области входит 473 муниципальных образования, в том числе 33 муниципальных района, 9 городских округов, 431 поселение (из которых 365 – сельские). За период более чем 30 лет количество сельских поселений сократилось на 4,5 %, численность постоянного сельского населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2012 гг. сократилась на 6,36 % и данная

тенденция сохраняется в будущем. Как постфактум – в ходе переписи зафиксированы 63 населенных пункта, где нет жителей, и, соответственно, такие поселения вскоре будут ликвидированы.

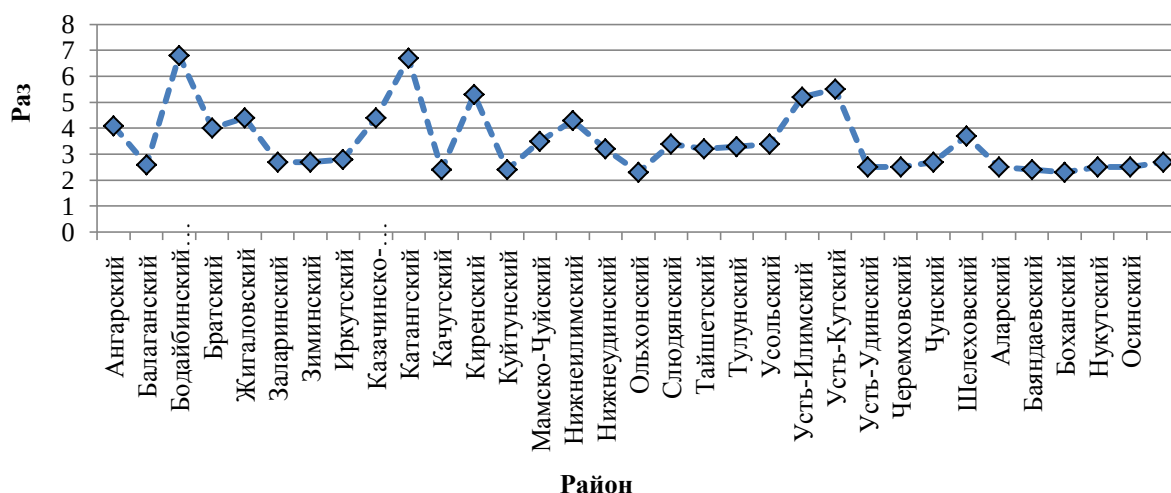


Рисунок 3.5 – Соотношение среднемесячной заработной платы с прожиточным минимумом в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г.¹

¹Рисунок составлен авторами по данным экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2017 гг.

Одной из главных причин этого процесса является рост миграционного оттока сельской молодежи в город из-за проблем трудоустройства на селе, низкого дохода, ограниченности в получении желаемого профессионального образования и карьерного роста, слабо развитого жилищного строительства, дорожно-транспортных проблем и низкого уровня культурного, медицинского и торгового обслуживания и просто «не модного» проживания в деревне. При этом миграция трудоспособного населения в город, а также прогрессирующий процесс старения сельского населения увеличивает нагрузку на систему здравоохранения и социального обеспечения.

Плотность заселения сельских территорий, главным образом, зависит от близости к административному центру региона или отдельному городу и имеющихся градостроительных предприятий. Так, самыми густо заселенными являются Иркутское районное муниципальное образование, Братский район, Эхирит-Булагатский район.

Положительным моментом является тот факт, что в среднем уровень занятости населения в муниципальных районах Иркутской области за анализируемый период увеличился на 2,6 %, и в 2017 г. составил 99,1 %. Средний уровень официально зарегистрированной безработицы в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. соответствует 2,2 %, максимальный уровень официально зарегистрированной безработицы – 5,6 %.

Сильно различаются муниципальные районы и по уровню среднемесячной заработной платы (размах вариации – 51 985 руб.).

Соотношение среднемесячной заработной платы и пенсии с размером прожиточного минимума говорит о том, что, несмотря на рост покупательской способности средней заработной платы и средней пенсии в динамике за десять лет, уровень доходов сельских жителей остается ниже, чем городских.

Приходится признать, что нынешнее село представляет собой наиболее депрессивную социальную среду. Одной из главных причин сложившейся ситуации является констатируемый официально и практически повсеместно наблюдаемый уровень сельской бедности, которая существенно превосходит городскую. Более чем у половины жителей села располагаемые доходы ниже прожиточного минимума.

Приоритетными мерами в области повышения занятости населения и регулирования рынка труда на селе являются:

- восстановление и поддержание занятости населения, а также создание новых рабочих мест в сельскохозяйственных организациях, обеспечивающих переход агропромышленного производства на индустриальные формы ведения хозяйства;

- поддержка эффективной занятости в сфере малого и среднего сельскохозяйственного предпринимательства и потребительской кооперации, включая крестьянские (фермерские) хозяйства и товарные личные подсобные хозяйства;

- наращивание и модернизация рабочих мест в социальной сфере, на объектах инфраструктуры агропродовольственного рынка (хранение, транспортировка, сбыт сельскохозяйственной продукции), в сельском строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, а также на объектах транспортной и энергетической инфраструктуры;

- стимулирование увеличения рабочих мест в несельскохозяйственных сферах деятельности во всех возможных организационных формах, особенно в сфере рекреационной и природоохранной деятельности, агро- и экологическом туризме, сельском гостиничном бизнесе, подсобных промышленных организациях и народных промыслах, лесопромышленном, водохозяйственном и строительном комплексах, а также в производстве местных строительных материалов;

- повышение эффективности самозанятости и использования форм семейной занятости в личных подсобных хозяйствах особенно в районах, где сельскохозяйственные организации прекратили свою деятельность, путем их кооперирования, в том числе с крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, перерабатывающими и обслуживающими производствами.

3.4 Социальное развитие села

Развитие сельского хозяйства тесно связано с социальными процессами на селе. С целью создания благоприятных условий жизни в сельской местности, в том числе для молодых специалистов и их семей, и повышения престижа сельского образа жизни Постановлением Правительства Российской Федерации № 598 от 05 июля 2013 г. утверждена федеральная целевая

программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 гг. и на период до 2020 года». Данный документ является логическим продолжением предыдущей программы «Социальное развитие села до 2013 года», в рамках которой общая сумма социальных выплат за пять лет составила 67 млн руб. В Иркутской области, в рамках этой программы, 212 семей, проживающих в сельской местности, получили возможность улучшить свои жилищные условия, в муниципальных районах области введено 316 тыс. кв. метров жилых помещений, в том числе 163,6 тыс. кв. метров – индивидуальное строительство.

К основным задачам программы к 2020 г. относится:

- улучшение жилищных условий сельских семей, в том числе молодых семей и молодых специалистов;
- сокращение количество обучающихся в общеобразовательных учреждениях, находящихся в аварийном состоянии;
- расширение сети фельдшерско-акушерских пунктов и/или офисов врачей общей практики;
- привлечение к занятиям физической культурой и спортом сельских жителей, путем расширения сети плоскостных спортивных сооружений;
- улучшение доступа сельского населения к услугам учреждений культурно-досугового типа путем расширения сети данных учреждений;
- повышение уровня инженерного обустройства села: газом, водой и др.;
- комплексная застройка сельских поселений;
- повышение гражданской активности сельских жителей, активизация их участие в решении вопросов местного значения;
- привлечение внимания общества к достижениям в различных сферах сельского развития путем проведения ежегодных всероссийских мероприятий (спортивных соревнований, конкурсов).

В 2017 г. в Иркутской области благодаря реализации подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий» улучшили свои жилищные условия 159 семей, введен 21 фельдшерско-акушерский пункт, одна школа, три хоккейных корта в сельской местности. В сельской местности было построено 17 км водоразводящих сетей, 10,2 км газопровода, 4,5 км автомобильных дорог.

Изучение социального размещения села начнем с общей площади жилых помещений, приходящейся в среднем на одного жителя. Поскольку наличие собственного жилья является одним из факторов, влияющих на закрепление молодых специалистов на селе.

Средний размер площади жилых помещений, приходящейся на одного жителя, в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. по сравнению с 2008 г. увеличился на 4,4 кв. м и составил 24,6 кв. м. Минимальный размер – в Осинском районе (18,4 кв. м), также очень близко находятся Ольхонский и Боханский районы (18,6 кв. м и 19,0 кв. м соответственно). Максимальный размер – в Киренском районе (35,2 кв. м). По анализируемому показателю за

период 2008-2017 гг. муниципальные районы распределились следующим образом (табл. 3.10).

Таблица 3.10 – Группировка муниципальных районов Иркутской области по общей площади жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя, за период 2008-2017 гг., м² ¹

Группы по общей площади жилых помещений в среднем на одного жителя	Количество муниципальных образований в 2017 г.	Год						2017 г. в % к 2008 г.
		2008	2013	2014	2015	2016	2017	
до 20	6	16,9	18,1	20,4	19,0	19,2	18,8	111,39
20-25	18	19,9	21,1	22,9	21,9	22,2	22,0	110,50
25-30	7	22,7	25,3	26,7	26,0	26,5	26,2	115,61
30 и более	2	29,3	29,3	31,5	30,9	32,1	34,3	117,06
ИТОГО	33	20,2	23,4	25,4	24,5	25,0	24,6	121,78

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

В первую группу входят 18,2 % муниципальных районов области, а именно: Ольхонский, Усольский, Аларский, Боханский, Нукутский и Осинский районы. Среднее значение показателя в группе в 2017 г. составило 18,8 м², что на 11,39 % больше, чем в 2008 г.

Во вторую группу попали 18 из 33 районов, т.е. 54,5 % совокупности (Ангарский, Балаганский, Жигаловский, Заларинский, Зиминский, Иркутский, Куйтунский, Нижнеудинский, Слюдянский, Тайшетский, Тулунский, Усть-Кутский, Усть-Удинский, Черемховский, Чунский, Шелеховский, Баяндаевский и Эхирит-Булагатский). Средний размер площади жилых помещений в группе составил в 2017 г. 22,0 м², для сравнения, в 2008 г. данный показатель был на уровне 19,9 м², а в 2016 г. – 22,2 м².

Третью группу представляют 7 муниципальных образований области (21,2 % от всей совокупности) – Бодайбинский, Братский, Казачинско-Ленский район, Катангский, Качугский, Нижнеилимский и Усть-Илимский районы. Средний размер площади жилых помещений на одного человека в группе в 2017 г. равен 26,2 м², что всего на 1,6 м² меньше чем в среднем по всей совокупности. Этот факт свидетельствует о том, что третья группа является типичной.

В четвертую группу входят 2 района (61 % от всей совокупности) (Киренский и Мамско-Чуйский). Средний размер площади жилых помещений в группе составил в 2017 г. 34,3 м², для сравнения в 2008 г. данный показатель был на уровне 29,3 м², в 2016 г. – 32,1 м².

Главным направлением решения жилищной проблемы остается строительство. Так, подпрограммой предусмотрены оказание государственной поддержки сельским жителям в улучшении жилищных условий, в частности, предоставление социальных выплат на строительство (приобретение) жилья

гражданам, проживающим в сельской местности, в том числе молодым семьям и молодым специалистам.

В целом по Иркутской области динамика инвестиций в жилища положительная. Ввод в действие жилых домов в расчете на 1000 населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг. представлен в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Ввод в действие жилых домов в расчете на 1000 населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., кв. метр¹

Муниципальный район	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
Ангарский	96	181	228	108	237	106	110,42
Балаганский	-	139	221	231	32	19	-
Бодайбинский	165	40	90	132	44	76	45,94
Братский	59	63	73	19	113	78	132,37
Жигаловский	164	160	354	224	390	195	118,84
Заларинский	108	215	180	167	178	151	139,54
Зиминский	331	199	154	148	72	118	35,53
Иркутский	863	2172	1304	1932	1686	2806	3,3 р.
Казачинско-Ленский	96	132	672	63	45	464	4,8 р.
Катангский	-	-	-	392	26	9	-
Качугский	61	109	91	123	92	60	98,03
Киренский	58	124	120	109	165	137	235,69
Куйтунский	74	116	61	133	104	98	132,43
Мамско-Чуйский	54	60	-	-	-	-	-
Нижнеилимский	95	83	169	214	65	133	140,11
Нижнеудинский	327	558	141	113	92	73	22,29
Ольхонский	69	376	461	403	188	1120	16,2 р.
Слюдянский	46	141	457	552	448	210	4,6 р.
Тайшетский	78	96	58	105	83	172	2,2 р.
Тулунский	67	34	85	106	57	49	72,54
Усольский	69	88	81	19	54	141	204,49
Усть-Илимский	16	99	44	35	146	116	723,13
Усть-Кутский	111	215	48	175	428	253	227,84
Усть-Удинский	66	120	117	160	176	508	769,85
Черемховский	116	94	139	160	188	53	46,03
Чунский	253	272	118	69	50	65	25,69
Шелеховский	47	145	541	583	795	634	13,5 р.
Аларский	115	134	160	72	97	80	69,22
Баяндаевский	144	170	203	203	305	169	117,22
Боханский	73	373	182	197	188	154	2,1 р.
Нукутский	202	404	314	422	366	309	152,82
Осинский	332	126	445	552	420	425	128,07
Эхирит-Булагатский	-	360	16	-	201	378	-

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 2 за период 2008-2017 гг.

В среднем по муниципальным районам Иркутской области в 2017 г. на 1000 населения введено в действие 292 кв. метров жилых домов. Наибольший прирост за период 2008-2017 гг. наблюдается в Ольхонском районе (с 69 кв. м до 1120 кв. м или в 16,2 раза) и Шелеховском районе (с 47 до 634 кв. м или в 13,5 раза), наименьший прирост – в Ангарском районе (10,42 %).

Стоит отметить, что есть муниципальные образования, где ввод в действие жилых домов в расчете на 1000 жителей замедляется. Так, в Нижнеудинском районе данный показатель сократился на 77,71 %, при этом в 2008 г. он занимал одну из лидирующих позиций (ввод – 327 м²). К таким муниципальным районам относятся и Бодайбинский, Зиминский, Качугский, Тулунский, Чунский.

Объем жилищного строительства зависит от места расположения поселений, от суммы инвестиций и уровня жизни людей, в связи с чем, по данным 2017 г., больше всего квадратных метров введено в Иркутском районном МО (344793 м²), на втором месте находится Шелеховский район (41911 м²).

Капитальный ремонт жилищного фонда в муниципальных районах Иркутской области за период 2016-2017 гг. представлен в таблице 3.12.

В большинстве муниципальных районов Иркутской области за период 2016-2017 гг. капитальный ремонт жилищного фонда не проводился. К таковым относятся Балаганский, Жигаловский, Заларинский, Зиминский, Катангский, Качугский, Куйтунский, Ольхонский, Тулунский, Усть-Илимский, Усть-Удинский, Аларский, Баяндаевский, Боханский, Нукутский, Осинский и Эхирит-Булагатский районы, они составляют 52% совокупности.

В тех районах, где капитальный ремонт проводился показатели площади отремонтированных фасадов, крыши замененных кровель, а также количество многоквартирных жилых домов, в которых проведены работы по капитальному ремонту, обладают положительной динамикой.

Благоустройство жилищного фонда в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. представлено в таблице 3.13.

Коммунальное хозяйство – сложный хозяйственный многоотраслевой комплекс, обеспечивающий жизнедеятельность населения и производственных объектов. Благоустройство жилищного фонда муниципальных образований региона остается неудовлетворительным. Растущий износ строений домохозяйств является следствием старения сельского населения и ограниченностью их финансовых возможностей. Молодые семьи вынуждены проживать с родителями, не имея возможности приобретения отдельного жилья.

Хочется отметить, что из всех сельских населенных пунктов региона лишь 9,5 % имеют централизованное водоснабжение и 1,5 % – централизованное отведение сточных вод, при этом техническое состояние сетей можно считать неудовлетворительным, значительная часть их требует немедленной замены. Объем проводимых ремонтных работ чаще

всего является недостаточным. Даже при максимальных темпах, имевших место в 2017 г. на тепловых и паровых сетях (12,7 %), для полной замены отслуживших свой срок труб понадобится 8 лет.

Таблица 3.12 – Капитальный ремонт жилищного фонда в муниципальных районах Иркутской области за период 2016-2017 гг.¹

Муниципальный район	Площадь отремонтированных, м ²				Количество много-квартирных жилых домов, в которых проведены работы по кап.ремонту, ед.	
	фасадов		крыш и замененных кровель			
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Ангарский	36250	58482	18580	18074	21	36
Балаганский	-	-	-	-	-	-
Бодайбинский	2122	3348	2463	2631	1	2
Братский	574	424	1043	506	2	1
Жигаловский	-	-	-	-	-	-
Заларинский	-	-	-	-	-	-
Зиминский	-	-	-	-	-	-
Иркутский	-	2049	615	-	2	-
Казачинско-Ленский	-	1276	-	443	-	1
Катангский	-	-	-	-	-	-
Качугский	-	-	-	-	-	-
Киренский	-	-	564	745	7	-
Куйтунский	-	-	-	-	-	-
Мамско-Чуйский	-	-	704	-	-	-
Нижнеилимский	2642	4576	1914	188	3	1
Нижнеудинский	520	4085	1399	3485	2	5
Ольхонский	-	-	-	-	-	-
Слюдянский	1579	2842	1477	2000	2	3
Тайшетский	2909	10258	4792	7045	5	9
Тулунский	-	-	-	-	-	-
Усольский	2439	4862	-	1101	1	5
Усть-Илимский	-	-	-	-	-	-
Усть-Кутский	1890	3441	1996	1967	3	2
Усть-Удинский	-	-	-	-	-	-
Черемховский	-	2386	927	-	1	1
Чунский	958	-	588	-	1	-
Шелеховский	6173	9515	4335	5251	5	5
Аларский	-	-	-	-	-	-
Баяндаевский	-	-	-	-	-	-
Боханский	-	-	-	-	-	-
Нукутский	-	-	-	-	-	-
Осинский	-	-	-	-	-	-
Эхирит-Булагатский	-	-	-	-	-	-

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» ч. 2 за период 2016-2017 гг., с. 33

Таблица 3.13 – Удельный вес жилищного фонда, обеспеченного водопроводом, канализацией, отоплением, горячим водоснабжением, газом и напольными, электрическими плитами в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. ¹

Муниципальный район	Удельный вес жилищного фонда, обеспеченного					
	водопроводом	канализацией	отоплением	горячим водоснабжением	газом	напольными электрическими плитами
Ангарский	96,0	94,3	96,3	94,5	87,1	7,6
Балаганский	17,6	18,8	56,7	10,7	25,3	77,2
Бодайбинский	78,6	73,7	82,6	69,2	-	80,6
Братский	34,9	30,1	35,3	27,0	0,2	77,6
Жигаловский	3,7	-	4,6	-	-	72,2
Заларинский	24,8	20,3	48,0	14,1	40,4	50,9
Зиминский	21,0	10,7	9,7	3,4	-	74,5
Иркутский	48,5	43,5	48,6	41,1	3,8	53,9
Казачинско-Ленский	31,9	32,8	56,9	29,4	-	47,9
Катангский	1,4	1,4	7,5	1,4	-	26,1
Качугский	2,3	-	2,3	-	-	97,3
Киренский	62,4	49,6	49,2	-	-	46,1
Куйтунский	7,6	3,9	5,1	0,1	-	83,4
Мамско-Чуйский	78,6	78,6	78,6	78,2	-	73,8
Нижнеилимский	72,7	70,4	69,1	60,1	-	90,6
Нижнеудинский	34,2	33,5	34,1	32,4	-	50,7
Ольхонский	16,8	0,1	15,1	0,3	10,5	15,4
Слюдянский	78,1	65,8	64,6	62,2	4,9	77,8
Тайшетский	47,5	40,8	54,3	-	-	89,7
Тулунский	11,3	8,6	7,7	8,4	-	78,6
Усольский	53,6	41,6	48,1	42,9	18,0	36,4
Усть-Илимский	47,0	33,6	41,0	35,0	-	81,0
Усть-Кутский	76,0	72,7	77,2	74,9	-	74,8
Усть-Удинский	10,2	2,6	9,3	-	0,5	31,8
Черемховский	28,0	27,8	27,3	26,1	15,8	28,1
Чунский	30,6	27,4	28,5	28,3	-	95,5
Шелеховский	72,6	72,3	69,5	66,2	11,4	82,2
Аларский	2,8	2,6	3,0	1,4	13,3	62,3
Баяндаевский	0,1	0,1	20,2	0,1	12,3	88,3
Боханский	4,1	4,3	10,1	2,7	45,9	11,7
Нукутский	25,5	10,6	34,9	4,6	3,6	45,5
Осинский	2,0	2,0	9,9	-	26,9	84,9
Эхирит-Булагатский	11,2	11,2	59,3	10,9	36,2	79,3

¹Таблица составлена на основе экономико-статистического сборника, опубликованного Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 2. – 2017. – с. 30.

Модальные удельные веса жилищного фонда, обеспеченного водопроводом, канализацией, отоплением, горячим водоснабжением, газом и

напольными электрическими плитами в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. равны 4 %, 70 %, 10 %, 1 %, 13 % и 81 %, медианные – 27 %, 28 %, 35 %, 28 %, 13 % и 75 % соответственно. Это говорит о том, что половина поселений обеспечено водопроводом на 27% и ниже, канализацией – на 28 % и ниже, отоплением – на 35 % и ниже, горячим водоснабжением – на 28 % и ниже, газом – на 13 % и ниже, напольными электрическими плитами – на 75 % и ниже. Сельские поселения Жигаловского, Катангского, Качугского, Аларского, Баяндаевского и Осинского районов обеспечены водопроводом менее чем на 5 %.

Несмотря на то, что в Иркутской области продолжается процесс реформирования жилищно-коммунального хозяйства (ФЗ от 12. 07. 2007 г. «О фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства (с изменениями на 23 апреля 2018 г.), значительно ухудшилось техническое состояние жилищного фонда в сельских поселениях Иркутской области. По площади жилые помещения в аварийных и ветхих строениях в 7 раз превышают объем введенного за год жилья.

Далее рассмотрим обеспеченность сельских поселений муниципальных районов Иркутской области объектами здравоохранения.

Из всех типов медицинских учреждений на селе доминируют поликлинические отделения, однако, если в целом по области за анализируемый период отмечается рост числа поликлиник, то в сельских поселениях снижение на 5 %. Темпы роста детских поликлиник на селе ниже, чем по региону в целом. Только скорая медицинская помощь, зачастую представленная бригадами скорой помощи при больницах, развивалась довольно активно.

В среднем в разрезе муниципальных образований Иркутской области на 10 000 жителей приходится в 2017 г. 25 врачей всех специальностей, 79 медицинских работников среднего звена и 72 больничных койки. Относительно 2008 г. численность врачей всех специальностей выросла на 23,38 %. Численность среднего медицинского персонала на 10 000 населения и число больничных коек на 10 000 населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., наоборот, сократилась соответственно с 85 человек до 79 или на 8,20 % и с 85 коек до 72 коек или на 15,01 %.

Муниципальные районы существенно отличаются друг от друга по обеспеченности специалистами здравоохранения и местами для стационарного лечения (табл. 3.14, 3.15 и 3.16).

В некоторых сельских поселениях муниципальных районов области помощь, а правильнее сказать «амбулаторное лечение», может оказать только фельдшер, а при серьезных заболеваниях необходимо обращаться в ближайшее поселение или в райцентр. Больничные учреждения отсутствуют у 14 % сельских поселений, входящих в состав восьми муниципальных районов области.

Сложности медицинского обслуживания вызваны удаленностью от больниц и амбулаторно-поликлинических учреждений, тяжелыми условиями

сельхозтруда, халатным отношением сельчан к своему здоровью. Что влечет за собой возникновение хронических заболеваний, частых простудных заболеваний.

Таблица 3.14 – Численность врачей всех специальностей на 10 000 населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., человек¹

Муниципальный район	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
Ангарский	49	53	53	45	48	48	97,96
Балаганский	9	17	18	18	19	20	222,22
Бодайбинский	24	21	22	25	22	25	104,17
Братский	20	24	25	27	28	30	150,00
Жигаловский	9	15	20	21	24	18	200,00
Заларинский	17	15	17	17	19	19	111,76
Зиминский	20	5	7	-	-	7	35,00
Иркутский	23	20	20	20	18	18	78,26
Казачинско-Ленский	17	22	26	24	21	22	129,41
Катангский	31	31	29	31	33	36	116,13
Качугский	14	13	16	15	15	18	128,57
Киренский	22	16	19	22	23	24	109,09
Куйтунский	13	17	20	20	20	19	146,15
Мамско-Чуйский	24	23	29	27	30	34	141,67
Нижнеилимский	27	28	29	30	31	29	107,41
Нижнеудинский	17	15	18	17	17	19	111,76
Ольхонский	21	20	23	21	24	24	114,29
Слюдянский	25	25	25	27	26	27	108,00
Тайшетский	18	18	20	20	20	19	105,56
Тулунский	8	6	8	-	1	-	X
Усольский	11	1	-	-	-	-	X
Усть-Илимский	7	-	-	-	-	-	X
Усть-Кутский	26	20	24	24	24	23	88,46
Усть-Удинский	10	15	16	15	16	18	180,00
Черемховский	9	9	-	-	-	-	X
Чунский	19	19	19	19	20	23	121,05
Шелеховский	36	32	33	34	31	31	86,11
Аларский	13	25	26	27	25	31	238,46
Баяндаевский	28	29	31	28	32	35	125,00
Боханский	16	16	18	18	16	19	118,75
Нукутский	19	21	24	23	24	20	105,26
Осинский	18	24	28	26	24	27	150,00
Эхирит-Булагатский	38	43	48	38	40	42	110,53

¹Данные экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

Несмотря на отдельные негативные моменты, ситуацию в здравоохранении всячески пытается стабилизировать государство, путем реализации приоритетного национального проекта «Здоровье», нацеленного на развитие первичной помощи, обеспечение населения

высокотехнологичной медицинской помощью, снижение смертности от предотвратимых причин и совершенствование демографической политики.

Таблица 3.15 – Численность среднего медицинского персонала на 10 000 населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., человек¹

Муниципальный район	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
Ангарский	105	111	113	96	101	101	96,19
Балаганский	81	87	83	80	74	75	92,59
Бодайбинский	88	78	74	89	75	76	86,36
Братский	82	99	99	102	96	99	120,73
Жигаловский	78	82	79	79	76	71	91,03
Заларинский	81	76	76	77	83	81	100,00
Зиминский	105	36	41	-	-	33	31,43
Иркутский	61	51	47	45	37	30	49,18
Казачинско-Ленский	77	82	82	79	76	77	100,00
Катангский	106	108	118	103	110	105	99,06
Качугский	86	76	72	73	69	66	76,74
Киренский	92	84	89	96	99	93	101,09
Куйтунский	88	105	101	104	104	101	114,77
Мамско-Чуйский	107	141	135	123	105	109	101,87
Нижнеилимский	95	101	99	100	99	100	105,26
Нижнеудинский	116	132	132	131	131	132	113,79
Ольхонский	87	89	80	86	81	73	83,91
Слюдянский	95	78	78	75	72	71	74,74
Тайшетский	103	109	114	114	114	118	114,56
Тулунский	77	77	75	-	17	18	23,38
Усольский	51	9	1	-	1	1	1,96
Усть-Илимский	41	-	-	1	-	-	-
Усть-Кутский	90	81	85	84	79	78	86,67
Усть-Удинский	60	66	59	63	58	61	101,67
Черемховский	57	49	-	-	1	1	1,75
Чунский	94	97	94	91	88	88	93,62
Шелеховский	65	63	63	63	58	58	89,23
Аларский	78	121	123	118	113	111	142,31
Баяндаевский	103	105	104	107	103	106	102,91
Боханский	92	67	66	67	65	64	69,57
Нукутский	98	105	106	108	99	95	96,94
Осинский	77	92	95	91	91	89	115,58
Эхирит-Булагатский	116	129	126	129	132	140	120,69

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

В рамках проекта разработана государственная программа Иркутской области «Развитие здравоохранения» на 2014-2020 гг. (с изменениями на 28 сентября 2018 г.), с общим объемом финансирования 263,8 млрд. руб.,

согласно которой предусматривается создание 7 межмуниципальных региональных медицинских центров (в г. Иркутске, Ангарске, Братске, Саянске, Нижнеудинске, Черемхово, поселке Усть-Ордынском), и 5 межмуниципальных районных центров (в Усть-Куте, Усолье-Сибирском, Усть-Илимске, Тулуне и Шелехове), где будут собраны высококвалифицированные медицинские кадры, установлено современное медицинское оборудование, что позволит оказывать профильную медицинскую помощь жителям прикрепленных территорий.

Таблица 3.16 – Число больничных коек на 10 000 населения в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., единиц¹

Муниципальный район	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
Ангарский	106	92	87	80	80	79	74,53
Балаганский	83	60	61	61	62	62	74,70
Бодайбинский	90	78	79	83	85	90	100,00
Братский	96	80	78	77	79	82	85,42
Жигаловский	104	50	43	42	46	47	45,19
Заларинский	55	44	45	46	63	60	109,09
Зиминский	58	-	-	-	-	-	-
Иркутский	49	160	144	120	93	84	171,43
Казачинско-Ленский	108	62	52	53	53	54	50,00
Катангский	165	113	115	114	119	110	66,67
Качугский	98	50	49	48	48	49	50,00
Киренский	131	71	81	82	83	88	67,18
Куйтунский	82	72	73	86	88	87	106,10
Мамско-Чуйский	112	67	66	68	75	67	59,82
Нижнеилимский	88	62	51	74	75	77	87,50
Нижнеудинский	124	97	98	96	97	96	77,42
Ольхонский	79	55	56	55	55	47	59,49
Слюдянский	91	44	45	57	33	28	30,77
Тайшетский	103	76	77	80	76	75	72,82
Тулунский	50	37	36	-	-	-	-
Усольский	39	-	-	-	-	-	-
Усть-Илимский	17	-	-	-	-	-	-
Усть-Кутский	84	48	48	49	45	53	63,10
Усть-Удинский	56	54	54	55	85	86	153,57
Черемховский	48	26	-	-	-	-	-
Чунский	82	57	57	54	70	71	86,59
Шелеховский	56	44	44	40	39	37	66,07
Аларский	92	107	107	100	101	108	117,39
Баяндаевский	86	84	77	78	69	69	80,23
Боханский	76	61	61	61	61	61	80,26
Нукутский	79	61	86	87	80	68	86,08
Осинский	82	60	59	59	58	58	70,73
Эхирит-Булагатский	124	117	114	115	115	121	97,58

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

Наряду с изучением состояния сферы здравоохранения проанализируем и сферу образования. Концепция развития образования предполагает повышение доступности качественного дошкольного, общего и дополнительного, начального и среднего профессионального образования всем слоям населения, независимо от места проживания, социального статуса, уровня развития и здоровья.

На территории сельских поселений находится более половины общеобразовательных учреждений области, однако в них обучается всего 22 % от общего числа учащихся. В связи с этим во всех муниципальных районах области наметилась тенденция к сокращению сети общеобразовательных учреждений в сельских поселениях. Например, в связи с оптимизацией в районах Усть-Ордынского Бурятского округа сельские малокомплектные начальные школы реорганизованы в структурные подразделения (филиалы) базовых средних школ.

Анализ сферы образования и культуры показывает, что на строительство школ в муниципалитетах Приангарья в 2017 г. выделено около 477,0 млн руб., за счет которых осуществляется финансирование строительства 15 объектов общего образования, на улучшение качества работы пищеблоков было направлено почти 7 млн рублей, на проведение противопожарных мероприятий – 80,2 млн рублей, антитеррористических – почти 32 млн рублей.

Одной из главных проблем является организация ежедневной доставки к месту обучения школьников, проживающих в малочисленных и отдаленных сельских населенных пунктах, не имеющих школ. Это поселения: Коношановское Жигаловского района, Тарасовское Казачинско-Ленского района, Небельское Киренского района, Маритуйское и Новоснежинское Слюдянского района, Брусовское, Екунчетское, Еланское и Тимирязевское Тайшетского района. Обеспечение отдаленных школ автотранспортом происходило в ходе реализации национального проекта «Образование», в рамках которого в 2017 г. муниципалитеты области получили 34 новых школьных автобусов.

По данным мониторинга 2017 г. удельный вес учащихся дневных общеобразовательных школ, занимающихся во вторую смену, в общей численности учащихся в среднем по Иркутской области в динамике снижается. Однако на селе помимо дневных школ в Чиканском поселении Жигаловского района и в районах Усть-Ордынского Бурятского округа существуют вечерние школы. Во всех вечерних школах, за исключением наиболее крупных поселений, число учеников не более 12 чел.

Наличие дошкольных образовательных организаций в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г. приведено на рисунке 3.6.

Обеспеченность местами детей, находящихся в дошкольных учреждениях, на 100 мест в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг. приведена в таблице 3.17.

Охват детей дошкольным воспитанием в сельской местности Иркутской области составляет 41 % (по сравнению с 65 % в городской местности).

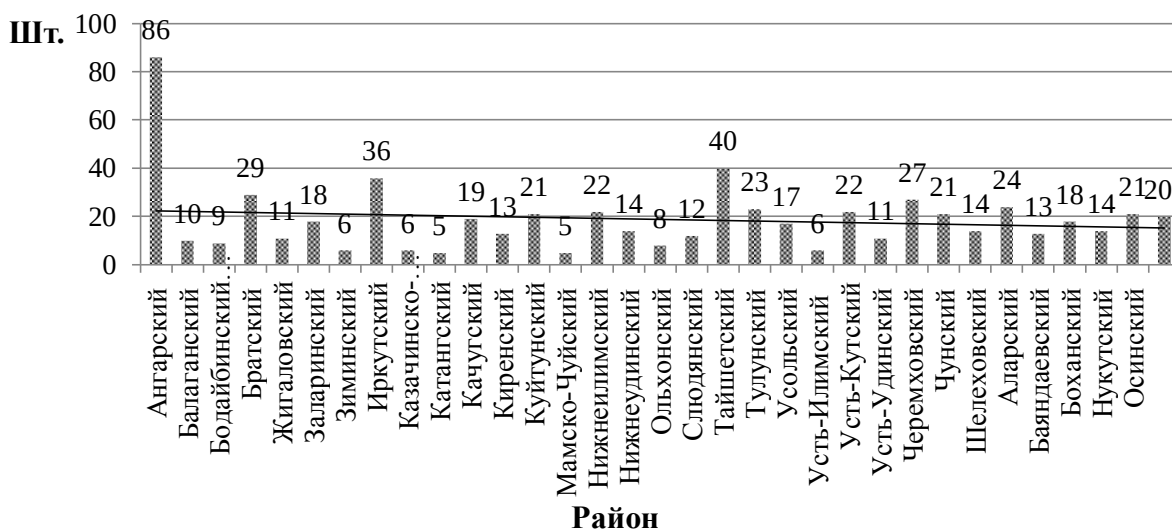


Рисунок 3.6 – Наличие дошкольных образовательных организаций в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г.¹

¹Рисунок составлен на основе данных экономико-статистического сборника, опубликованного Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за 2017 г.

Минимальная обеспеченность местами детей, находящихся в дошкольных учреждениях на 100 мест отмечается в Катангском районе (62 чел.), максимальная – в Иркутском районе (135 чел.). Размах вариации – 73 чел.

В 2017 г. по сравнению с 2008 г. фиксируется рост данного показателя в среднем по муниципальным районам Иркутской области на 1,79 %. Такая ситуация наблюдается в большинстве муниципальных районах региона. Снижение показателя наблюдается в Ольхонском, сокращение составляет 27,87 %, Чунском – на 23,89 %, Тайшетском – на 20,15 %, Катангском – на 19,48 %, Бодайбинском – на 18,87 %, Казачинско-Ленском – на 13,04 %, Киренском – на 7,29 %, Усольском – на 7,14 %, Мамско-Чуйском – на 2,15 %, Нукутском – на 2,06 %.

Одним из показателей, способствующих повышению уровня грамотности населения, является количество экземпляров библиотечного фонда библиотек (рис. 3.7).

Исучаемый показатель сильно дифференцирован в зависимости от численности постоянного населения. Так, наибольшее количество экземпляров библиотечного фонда общедоступных библиотек на 1000 жителей среди муниципальных районов Иркутской области в 2017 г. зафиксировано в Мамско-Чуйском районе с численностью постоянного населения 3,9 тыс. чел., наименьшее – в Иркутском районе с численностью 122,9 тыс. чел. Размах значений при этом составляет 23 606 экз.

На основании диагностики показателей, характеризующих социальное развитие села, можно сделать следующие выводы.

Из-за недостаточных объемов строительства и курса на концентрацию сети объектов образования, здравоохранения и культуры, в условиях неразвитости дорожной сети, мобильных и дистанционных форм

обслуживания снижается доступность для сельского населения образовательных, медицинских, культурных, торговых и бытовых услуг.

Таблица 3.17 – Обеспеченность местами детей, находящихся в дошкольных учреждениях, на 100 мест в муниципальных районах Иркутской области за период 2008-2017 гг., человек¹

Муниципальный район	Год						2017 г. в % к 2008 г.
	2008	2013	2014	2015	2016	2017	
Ангарский	109	118	119	120	122	123	112,84
Балаганский	82	102	108	110	109	108	131,71
Бодайбинский	106	89	89	88	89	86	81,13
Братский	86	98	98	97	95	93	108,14
Жигаловский	86	109	107	104	100	108	125,58
Заларинский	90	108	109	106	104	104	115,56
Зиминский	108	135	103	116	112	116	107,41
Иркутский	121	122	117	138	137	135	111,57
Казачинско-Ленский	115	104	97	97	95	100	86,96
Катангский	77	68	73	59	62	62	80,52
Качугский	65	85	85	82	87	81	124,62
Киренский	96	91	91	89	92	89	92,71
Куйтунский	83	91	92	98	95	96	115,66
Мамско-Чуйский	93	84	87	86	101	91	97,85
Нижнеилимский	103	101	100	104	84	89	86,41
Нижнеудинский	98	106	103	101	100	99	101,02
Ольхонский	122	127	126	95	93	88	72,13
Слюдянский	111	115	136	127	125	128	115,32
Тайшетский	134	109	110	118	107	107	79,85
Тулунский	84	94	94	88	87	87	103,57
Усольский	112	108	110	109	108	104	92,86
Усть-Илимский	88	90	94	94	89	89	101,14
Усть-Кутский	98	112	112	104	103	99	101,02
Усть-Удинский	83	92	89	92	89	89	107,23
Черемховский	77	91	95	91	85	85	110,39
Чунский	113	89	89	89	86	86	76,11
Шелеховский	101	109	110	110	105	106	104,95
Аларский	77	97	88	87	87	86	111,69
Баяндаевский	88	92	93	97	94	98	111,36
Боханский	84	101	102	110	103	108	128,57
Нукутский	97	105	105	99	96	95	97,94
Осинский	100	111	107	103	103	105	105,00
Эхирит-Булагатский	100	104	99	104	104	104	104,00

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистических сборников, опубликованных Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за период 2008-2017 гг.

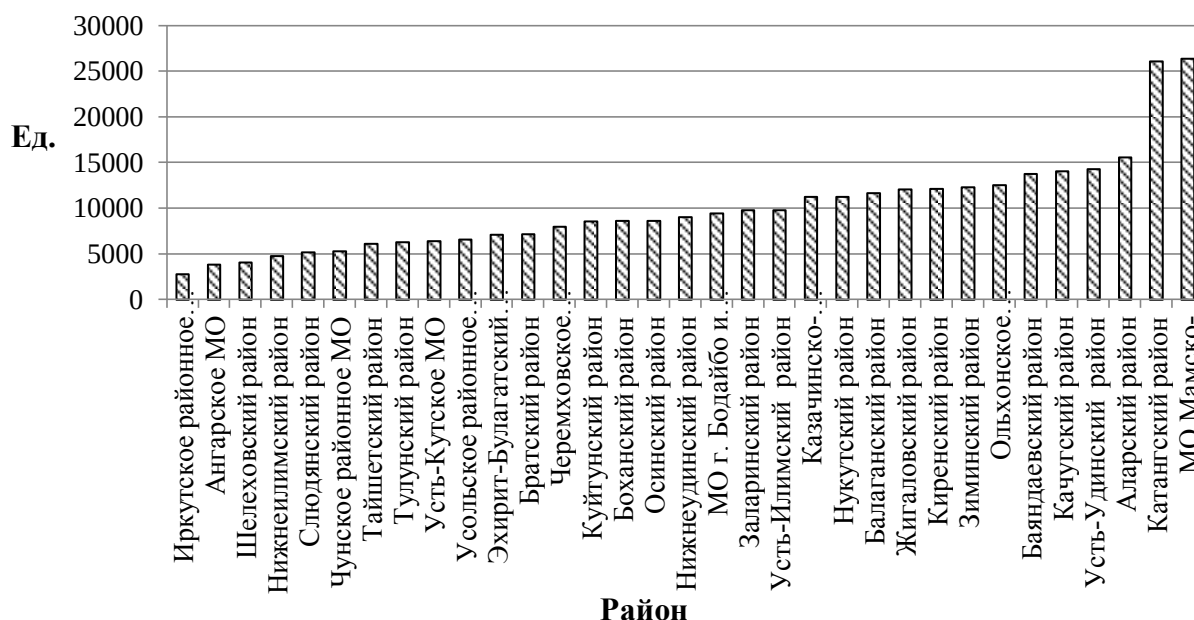


Рисунок 3.7 – Количество экземпляров библиотечного фонда библиотек на 1000 жителей в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г.¹

¹Рисунок составлен на основе данных экономико-статистического сборника, опубликованного Иркутскстатом «Муниципальные образования Иркутской области» часть 1 за 2017 г.

В качестве основных направлений развития здесь можно выделить:

- а) в жилищной политике: развитие рыночных механизмов и кредитно-финансовой поддержки государства в реализации конституционного права сельских граждан на жилище;
- б) в области инженерной и транспортной инфраструктуры села:
 - обеспечение надежности электросетевого комплекса, снижение затрат на передачу и распределение электроэнергии за счет внедрения передовых технологий эксплуатационного обслуживания и ремонта электросетевого оборудования, а также перевод на более высокий класс напряжения распределительных сетей;
 - повышение эффективности использования источников теплоснабжения с учетом природно-климатических условий и природно-ресурсной базы регионов;
 - обеспечение сельских населенных пунктов постоянной круглогодичной связью с сетью автомобильных дорог общего пользования по дорогам с твердым покрытием, увеличение количества сельских населенных пунктов, обслуживаемых автобусами, количества и протяженности автобусных маршрутов, количества автобусов и обновления автобусного парка, а также более активного использования имеющейся сети железных дорог и водного транспорта;
 - полный охват радио- и телевизионным вещанием, обеспечение услугами электросвязи и почтовой связи всех жителей, включая объекты социальной сферы, обеспечение доступа к

информационно-телекоммуникационной сети Интернет и предоставление государственных услуг сельскому населению в электронном виде;

- в) в сфере здравоохранения: расширение доступа сельского населения к квалифицированной медицинской помощи на основе развития фельдшерско-акушерских пунктов, участковых больниц, создания амбулаторий общей врачебной практики с учетом территориальных особенностей, укрепления материально-технической базы районных, центральных районных больниц и межрайонных центров с использованием телемедицины, а также обеспечения транспортной доступности для сельского населения межрайонных центров, областных, республиканских и федеральных учреждений здравоохранения; развитие службы скорой медицинской помощи, аптечной сети, развитие выездных форм оказания специализированной медицинской помощи и применение дистанционных форм диагностики;
- г) в сфере образования: создание в сельских поселениях социальных кластеров, обеспечивающих в полном объеме удовлетворение минимальных потребностей населения в социальных услугах с учетом нормативных радиусов их пешеходно-транспортной доступности и развития мобильных форм сервиса;
- д) в сфере культурного развития: создание многофункциональных культурных центров путем реструктуризации учреждений культуры с обеспечением доступа к электронным базам данных и оцифрованным библиотечным и музейным фондам учреждений культуры, библиотечного и музейного обслуживания, кинопоказа, доступа к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; восстановление имеющих культурно-историческое значение усадеб и других архитектурных и природных памятников, создание музеев, усадебно-этнографических комплексов и прочих объектов инфраструктуры сельского туризма и другие мероприятия.

4. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

4.1 Размещение и зональная специализация сельского хозяйства

Основная особенность сельского хозяйства заключается в том, что это практически единственная отрасль, полностью зависящая от условий природной среды, и именно природные факторы влияют на его размещение. К таким факторам размещения и специализации сельского хозяйства относятся и качество почв, и обеспеченность теплом и светом, и количество осадков, и вероятность повторяемости неблагоприятных метеорологических условий, и обеспеченность водными ресурсами, и топографические условия местности и др.

Иркутская область занимает центральную часть юга Восточной Сибири и относится к числу немногих регионов России с высоким уровнем развития промышленных комплексов и агроландшафта. Граничит на западе с Красноярским краем, на северо-востоке – с Якутией, на востоке – с Забайкальским краем, на востоке и юге - с Бурятией, на юго-западе – с республикой Тыва. Она занимает значительную территорию, около 90 % которой покрыто лесной растительностью. Климат в целом по региону резко континентальный, но некоторые районы региона существенно различаются между собой в агрометеорологическом отношении в зависимости от географического положения, изменений рельефа, степени залесенности и характера растительности, количества и размеров водных бассейнов. Следует отметить, что в целом природно-климатические условия Иркутской области благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур, при условии подбора соответствующих сортов. Поэтому для сельского хозяйства Иркутской области характерна зональная специализация.

Распределение производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции по территории страны, республики, области и т. д. в соответствии с природными, социально-демографическими, политическими условиями, формирующееся на основе определенных принципов и под влиянием ряда факторов называется размещением сельского хозяйства. Этот процесс довольно длительный и изменяющийся по мере развития производительных сил. Наиболее полно размещение сельского хозяйства характеризуют такие показатели, как объем производства определенного вида продукции в данном регионе и доля отдельных регионов (районов) в общем объеме валовой и товарной продукции.

В соответствии с моделью адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья, территория Иркутской области подразделяется на три природно-сельскохозяйственные зоны. Охарактеризуем эти зоны объемом производства продукции растениеводства и животноводства всех сельхозпроизводителей, включая индивидуальный сектор (хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные

предприниматели) в стоимостной оценке по фактически действовавшим ценам в 2017 г. (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Производство продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств в условиях природно-сельскохозяйственных зон Иркутской области в 2017 г.

Природно-сельскохозяйственная зона	Количество муниципальных районов	Удельный вес группы в производстве продукции, %	Производство продукции сельского хозяйства, млн руб.		
			Всего	в том числе	
				растениеводство	животноводство
Подтаежно-таежная	15	15,73	8837,03	4711,30	4125,73
Лесостепная	10	64,63	36302,00	13956,59	22345,40
Остепненная лесостепь	8	19,64	11033,13	2633,60	8399,54
Итого	33	100,00	56172,16	21301,49	34870,66

Так, в первую группу (подтаежно-таежную) входят 15 районов или 45,53 % совокупности – Братский, Бодайбинский, Жигаловский, Казачинско-Ленский, Катангский, Качугский, Киренский, Мамско-Чуйский, Нижнеудинский, Нижнеилимский, Слюдянский, Тайшетский, Усть-Илимский, Усть-Кутский, Чунский. Удельный вес этой группы в общем объеме производства продукции составляет 15,73 %. На долю растениеводства приходится – 53,31 %, на долю животноводства – 46,69 %. Стоимость продукции – 8837,03 млн руб.

Вторую группу образуют 10 районов или 30,3 % совокупности – Аларский, Ангарский, Заларинский, Зиминский, Иркутский, Куйтунский, Тулунский, Усольский, Шелеховский, Черемховский. Данная группа является типичной, поскольку на ее долю приходится 64,63 % (36 302,00 млн руб.) произведенной в 2017 г. продукции сельского хозяйства и является многочисленной. В структуре продукции сельского хозяйства удельный вес продукции растениеводства составляет 38,45 %, животноводства – 61,55 %.

Третья группа включает в себя только 8 районов (24,2 %) – Балаганский, Баяндаевский, Боханский, Нукутский, Ольхонский, Осинский, Усть-Удинский, Эхирит-Булагатский. Удельный вес группы в общем объеме производства продукции сельского хозяйства составляет 19,64 %. Главной отраслью в этой группе является животноводство, на долю которой выпадает 76,13 % продукции.

В целом по муниципальным районам Иркутской области в 2017 г. произведено 56 172,16 млн руб. продукции сельского хозяйства. Продукция растениеводства относится к продукции животноводства, как 1 : 1,64.

Стоимостной объем производства продукции сельского хозяйства в отдельных категориях хозяйств приведен в таблице 4.2.

Несмотря на то, что в последние годы значительно увеличивается численность крестьянских (фермерских) хозяйств, в то время как численность сельскохозяйственных организаций существенно сокращается,

на долю последних в общей структуре продукции приходится 43,5 %. Высока доля хозяйств населения (также 43,5 %). Удельный вес крестьянских (фермерских) хозяйств составляет всего 12,9 %.

Таблица 4.2 –Распределение объемов производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Иркутской области в 2017 г.¹

Хозяйства всех категорий			Сельскохозяйственные организации			Хозяйства населения			Крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели		
сельское хозяйство	в том числе		сельское хозяйство	в том числе		сельское хозяйство	в том числе		сельское хозяйство	в том числе	
	растение-водство	животно-водство		растение-водство	животно-водство		растение-водство	животно-водство		растение-водство	животно-водство
в фактических ценах; млн рублей											
62053,9	23712,0	38342,0	27024,5	6260,6	20763,8	27018,5	12580,2	14438,3	8011,0	4871,1	3139,9
индекс производства в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году											
100,8	101,3	100,5	102,0	101,0	102,3	96,8	96,4	97,2	109,7	114,5	102,3
структура продукции в фактических ценах; в процентах от хозяйств всех категорий											
100,0	100,0	100,0	43,5	26,4	54,2	43,5	53,1	37,7	12,9	20,5	8,2
удельный вес продукции растениеводства и животноводства в продукции сельского хозяйства, в процентах от продукции сельского хозяйства											
100,0	38,2	61,8	100,0	23,2	76,8	100,0	46,6	53,4	100,0	60,8	39,2

¹Таблица взята из экономико-статистического сборника, опубликованного Иркутскстатом «Продукция сельского хозяйства» за 2017 г., С.6.

Если рассматривать структуру производства продукции сельского хозяйства внутри каждой категории сельскохозяйственных товаропроизводителей, то очень четко прослеживается следующая тенденция. Производство сельскохозяйственных организаций и хозяйств населения (в меньшей степени) ориентировано на производство продукции растениеводства (76,8 % и 53,4 % соответственно).

В крестьянских (фермерских) хозяйствах, наоборот, наибольший удельный вес занимает продукция растениеводства (60,8 %).

В разрезе отдельных муниципальных образований региона ситуация складывается следующим образом (табл. 4.3).

Наибольшей удельный вес в объеме производства продукции сельского хозяйства занимает Усольский район (21,15 %), он произвел продукции в 2017 г. на 11878,64 млн руб. На втором месте находится Черемховский район (8,21 %), однако отстает от лидирующего более чем на 10 процентных пунктов, на третьем месте – Иркутский район (7,28 %). В среднем на один муниципальный район приходится 3,03% или 1702,19 ± 380,06 млн руб.

Таблица 4.3 – Производство продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств в муниципальных районах Иркутской области в 2017 г.¹

Муниципальный район	Удельный вес района в производстве продукции, %	Производство продукции сельского хозяйства, млн руб.		
		Всего	в том числе	
			растениеводство	животноводство
Ангарский	5,29	2971,51	934,08	2037,43
Балаганский	0,80	451,91	176,16	275,75
Бодайбинский	0,11	64,38	25,20	39,18
Братский	3,53	1982,78	1040,84	941,94
Жигаловский	0,41	228,07	72,80	155,27
Заларинский	3,95	2217,00	1053,82	1163,17
Зиминский	4,39	2464,68	655,47	1809,21
Иркутский	7,28	4089,40	2464,10	1625,31
Казачинско-Ленский	0,31	173,00	92,81	80,19
Катангский	0,06	34,29	14,91	19,38
Качугский	1,57	883,87	195,07	688,80
Киренский	0,37	205,78	89,70	116,08
Куйтунский	5,18	2911,95	1648,19	1263,76
Мамско-Чуйский	0,03	18,89	13,11	5,78
Нижнеилимский	0,54	302,79	228,19	74,61
Нижнеудинский	2,78	1559,66	869,90	689,76
Ольхонский	1,07	602,36	26,61	575,75
Слюдянский	0,70	390,78	328,01	62,77
Тайшетский	3,21	1801,73	909,50	892,23
Тулунский	3,81	2139,08	1308,20	830,88
Усольский	21,15	11878,64	2067,99	9810,66
Усть-Илимский	0,70	394,92	345,74	49,18
Усть-Кутский	0,44	246,78	178,67	68,11
Усть-Удинский	1,49	839,18	297,21	541,97
Черемховский	8,21	4609,52	2159,84	2449,68
Чунский	0,98	549,32	306,86	242,46
Шелеховский	0,87	489,28	412,79	76,49
Аларский	4,51	2530,94	1252,13	1278,81
Баяндаевский	3,30	1853,05	276,68	1576,37
Боханский	3,31	1859,37	686,86	1172,51
Нукутский	2,85	1602,01	326,34	1275,67
Осинский	2,80	1575,47	389,91	1185,56
Эхирит-Булагатский	4,01	2249,78	453,83	1795,95
Итого	100,00	56172,16	21301,49	34870,66

¹Таблица составлена на основе данных экономико-статистического сборника, опубликованного Иркутскстатом «Продукция сельского хозяйства» за 2017 г.

Медианным значением является 1559,66 млн руб., то есть половина муниципальных районов региона производит продукции сельского хозяйства на сумму менее 1559,66 млн руб., другая – более 1559,66 млн руб. Размах составляет около 10 млрд. руб. (11 859,75 млн руб.).

Одним из основных критериев рационального размещения сельскохозяйственного производства является максимальная экономия затрат труда. При этом размещение сельского хозяйства должно реализовываться с учетом максимального приближения промышленных производств к источникам сырья, а сельскохозяйственных – к местам потребления продукции. В этой связи большое значение при размещении сельскохозяйственного производства отводится изучению плотности расселения сельского населения.

Распределение площади земель и численности постоянного сельского населения в муниципальных районах Иркутской области было представлено на рисунке 3.2 (выше по тексту). Исходя из него, можно сделать вывод, что население по муниципальным районам региона распределено не равномерно. Наиболее плотно заселенными являются районы, близкие к областным или районным центрам, причинами чему является «мода на жизнь за городом» и то, что именно на территориях этих земель в послевоенные годы были образованы крепкие сельскохозяйственные предприятия. Наименее заселенными являются северные районы, где на квадратный километр приходится 1,3 человека и имеющие непригодные условия для сельского хозяйства.

Специализация сельскохозяйственной зоны или отдельного предприятия заключается в выделении главной отрасли и создании условий для ее преимущественного развития. В зависимости от объекта специализации в экономической науке и практике различают зональную и межхозяйственную специализацию. Зональная специализация – это производственное направление сельского хозяйства зоны, региона или района. Межхозяйственная специализация показывает, какую главную товарную продукцию производит то или иной товаропроизводитель, определяет его производственное направление.

Специализацию характеризуют уровень товарности, объем товарной продукции в расчете на 100 га сельхозугодий, количество отраслей, структура товарной продукции, основных средств и капитальных вложений, посевных площадей, животноводства, а также плотность поголовья скота в расчете на 100 га сельхозугодий. Для более полной характеристики специализации используют в качестве ее показателя коэффициент специализации. Коэффициент специализации определяется по формуле:

$$K_c = \frac{100}{\sum y_{\epsilon} (2i - 1)}, \quad (4.1)$$

где K_c – коэффициент специализации, %; y_{ϵ} – удельный вес товарной продукции в общем объеме, %; i – порядковый номер продукции в ранжированном ряду. Если коэффициент специализации менее 0,2 – слабая степень специализации; 0,2-0,4 – средняя; 0,4-0,6 – высокая; выше 0,6 – очень высокая (углубленная).

Товарность продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Иркутской области за период 2008-2017 гг. представлена в таблице 4.4.

Таблица 4.4 –Товарность продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Иркутской области за период 2008-2017 г., % ¹

Наименование продукции	Год									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Сельскохозяйственные предприятия										
зерно	34,1	35,2	46,2	42,6	34,5	29,7	32,4	57,2	37,0	35,9
картофель	43,1	65,4	64,5	51,1	41,0	41,2	38,2	73,3	45,3	86,2
овощи	79,2	81,8	89,7	68,3	62,0	94,1	62,7	76,9	59,8	68,7
скот и птица (в живом весе)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
молоко	98,1	94,3	94,7	94,2	90,2	89,5	92,6	92,8	94,7	95,8
яйца	95,1	95,8	94,7	95,2	94,1	93,8	92,8	91,2	92,9	94,6
Хозяйства населения										
картофель	9,2	9,2	8,9	9,0	9,2	8,9	9,0	7,6	7,7	7,3
овощи	3,9	4,5	4,4	4,3	4,4	4,2	4,5	4,7	4,5	4,6
скот и птица (в живом весе)	42,0	44,5	44,1	45,2	46,2	42,6	43,5	42,9	40,3	40,2
молоко	9,9	10,4	12,0	14,5	15,1	17,0	18,5	18,8	18,8	21,2
яйца	3,1	3,1	3,7	4,0	4,7	4,7	5,0	5,0	4,3	4,6
Крестьянские (фермерские) хозяйства										
зерно	35,5	34,3	35,0	36,4	36,0	31,3	33,9	39,9	31,9	29,8
картофель	32,3	41,3	41,1	42,2	40,5	38,4	28,8	42,2	30,4	32,2
овощи	54,6	59,6	55,7	52,8	51,6	58,6	58,8	65,9	58,3	49,6
скот и птица (в живом весе)	95,6	78,9	79,7	73,8	74,5	78,1	94,9	100,0	100,0	91,4
молоко	60,8	55,7	57,7	54,8	57,0	56,9	63,8	74,9	78,5	81,1
яйца	43,4	19,0	29,5	46,8	37,9	33,4	27,5	76,7	65,5	100,0

¹ Данные таблицы взяты из экономико-статистического сборника, опубликованного Иркутскстатом «Реализация продукции сельскохозяйственными организациями Иркутской области» за 2017 г., С. 6.

В Иркутской области развиты молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство, производство зерна, картофеля, овощей (открытого и закрытого грунта). Набирают обороты коневодство, пчеловодство, звероводство, аквакультура (товарное рыбоводство), производства рапса. Следует отметить, что приоритеты развития отрасли определены в государственной программе Иркутской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области на 2019-2024 годы» и в госплане. Объем расходов на поддержку сельхозтоваропроизводителей в 2017 г. составил 2,8 млрд. руб., из них 0,9 млрд. рублей за счет федерального бюджета.

Самый высокий уровень товарности продукции традиционно у сельскохозяйственных предприятий – 75,91 %. Скот и птица (в живом весе) реализуются сельскохозяйственными предприятиями в среднем за период 2008-2017 гг. 100 % от объема производства, молоко – 93,7 %, яйца – 94,02 %, овощи – 74,32 %, картофель – 54,93 % и зерно – 38,48 %. На втором месте по уровню товарности находятся крестьянские (фермерские) хозяйства – уровень товарности составляет 54,44 %, на третьем – хозяйства населения (уровень

товарности 15,2 %). При этом, как и сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения в большей мере реализуют скот и птицу (в живой массе), в среднем за период 2008-2017 гг. уровень товарности этой продукции у них составляет 86,69 % и 43,15 % соответственно.

В таблице 4.5 приведена структура товарной продукции сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств в Иркутской области за 2017 г.

Таблица 4.5 – Структура товарной продукции в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах Иркутской области в 2017 г.¹

Показатель	Сельскохозяйственные организации		Крестьянские (фермерские) хозяйства		Всего	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, всего	22113517	100,00	3389914	100,00	25503431	100,00
Выручка от реализации продукции растениеводства	3186923	14,41	1532822	45,22	4719745	18,51
в т. ч. зерно	1142724	5,17	1300487	38,36	2443211	9,58
переработка зерна	259418	1,17	-	0,00	259418	1,02
рапс	106720	0,48	54034	1,59	160754	0,63
картофель	313826	1,42	96782	2,85	410608	1,61
овощи	430300	1,95	38352	1,13	468652	1,84
прочая продукция	933935	4,22	45130	1,33	979065	3,84
Выручка от реализации продукции животноводства	18926594	85,59	1857092	54,78	20783686	81,49
в т.ч. скот и птица в живой массе	1043042	4,72	1136672	33,53	2179714	8,55
мясо переработка	10348356	46,80	-	0,00	10348356	40,58
молоко цельное	622098	2,81	715280	21,10	1337378	5,24
молоко переработка	3526615	15,95	15257	0,45	3541872	13,89
яйцо	3105927	14,05	573	0,02	3106500	12,18
шерсть		0,00	2	0,00	2	0,00
мед	7060	0,03	2246	0,07	9306	0,04
рыба	68845	0,31	-	0,00	68845	0,27
пушнина	46889	0,21	2	0,00	46891	0,18
прочая продукция	67844	0,31	-	0,00	67844	0,27
продукция в переработанном виде	89918	0,41	2319	0,07	92237	0,36
Коэффициент специализации	X	0,22	X	0,18	X	0,20

¹Таблица составлена авторами по данным Министерства сельского хозяйства Иркутской области за 2017 г.

В целом по Иркутской области уровень специализации слабый (0,22). Главной отраслью в сельскохозяйственных организациях является животноводство, а в частности, переработка мяса, на долю которой в 2017 г. приходится 46,80 %, на втором месте - переработка молока (15,95 %), на третьем месте – производство и реализация яиц (14,05 %). В крестьянских (фермерских) хозяйствах – производство и реализация зерна, удельный вес данной отрасли составляет 38,36 %, на втором месте находится производство и реализация скота и птицы в живой массе (33,53 %), на третьем - молоко (21,10 %).

Экономическая эффективность специализации и сочетания отраслей в сельском хозяйстве характеризуется системой показателей, основными из которых являются стоимость валовой продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, на 1 работника (производительность труда), на 1 руб. основных фондов (фондоотдача), численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий, стоимость основных фондов на 100 га сельскохозяйственных угодий и интенсивность использования сельскохозяйственных угодий.

В таблице 4.6 и 4.7 отражены уровень интенсивности и эффективность сельскохозяйственного производства в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах по природно-сельскохозяйственным зонам Иркутской области в 2017 г.

Наибольшую долю валовой продукции сельского хозяйства производят сельскохозяйственные организации лесостепной зоны (90,81 % от общей по региону), при этом площадь сельскохозяйственных угодий составляет 66,68 % от общей площади сельскохозяйственных угодий Иркутской области. В данной зоне занято в сельскохозяйственном производстве 8528 чел. и достигнут самый высокий уровень производительности труда 1178,05 тыс. руб. Количество работников на 100 га сельскохозяйственных угодий в этой зоне составляет 5,13 чел. На один рубль основных фондов приходится 1,58 руб./руб. валовой продукции (в среднем по области уровень фондоотдачи равен 1,23 руб./руб.). Второе место по производству продукции сельского хозяйства занимает подтаежно-таежная зона (16,57 % от общей по региону), третье место – зона остепненной лесостепи (3,42 % от общей по региону.) Интенсивность использования сельскохозяйственных угодий в среднем по области составляет 94,05 %, то есть 5,95 % пашни не используется.

Производительность труда в крестьянских (фермерских) хозяйствах в среднем по Иркутской области составила 1213,85 руб./чел. Самый высокий уровень производительности труда достигнут в лесостепной зоне (1611,20 руб./чел.), он выше чем средний областной на 32,73 %. Для сравнения производительность труда в сельскохозяйственных организациях этой зоны составила 1901,05 руб./чел. или в 1,18 раза больше.

Таблица 4.6 – Уровень интенсивности и эффективность производства в сельскохозяйственных организациях по природно-сельскохозяйственным зонам Иркутской области в 2017 г.¹

Районное муниципальное образование	Количество предприятий входящих в группу, ед.	Валовая продукция сельского хозяйства, тыс. руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Площадь пашни, га	Стоимость основных фондов, тыс. руб.	Численность работающих, чел.	Численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел./га	Стоимость основных фондов на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб./га	Материальные оборотные средства, тыс. руб.	Материальные оборотные средства на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Площадь соизмеримых сельскохозяйственных угодий, га	Совокупный индекс ресурсообеспеченности	Площадь используемой пашни, га	Интенсивность использования сельхоз угодий, %	Фондоотдача, руб./руб.	Производительность труда, тыс. руб./чел.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Подтаёжно-таёжная зона																
Братский	6	477468	23978	23016	534851	445	1,86	2231	394671	1646	77439	3,23	95,99	95,99	1,12	1072,24
Жигаловский	3	4983	1080	1060	4010	17	1,57	371	4417	409	2254	2,09	98,15	98,15	0,80	293,12
Качугский	4	40691	3565	3261	53707	46	1,29	1506	55264	1550	11635	3,26	91,47	91,47	1,32	884,59
Киренский	2	11522	1367	125	16823	9	0,66	1231	50561	3700	4933	3,61	9,11	9,11	1,46	1280,22
Нижнеудинский	4	42693	12398	10679	139248	122	0,98	1123	106995	863	27465	2,22	86,13	86,13	3,26	349,94
Тайшетский	11	239851	28963	28063	320700	199	0,69	1107	518727	1791	78561	2,71	96,89	96,89	1,34	1205,28
Усть-Кутский	3	3367	1445	1303	1579	4	0,28	109	4378	303	1776	1,23	90,17	90,17	0,47	841,75
Усть-Илимский	1	293118	4292	3117	2890052	274	6,38	67336	173397	4040	61765	14,39	72,62	72,62	9,86	1069,77
Сумма	34	1113693	77088	70623	3960970	1116	13,71	75015	1308410	14302	265828	32,74	640,54	640,54	19,63	6996,91
В расчете на один район	3,09	101245	7008	6420	360088	101	1,25	6820	118946	1300	24166	2,98	58,23	58,23	1,78	636,08
Лесостепная зона																
Аларский	10	170682	29406	28932	366974	202	0,69	1247,96	240247	817	41023	1,40	98,39	98,39	2,15	844,96
Ангарский	9	1781153	3908,3	3909	1867407	837	21,42	47780,54	820040	20982	59695	15,28	100,03	100,03	1,05	2128,02
Заларинский	5	138847	30735	30735	236472	189	0,61	769,39	96201	313	38246	1,24	100,00	100,00	1,70	734,64
Зиминский	1	1405174	29532	29532	1442629	1071	3,63	4884,97	927009	3139	79138	2,68	100,00	100,00	1,03	1312,02
Куйтунский	5	447227	49794	47358	767033	447	0,90	1540,43	526317	1057	78017	1,57	95,11	95,11	1,72	1000,51
Иркутский	15	725648	23935	23932	1668990	680	2,84	6972,98	1032082	4312	83511	3,49	99,99	99,99	2,30	1067,13
Тулунский	5	111018	26818	26818	201450	114	0,43	751,17	198721	741	35762	1,34	100,00	100,00	1,81	973,84
Усольский	11	12718088	107262	96991	12743274	4952	4,62	11880,50	11406252	10634	665382	6,20	90,42	90,42	1,00	2568,53
Черемховский	2	29719	3783	3783	57405	30	0,79	1517,45	32685	864	5978	1,58	100,00	100,00	1,93	990,63

Продолжение таблицы 4.6

Районное муниципальное образование	Количество предприятия-группы, ед.	Валовая продукция сельского хозяйства, тыс. руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Площадь пашни, га	Стоимость основных фондов, тыс. руб.	Численность работающих, чел.	Численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел./га	Стоимость основных фондов на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб./га	Материальные оборотные средства, тыс. руб.	Материальные оборотные средства на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Площадь осязаемых сельскохозяйственных угодий, га	Совокупный индекс ресурсобеспеченности	Площадь используемой пашни, га	Интенсивность использования сельскохозяйственных угодий, %	Фондоотдача, руб./руб.	Производительность труда, тыс. руб./чел.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Шелеховский	1	961	39	0	1095	6	15,38	2807,69	569	1459	204	5,23	0,00	0,00	1,14	160,17
Сумма	64	17528517	305212	291990	19352729	8528	51,30	80153,08	15280123	44318	1086956	40,00	883,93	883,93	15,83	11780,4 5
В расчете на один район	6,40	1752852	30521	29199	1935272,90	853	5,13	8015,31	1528012	4431,80	108696	4,00	88,39	88,39	1,58	1178,05
Остепененная лесостепь																
Нукутский	4	216586	29836	29836	589730	270	0,90	1976,57	387570	1299	142318	4,77	100	100,00	2,72	802,17
Боханский	3	65370	13552	11773	301309	73	0,54	2223,29	91614	676	52603	3,88	86,87	86,87	4,61	895,48
Осинский	5	37678	4748	3580	48298	41	0,86	1017,23	39551	833	16447	3,46	75,40	75,40	1,28	918,98
Балаганский	4	29180	5525	5060	92245	36	0,65	1669,59	47681	863	19317	3,50	91,58	91,58	3,16	810,56
Усть-Удинский	1	24350	1020	750	6329	7	0,69	620,49	13250	1299	3498	3,43	73,53	73,53	0,26	3478,57
Эхирит-Булагатский		181116	15532	12322	219110	310	2,00	1410,70	233446	1503	59804	3,85	79,33	79,33	1,21	584,25
Баяндаевский	4	70849	5134	5134	186671	50	0,97	3635,98	67666	1318	26223	5,11	100	100,00	2,63	1419,82
Сумма	23	661047	75417	68455	1460325	813	43,76	36315,28	493208	7791	320210	28,00	606,72	606,72	16,34	10291,28
В расчете на один район	2,88	82631	9427	8556,88	182541	106	5,47	4539,41	61651	973,88	40026,25	3,50	75,84	75,84	2,04	1286,41
Всего по зонам	121	19303257	457717	431069	24774024	10457	108,77	191483,21	17081740	66411	1672994	100,74	2131,20	2131,20	51,81	29068,65
В среднем на один район	4,48	714935	16952	15966	917556	387	4,03	7091,97	632657	2460	61963	3,73	78,93	78,93	1,92	1076,62
ИТОГО по области	130	22794006	458059	430811	27926555	11990	2,62	6096,72	17081740	304291	1672994	3,73	94,05	94,05	1,23	1901,05

Таблица 4.7 – Уровень интенсивности и эффективность производства в крестьянских (фермерских) хозяйствах по природно-сельскохозяйственным зонам Иркутской области в 2017 г.¹

Показатель	Природно-сельскохозяйственная зона			Итого по области
	Подтаежно-таежная	Лесостепная	Остепненная лесостепь	
Количество муниципальных районов, входящих в группу, ед.	9	10	8	27
Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.	469876	1574141	1051304	3095321
Посевная площадь, га	33942	127684	67795	229421
Убранная площадь, га	50587	136520	88113	275219
Численность работающих, чел.	410	977	1163	2550
Численность работников на 100 га убранной площади, чел./га	0,81	0,72	1,32	0,93
Производительность труда, тыс. руб./чел.	1146,04	1611,20	903,96	1213,85

¹Таблица составлена авторами по данным Министерства сельского хозяйства Иркутской области за 2017 г.

В таблице 4.8 отразим размер посевных площадей, поголовье скота и объемы производства продукции в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах по природно-сельскохозяйственным зонам Иркутской области.

Лесостепная зона лидирует как в производстве продукции растениеводства, так и животноводства. Так, в лесостепной зоне произведено в 2017 г. 5 397 861 ц или 71,33 % зерна, 103 895 ц (95,78 %) рапса, 661 448 ц (95,83 %) картофеля, 166 697 ц (95,63 %) овощей открытого грунта и 19 513 ц (56,57 %) овощей закрытого грунта. По овощам закрытого грунта близким конкурентом является подтаежно-таежная зона, поскольку в этой зоне находится самое крупное по производству этой продукции предприятие – ЗАО «Агрофирма «Ангара». Подтаежно-таежная зона производит 14 852 ц овощей закрытого грунта или 43,06 % от общего объема.

Самое большое условное поголовье скота и птицы содержится также в лесостепной зоне (166 432 усл. гол. или 65,69 %). В животноводстве поголовье скота в Иркутской области представлено крупным рогатым скотом молочного и мясного направлений, свиньями, овцами, лошадьми табунного коневодства, птицей яичного и мясного направлений, пчелами, зверями. Однако в основном сельскохозяйственные товаропроизводители региона заняты производством молока и мяса.

Стоит отметить, что производством яиц и выращиванием птицы и зверей занимаются только сельскохозяйственные товаропроизводители лесостепной зоны, тогда как производством шерсти – только остепненной лесостепи.

Таблица 4.8 – Посевные площади, поголовье скота и объемы производства продукции в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах по природно-сельскохозяйственным зонам Иркутской области в 2017 г.¹

Показатель	Природно-сельскохозяйственная зона			Итого по области
	Подтаежно-таежная	Лесостепная	Остепненная лесостепь	
Количество муниципальных районов, входящих в группу, ед.	9	15	3	27
Посевная площадь, га				
в т.ч. зерновые	63288	276427	70850	410565
рапс	0	6007	590	6597
картофель	180	3135	58	3372
овощи открытого грунта	54	545	3	602
овощи закрытого грунта, кв.м	45750	141201	10000	196951
Производство продукции, ц				
в т.ч. зерно	1031562	5397861	1137843	7567265
рапс	0	103895	4577	108472
картофель	22104	661448	6704	690256
овощи открытого грунта	7059	166697	565	174321
овощи закрытого грунта	14852	19513	130	34495
Поголовье КРС, гол.	18408	53451	49528	121387
в т.ч. коровы	8645	24109	22484	55238
свины	3938	104388	5798	114124
овцы	1326	5358	15864	22548
лошади	855	2981	6663	10499
птица, тыс. гол.	232	3905	115	4252
пчелы, семьи	24	240	1363	1627
звери	0	32626	564	33190
Условное поголовье скота и птицы, усл. гол.	25217	166432	62089	253738
Производство молока, ц	214801	1099506	377637	1691944
Прирост живой массы, ц	17533	38717	63794	120043
в т.ч. КРС	21329	67918	56473	145721
свиней	4786	150126	7382	162294
птицы	23	179251	939	180213
овцы и козы	345	1446	1789	3580
лошади	447	1295	454	2196
Шерсть, ц	0	0	302	302
Мед, ц	4	55	454	513
Деловой выход зверей, гол.	0	65494	0	65494
Производство яиц, тыс. шт.	10	851479	22	851512

¹Таблица составлена авторами по данным Министерства сельского хозяйства Иркутской области за 2017 г.

Таким образом, изучив особенности размещения и зональной специализации сельского хозяйства Иркутской области можно сделать следующие выводы.

1. Особенности производства сельскохозяйственной продукции обусловили территориальное разделение труда в растениеводстве и животноводстве, которое отражает сложившееся размещение сельского хозяйства Иркутской области. При этом муниципальные районы региона различаются специфическими условиями и специализацией производства сельскохозяйственной продукции. Высокая дифференциация природных, экономических и социальных факторов определяет территориальное разделение труда, отраслевую структуру и специализацию каждого района. В свою очередь, рациональное размещение производства способствует наращиванию объемов производства основных видов продукции и повышению экономической эффективности всего агропромышленного комплекса.

2. Наиболее интенсивные отрасли растениеводства и животноводства, требующие значительных затрат труда в расчете на единицу продукции, при существующем уровне фондо- и энерговооруженности необходимо размещать в районах с высокой плотностью населения. Также с учетом наличия трудовых ресурсов должны строиться системы ведения хозяйства, структуры отраслей, посевных площадей и другие элементы рациональной организации сельскохозяйственного производства.

3. Полное сворачивание производства низкорентабельных видов продукции можно предотвратить, если размещение наиболее востребованной продукции на рынке будет осуществляться в соответствии со сложившимися условиями производства в регионе, специализацией и концентрацией сельского хозяйства.

4. Размещение перерабатывающих предприятий в зонах производства наиболее дешевого сырья сопровождается формированием их сырьевых зон. При этом сельскохозяйственное производство приближается к потребителям продукции и размещается вблизи крупных городов, промышленных центров. Этим обеспечивается снижение затрат на доставку и уменьшение потерь продукции.

5. Развитая дорожная сеть, достаточная протяженность и густота шоссейных, железных дорог, водных путей позволяют рационально размещать сельскохозяйственное производство, расширяют возможности экономически выгодной доставки продукции к местам массового потребления из районов с более низкой себестоимостью ее производства. В первую очередь это относится к таким видам продукции, как молоко, овощи, картофель.

6. Рациональная организация производства может быть достигнута при специализации на одной – двух основных отраслях растениеводства и одной – двух отраслях животноводства в сочетании с рядом дополнительных и подсобных отраслей. При этом в растениеводстве нецелесообразно иметь узкую специализацию на производстве одного вида продукции, так как многие культуры при существующей агротехнике, как правило, не могут по биологическим условиям высеваться на одном месте ежегодно. В животноводстве возможна более узкая специализация, чем в растениеводстве, так как производство ряда видов продукции животноводства может быть

прямо не связано с землей. Это относится к откорму крупного рогатого скота и свиней на мясо, производству яиц и мяса птицы.

7. Специализация открывает широкие возможности для дальнейшего улучшения использования трудовых ресурсов села, существенно меняет профессиональную структуру работников растениеводства и животноводства, повышает квалификацию и специализацию кадров, что, в конечном счете, способствует повышению производительности сельскохозяйственного труда. При специализации достигается снижение издержек и повышение рентабельности производства продукции.

В следующем разделе подробнее рассмотрим межхозяйственную специализацию и типы сельскохозяйственных предприятий Иркутской области.

4.2 Межхозяйственная специализация и типы сельскохозяйственных предприятий

С подключением к сельскому хозяйству перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию отраслей возникает понятие системы ведения агропромышленного производства – взаимозависимый комплекс организационных, социально-экономических, технологических и экологических мероприятий по эффективному использованию трудовых, земельных, материально-технических и сырьевых ресурсов для производства сельскохозяйственной продукции, ее хранения и переработки в продукты питания при наименьших затратах труда и средств.

Первичным звеном системы ведения агропромышленного комплекса являются производственные типы предприятий. Они различаются по формам собственности, специализации, т.е. составу и структуре профилирующих отраслей, уровню интенсивности этих отраслей и хозяйства в целом.

В производственных типах предприятий следует различать устойчивые и неустойчивые элементы и связи. К устойчивым, по нашему мнению, следует отнести такие динамичные элементы и связи, как процесс концентрации отраслей, интенсификацию производства на уже имеющейся территориальной базе, углубление специализации предприятия, объединение определенной группы предприятий на основе горизонтальной и вертикальной интеграции. К неустойчивым относятся отживающие, зарождающиеся элементы и связи под влиянием рыночных законов и движущих сил конкуренции.

Формирование производственных типов происходит под влиянием большого разнообразия факторов: природных, экономических, организационных, правовых, политических и научно-технических. Учитывая биологическую основу сельскохозяйственного производства из шести названных факторов, один из которых является оптимальным, а другие отличаются в сторону минимума или максимума, дают в общей сложности 7778 вариантов их возможных комбинаций. А если иметь данные развития неформальной разрешенной экономики (нет отчетных данных), то намного больше.

Оценка производственных типов сельскохозяйственных предприятий лесостепной зоны Иркутской области проведена по группам показателей, скорректированных на воздействие процесса рыночного спроса и предложения.

Лесостепную зону Иркутской области составляют Аларский, Ангарский, Балаганский, Бодайбинский, Заларинский, Зиминский, Иркутский, Куйтунский, Нукутский, Осинский, Тулунский, Усольский, Усть-Удинский, Шелеховский, Черемховский районы.

Краткая характеристика природных условий используется нами усредненно, так как лесостепная зона Иркутской области территориально расположена в основном в умеренном поясе и характеризуется суммой годовых температур больше 10°C – 1800-2400, основным периодом вегетации с температурой выше 10°C – 118-144 дней, безморозным периодом – 110-130 дней, годовым показателем увлажнения – 0,33-1,00, годовой суммой осадков 250-400 мм, средней температурой воздуха самого холодного месяца – -15 - -20°C , высотой снежного покрова – 10-40 см. Агроклиматическая зона слабо засушливая лесостепная. Природные условия в этой зоне Иркутской области наиболее благоприятны для зерновых типов хозяйств.

Удельный вес сельскохозяйственных товаропроизводителей этой зоны в общем объеме производства Иркутской области в 2017 г. составляет 79,10 %.

В данной зоне производством и реализацией сельскохозяйственной продукции занимаются 87 сельхозпредприятий различных правовых форм собственности. Высокие относительные показатели зоны по сводной официальной отчетности за 2017 г. зависят от включения в сводный региональный отчет только сельхозпредприятий.

При проведении группировки сельскохозяйственных предприятий лесостепной зоны Иркутской области нами были выделены следующие производственные типы (табл. 4.9).

Агропромышленные производственные типы и комплексы: промышленный птицеводческий тип (1 предприятие); агропромышленный свиноводческий тип (2 предприятия); агропромышленный скотоводческий тип, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса (3 предприятия); агропромышленный птицеводческий тип, яичное направление (1 предприятие); птицеводческо-скотоводческий тип, яично-мясного направления, скотоводство молочного направления (2 предприятия); вертикально интегрированные предприятия скотоводческо-зернового типа, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса (25 предприятий).

Традиционные производственные типы: звероводческий тип (1 предприятие); зерновой тип (28 предприятий); овощеводческий тип (6 предприятий); картофелеводческий тип с развитым производством зерна (2 предприятия); зерно-скотоводческий тип, скотоводство молочного направления (12 предприятий); скотоводческо-зерновой тип с развитым производством картофеля и овощей (4 предприятия).

Таблица 4.9 – Группировка сельскохозяйственных предприятий лесостепной зоны Иркутской области по производственным типам

Тип производства	Наименование предприятий, вошедших в группу
1	2
Промышленный птицеводческий тип	ЗАО «Ангарская птицефабрика» Ангарского района
Агропромышленный свиноводческий тип	ООО «Комплекс Зверев» Ангарского района, СХПК «Усольский свинокомплекс» Усольского района
Агропромышленный скотоводческий тип, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса	ООО «Поле» Иркутского района, ООО «Возрождение» Шелеховского района
Агропромышленный птицеводческий тип, яичное направление	СХ ПАО «Белореченское» Усольского района
Птицеводческо-скотоводческий тип, яично-мясного направления, скотоводство молочного направления	СПК «Окинский», ООО «Саянский бройлер» Зиминского района
Вертикально интегрированные предприятия скотоводческо-зернового типа, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса	ООО «Нива» Аларского района; ООО «Крестьянское хозяйство Зуева» Ангарского района; ОАО «Приангарское», ООО «имени П.С. Балтахинова» Боханского района; ОАО «Иркутскгосплем», ОАО «Никольское» Иркутского района; ООО «Авангард», ООО «Кундуйское», СПК «Колхоз Труд» ООО «Возрождение» Куйтунского района; СХПК «Восход», СХПК «Исток» Нижнеудинского района; МУП «Бузыкановское», МУП «Шелаевское», ООО «Березовское», ООО «Новая Заря», ООО «Талинка», ООО «Шелеховское», ООО «Конторка» Тайшетского района; ЗАО «Большееланское», ЗАО «Железнодорожник», ООО «Крестьянское хозяйство Картагон», ООО «Нечаевское», ФГУП «Буретское» Усольского района
Звероводческий тип	ЗАО «Большереченское» Иркутского района
Зерновой тип	ЗАО «Заречное», ООО «Аларская МТС», ООО «Ангара», ООО «Бахтай», ООО «Идеал Стандарт СТБ», ООО «Луч», ООО «Могоенок», СХПК «Маяк» Аларского района; СХК «Нива» Боханского района; ОАО «Заларинскагропромснаб» ООО «Каравай Агро» Заларинского района; ООО «АгроБайкал», ООО «Академия» Иркутского района; ЗАО «Майское», ООО «АгроПлюс» Куйтунского района; ЗАО «Алзамайское», СХПК «Гранит» Нижнеудинского района; ООО «Заимка», ООО СХП «Маяк», СХПК «колхоз Бирюсинский» Тайшетского района; ООО «Байкал Агрострой», ООО «Мугунская лесоперерабатывающая база», ООО «Парижское», ООО «Урожай», ООО «Шерагульское», ООО «Парижская коммуна» Тулунского района; ЗАО «Наследие», ЗАО «Тельминское» Усольского района
Овощеводческий тип	ОАО «Тепличное», ООО «ФХ Савватеева Н.П.» Ангарского района; ООО «Агросмоленское», СХПК «Пригородный», ОАО «Искра» Иркутского района

1	2
Картофелеводческий тип с развитым производством зерна	ОАО «Одинск» Ангарского района, ЗАО «Иркутские семена» Иркутского района
Зерно-скотоводческий тип, скотоводство молочного направления	ОАО «Вершина» Боханского района; ЗАО «Новочеремховское», ОАО «Восход», СПК «Тыретский» Заларинского района; ОАО «Куйтунская Нива» Куйтунского района; ООО «Широково», ООО «Мельница», СХПК «Заря» Нижнеудинского района; ООО «Виктория» Тайшетского района; ЗАО «Монолит» Тулунского района
Скотоводческо-зерновой тип с развитым производством картофеля и овощей	ОАО «Сибирская Нива», ООО «Барки», ООО «Возрождение», ООО «Луговое» Иркутского района

Группа традиционных производственных типов предприятий занимает 60,9 % от общего объема совокупности, в нее входит 53 предприятия из 87. Однако 87,1 % валовой продукции сельского хозяйства дает группа агропромышленных предприятий и комплексов и только 12,9 % – группа традиционных производственных типов предприятий (табл. 4.10а и 4.10б).

На 100 га сельскохозяйственных угодий в среднем по зоне приходится 2,57 чел./га. Максимальное значение показателя наблюдается на предприятии агропромышленного свиноводческого типа 53,22 чел./га, минимальное – на предприятиях зернового типа 0,51 чел./га.

Интенсивность использования сельскохозяйственных угодий в целом по лесостепной зоне Иркутской области в 2016 г. составляет 87,07 %. Так, всего на 52,45 % используют сельскохозяйственные угодья предприятия зерно-скотоводческого типа (скотоводство молочного направления); на 83,72 % – предприятия картофелеводческого типа с развитым производством зерна; на 88,40% – предприятия зернового типа. В других группах интенсивность использования земли составляет 95-100 %.

Наибольшая численность трудовых ресурсов сосредоточена в группе агропромышленных предприятий и комплексов – 8391 чел. или 76,7 %, из которых 2819 чел. (33,6 % от общей численности по группе) работают в СХ ПАО «Белореченское» Усольского района – единственном предприятии, входящем в группу агропромышленный птицеводческий тип, яичное направление; 2570 чел. (30,63 % от общей численности по группе) – на предприятиях, входящих в группу птицеводческо-скотоводческий тип, яично-мясного направления, скотоводство молочного направления (СПК «Окинский», ООО «Саянский бройлер» Зиминского района).

Таблица 4.10 – Уровень интенсивности и эффективность сельскохозяйственного производства производственных типов предприятий в лесостепной зоне Иркутской области в 2016 г.

а) группа агропромышленных предприятий и комплексов

Показатель	Агропромышленный производственный тип и комплекс						Итого по группе
	Промышленный птицеводческий	Агропромышленный свиноводческий	Агропромышленный скотоводческий, скотоводство молоч- ного направления с развитым производством мяса	Агропромышленный птицеводческий, яичное направление	Птицеводческо-ското- водческий, яично- мясного направления, скотоводство молочного направления	Вертикально интегрированные предприятия скотовод- ческо-зернового типа, скотоводство молоч- ного направления с развитым производством мяса	
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество предприятий, входящих в группу, ед.	1	2	3	1	2	25	34
Валовая продукция сельского хозяйства, тыс. руб.	880362	3435463	8911	3085097	3368337	1150402	11928572
Площадь сельхозугодий, га	0	1802	299	69538	33405	116615	221659
Площадь пашни, га	0	369	239	68311	32806	93200	194925
Стоимость основных фондов, тыс. руб.	936622	1441235	26165	5500841	3050372	2192389	13147624
Численность работающих, чел.	422	959	12	2819	2570	1609	8391
Численность работников на 100 га сельхозугодий, чел./га	-	53,22	4,01	4,05	7,69	1,38	3,79
Стоимость основных фондов на 100 га сельхозугодий, тыс. руб./га	-	79979,74	8750,84	7910,55	9131,48	1880,02	5931,46
Площадь используемой пашни, га	0	369	239	68311	32806	86239	187964
Интенсивность использования сельхозугодий, %	-	100,00	100,00	100,00	100,00	92,53	96,43
Фондоотдача	0,94	2,38	0,34	0,56	1,10	0,52	0,91
Производительность труда, тыс. руб./чел.	2086,17	3582,34	742,58	1094,39	1310,64	714,98	1421,59

б) группа традиционных производственных типов предприятий

Показатель	Производственный тип						Итого по группе	Всего по зоне
	Звероводческий	Зерновой	Овощеводческий	Картофелеводческий с развитым производством зерна	Зерно-скотоводческий , скотоводство молочного направления	Скотоводческо-зерновой с развитым производством картофеля и овощей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество предприятий, входящих в группу, ед.	1	28	6	2	12	4	53	87
Валовая продукция сельского хозяйства, тыс. руб.	34981	524785	273115	122846	412259	400617	1768603	13697175
Площадь сельхозугодий, га	2605	90771	17156	6017	69440	17768	203757	425616
Площадь пашни, га	2605	91201	16439	5324	64716	16469	199454	394379
Стоимость основных фондов, тыс. руб.	72346	962597	805462	304563	695583	652888	3493439	16641063
Численность работающих, чел.	58	460	395	193	853	590	2549	10940
Численность работников на 100 га сельхозугодий, чел./га	2,23	0,51	2,30	3,21	1,13	3,32	1,22	2,54
Стоимость основных фондов на 100 га сельхозугодий, тыс. руб./га	2777,20	1060,47	4694,93	5061,71	923,98	3674,52	1666,73	3858,73
Площадь используемой пашни, га	2605	80621	15918	4457	35357	16469	155427	343391
Интенсивность использования сельхозугодий, %	100,00	88,40	96,83	83,72	52,45	100,00	77,93	87,07
Фондоотдача	0,48	0,55	0,34	0,40	0,59	0,61	0,51	0,82
Производительность труда, тыс. руб./чел.	603,12	1140,84	691,43	636,51	483,30	679,01	693,84	1252,03

Наивысшая эффективность использования трудовых ресурсов достигается предприятиями агропромышленного свиноводческого типа. Производительность труда в данной группе составляет 3582,34 тыс. руб./чел., это в 2,5 раза больше, чем в среднем по группе агропромышленных предприятий и комплексов, в 2,8 раза больше, чем в среднем по лесостепной зоне Иркутской области. Второе место занимаю предприятие промышленного птицеводческого типа (2086,17 тыс. руб./чел.). На третьем месте находятся предприятия птицеводческо-скотоводческого типа, яично-мясного направления (скотоводство молочного направления) (1310,64 тыс. руб./чел.).

Эффективность использования основных средств отражает показатель фондоотдачи. Так, в среднем по лесостепной зоне на 1 рубль основных фондов приходится 82 копейки валовой продукции сельского хозяйства. Размах по анализируемому показателю составляет 2,04, минимальное значение 0,34, максимальное – 2,38. Как и по предыдущим показателям, лидирующее место занимает предприятие агропромышленного свиноводческого типа.

Формирование и развитие сельского хозяйства, отвечающего местным условиям производственных типов, привело к повышению концентрации производства за счет специализированных хозяйств. Это позволило интенсифицировать и индустриализовать сельскохозяйственное производство, перевести отдельные виды сельскохозяйственной продукции на промышленную основу, широко использовать многообразные формы кооперации и агропромышленной интеграции и на этой основе повысить эффективность производства. Стремление агропромышленных и традиционных типов хозяйств повысить еще более эффективное производство или выжить в рыночных условиях, диверсифицировать свою деятельность, расширить номенклатуру производимой продукции и оказываемых услуг позволяют получать дополнительные источники дохода за счет эффективного использования ресурсов, переработки и реализации конечной продукции АПК.

Посевные площади, поголовье скота и объемы производства продукции в лесостепной зоне Иркутской области в 2016 г. отражены в таблицах 4.11а и 4.11б.

Следует отметить, что практически вся площадь пашни используется на посевы. Но это не так в реальной жизни, поскольку в структуре земельных ресурсов (форма № 9-АПК) не во всех хозяйствах зафиксирована площадь арендуемых земель, площадь неиспользуемых земель и другие отклонения по наличию пашни, сенокосов и пастбищ. Расчеты, проведенные по определению производственных типов в целом по лесостепной зоне Иркутской области по сводным отчетам районов показывают, например, что удельный вес пара в пашне агропромышленных типов – от 6,2 до 14,9 %, в прочих производственных типов – от 2,8 до 22 %.

Таблица 4.11 – Посевные площади, поголовье скота и объемы производства продукции в лесостепной зоне Иркутской области в 2016 г.

а) группа агропромышленных предприятий и комплексов

Показатель	Агропромышленный производственный тип и комплекс						Итого по группе
	Промышленный птицеводческий	Агропромышленный свиноводческий	Агропромышленный скотоводческий, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса	Агропромышленный птицеводческий, яичное направление	Птицеводно- скотоводческий, яично- мясного направления, скотоводство молочного направления	Вертикально интегрированные предприятия скотоводно-зернового типа, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса	
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество предприятий, входящих в группу, ед.	1	2	3	1	2	25	34
Посевная площадь, га	0	55	120	43225	16044	38616	98060
в т.ч. зерновые	0	55	120	42050	16044	38261	96530
картофель	0	0	0	900	0	355	1255
овощи открытого грунта	0	0	0	275	0	0	275
овощи закрытого грунта	0	0	0	0	0	0	0
Производство продукции, ц	0	0	0	0	0	0	0
в т.ч. зерно	0	775	2189	1223794	239982	721608	2188348
картофель	0	0	0	181188	0	84070	265258
овощи открытого грунта	0	0	0	63012	0	0	63012
овощи защищенного грунта	0	0	0	0	0	0	0
Условное поголовье скота и птицы, усл. гол.	20400	29368	344	67643	59362	18184	195467
Производство молока, ц	0	0	1991	421572	155952	337715	917230
Прирост живой массы, ц							
в т.ч. крупный рогатый скот	0	0	144	13215	4088	19246	36693
свины	0	136982	0	0	1825	231	139038
птицы	144758	0	0	25482	330951	0	501191
Производство яиц, тыс. шт.	12553	0	0	594505	260864	0	867922

б) – группа традиционных производственных типов предприятий

Показатель	Производственный тип						Итого по группе	Всего по зоне
	Звероводческий	Зерновой	Овощеводческий	Картофелеводческий с развитым производством зерна	Зерно-скотоводческий, скотоводство молочного направления	Скотоводческо-зерновой с развитым производством картофеля и овощей		
Количество предприятий, входящих в группу, ед.	1	28	6	2	12	4	53	87
Посевная площадь, га	2605	44226	15344	3460	38950	6550	111135	209195
в т.ч. зерновые	2605	44219	630	2820	38885	6300	95459	191989
картофель	0	7	462	640	65	250	1424	2679
овощи открытого грунта	0	0	171	0	0	0	171	446
овощи закрытого грунта	0	0	14081	0	0	0	14081	14081
Производство продукции, ц	0	0	0	0	0	0	0	0
в т.ч. зерно	95100	935068	13110	81260	861794	111776	2098108	4286456
картофель	0	450	78210	98920	3445	38400	219425	484683
овощи открытого грунта	0	0	53214	0	0	0	53214	116226
овощи закрытого грунта	0	0	19157	0	0	0	19157	19157
Условное поголовье скота и птицы, усл. гол.	41	393	165	157	5423	5915	10676	206142
Производство молока, ц	0	0	18929	0	69459	119882	208270	1125500
Прирост живой массы, ц								
в т.ч. КРС	0	0	754	0	3997	5674	10425	47118
свиньи	27	0	0	0	5	0	32	139070
птицы	0	0	318146	0	0	0	318146	819337
Производство яиц, тыс. шт.	0	0	23221	0	0	0	23221	891143

Объем и структура реализации продукции сельского хозяйства приведены в таблицах 4.12а и 4.12б. Так, по группе агропромышленных предприятий и комплексов максимальная выручка (69,27 %) получена от реализации продукции животноводства в переработанном виде, 18,83 % – от реализации яйца, 6,86 % – от реализации молока; 2,84 % – от реализации продукции растениеводства, 2,09 % – от реализации скота и птицы в живой массе.

В плане содержания исследование системы ведения сельского хозяйства не является полным и требует исследовать инновационный потенциал хозяйства в растениеводстве и животноводстве, агрономического обоснования растениеводства, системы животноводства и инфраструктуры.

По группе традиционных производственных типов предприятий максимальная выручка (72,14 %) получена от реализации продукции растениеводства, в том числе зерна (50,05 %). От реализации молока здесь получено 15,29 % выручки, от реализации скота и птицы в живой массе – 4,28 %, от реализации продукции животноводства в переработанном виде – 8,01 %.

Анализируемые данные таблиц 4.12а и 4.12б еще раз подтверждают правильность распределения сельскохозяйственных предприятий по производственным типам.

Показатели концентрации и доли прибыли на рынках основных видов продукции представлены в таблицах 4.13а и 4.13б.

Индекс концентрации (CR) и индекс Херфиндаля-Хиршмана (HNI) являются показателями рыночной концентрации и говорят о том, что рынок сельскохозяйственной продукции в лесостепной зоне Иркутской области является конкурентным, поскольку $\overline{CR} < 45 \%$, $\overline{HNI} < 1000$ ед. Концентрация в отрасли нормальная.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать следующие выводы.

1. Концентрация сельскохозяйственного производства в лесостепной зоне преобладает по сравнению с другими районами Иркутской области, так как в ней расположено 50 % районов с более интенсивным производством за счет размещения зоны в более благоприятных природных и экономических условиях.

2. В лесостепной зоне устойчиво формируются новые агропромышленные производственные типы предприятий, комплексов. Их количество составляет 34 организации или 39,1 %. Эффективность их деятельности выше, чем в традиционных типах хозяйств.

3. Научно-обоснованная система ведения сельскохозяйственных предприятий основывается на современных индустриальных технологиях. Кроме птицеводческих и свиноводческих типов организаций только в современный период появилась возможность провести оптимизацию размеров молочных комплексов (ЗАО «Железнодорожник», СХ ПАО «Белореченское»).

Таблица 4.12 – Объем и структура реализации продукции сельского хозяйства в лесостепной зоне Иркутской области в 2016 г.

а) группа агропромышленных предприятий и комплексов

Показатель	Агропромышленный производственный тип и комплекс						Итого по группе
	Промышлен-ный птицеводчес-кий	Агропромышлен-ный свиноводческий	Агропромышленный скотоводческий, скотоводство молоч-ного направления с развитым производством мяса	Агропромышленный птицеводческий, яичное направление	Птицеводно-скотоводческий, яично-мясного нап-равления, скотовод-ство молочного направления	Вертикально интегрированные предприятия ско-товодно-зернового типа, скотоводство молочного направления с разви-тым производством мяса	
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество предприятий, входящих в группу, ед.	1	2	3	1	2	25	34
Выручка от реализации продукции растениеводства, тыс. руб.	0	12603	0	209415	1496	182924	406438
Удельный вес, %	0,00	0,33	0,00	4,86	0,04	15,78	2,84
в т. ч. зерно	0	11516	0	23790	1132	96795	133233
Удельный вес, %	0,00	0,31	0,00	0,55	0,03	8,35	0,93
картофель и овощи	0	1087	0	100282	0	47984	149353
Удельный вес, %	0,00	0,03	0,00	2,33	0,00	4,14	1,04
продукция в переработанном виде	0	0	0	84621	297	34899	119817
Удельный вес, %	0,00	0,00	0,00	1,97	0,01	3,01	0,84
прочая продукция	0	0	0	722	67	3246	4035
Удельный вес, %	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,28	0,03
Выручка от реализации продукции животноводства, тыс. руб.	979053	3754622	7512	4096917	4082549	976523	13897176
в т.ч. скот и птица в живой массе	468	2324	2442	114045	61824	117210	298313
Удельный вес, %	0,05	0,06	32,51	2,65	1,51	10,11	2,09
молоко цельное	0	0	2279	545036	158496	275941	981752
Удельный вес, %	0,00	0,00	30,34	12,66	3,88	23,80	6,86
яйца	8272	0	0	2000510	684244	0	2693026
Удельный вес, %	0,84	0,00	0,00	46,46	16,75	0,00	18,83
продукция в переработанном виде	969943	3752298	2337	1433229	3177900	571747	9907454
Удельный вес, %	99,07	99,60	31,11	33,28	77,81	49,31	69,27
прочая продукция	370	0	454	4097	85	11625	16631
Удельный вес, %	0,04	0,00	6,04	0,10	0,00	1,00	0,12
Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.	979053	3767225	7512	4306332	4084045	1159447	14303614

б) группа традиционных производственных типов предприятий

Показатель	Производственный тип					
	Звероводческий	Зерновой	Овощеводчес-кий	Картофелеводчес-кий с развитым производством зерна	Зерно-скотоводческий, скотоводство молочного направления	Скотоводческо-зерновой с развитым производством картофеля и овощей
1	2	3	4	5	6	7
Количество предприятий, входящих в группу, ед.	1	28	6	2	12	4
Выручка от реализации продукции растениеводства, тыс. руб.	0	466643	234472	112123	352925	38524
Удельный вес, %	0,00	99,58	98,59	91,44	70,37	11,44
в т. ч. зерно	0	429309	13105	34450	339929	18982
Удельный вес, %	0,00	91,61	5,51	28,09	67,78	5,63
картофель и овощи	0	0	221342	41813	2185	13438
Удельный вес, %	0,00	0,00	93,07	34,10	0,44	3,99
продукция в переработанном виде	0	12732	0	0	6195	564
Удельный вес, %	0,00	2,72	0,00	0,00	1,24	0,17
прочая продукция	0	24602	25	35860	4616	5540
Удельный вес, %	0,00	5,25	0,01	29,24	0,92	1,64
Выручка от реализации продукции животноводства, тыс. руб.	2466	1963	3349	10500	148628	298353
в т.ч. скот и птица в живой массе	2466	1963	3349	10500	24771	28499
Удельный вес, %	100,00	0,42	1,41	8,56	4,94	8,46
молоко цельное	0	0	0	0	98992	156421
Удельный вес, %	0,00	0,00	0,00	0,00	19,74	46,43
яйца	0	0	0	0	0	0
Удельный вес, %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
продукция в переработанном виде	0	0	0	0	23637	110103
Удельный вес, %	0,00	0,00	0,00	0,00	4,71	32,68
прочая продукция	0	0	0	0	1228	3330
Удельный вес, %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,99
Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.	2466	468606	237821	122623	501553	336877

Таблица 4.13 – Показатели концентрации и доли прибыли на рынках основных видов продукции в лесостепной зоне Иркутской области в 2016 г.

а) группа агропромышленных предприятий и комплексов

Показатель	Агропромышленные производственные типы и комплексы						Итого по группе
	Промышленный птицеводческий	Агропромышленный свиноводческий	Агропромышленный скотоводческий, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса	Агропромышленный птицеводческий, яичное направление	Птицеводческо- скотоводческий, яично- мясного направления, скотоводство молочного направления	Вертикально интегрированные предприятия скотоводческо-зернового типа, скотоводство молочного направления с развитым производством мяса	
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество предприятий, ед.	1	2	3	1	2	25	34
Выручка от продаж, тыс. руб.	983668	4309804	9352	4657617	4130722	1206782	15297945
Себестоимость продаж, тыс. руб.	880362	3435463	8911	3085097	3368337	1150402	11928572
Финансовый результат, тыс. руб.	103306	874341	441	1572520	762385	56380	3369373
Индекс концентрации, %	5,72	25,07	0,05	27,09	24,02	7,02	88,97
Индекс ННИ, %	32,73	570,34	0,00	733,82	339,47	8,46	1684,81
Доля прибыли в продажах, %	0,60	5,09	0,00	9,15	4,43	0,33	19,60

б) группа традиционных производственных типов предприятий

Показатель	Производственный тип						Итого по группе	Всего по зоне
	Звероводческий	Зерновой	Агропромышленный овощеводческий	Картофелеводческий с развитым производством зерна	Зерно- скотоводческий, скотоводство молочного направления	Скотоводческо- зерновой с развитым производством картофеля и овощей		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество предприятий, ед.	1	28	6	2	12	4	53	87
Выручка от продаж, тыс. руб.	37645	574712	262838	123504	503737	393362	1895798	17193743
Себестоимость продаж, тыс. руб.	34981	524785	273115	122846	457749	400617	1814093	13742665
Финансовый результат, тыс. руб.	2664	49927	-10277	658	45988	-7255	81705	3451078
Индекс концентрации, %	0,22	3,34	1,53	0,72	2,93	2,29	11,03	100,00
ИндексННІ, %	0,05	0,86	0,90	0,47	2,71	1,51	6,51	1691,33
Доля прибыли в продажах, %	0,02	0,29	-	0,00	0,27	-	0,48	20,07

4.3 Агропромышленная интеграция

Один из распространенных в Иркутской области способов создания интегрированных объединений – включение неплатежеспособных сельскохозяйственных предприятий в состав экономически эффективных интегрированных формирований, а также адаптация отрасли к постоянно меняющимся условиям конкурентной среды и рыночного спроса.

Интегрированные структуры региона отличаются по размерам, экономическим возможностям и результатам деятельности, они несходны и по организационной структуре. Разнообразие условий хозяйствования предприятий предполагает различные способы регулирования организационно-экономических отношений и соответствующие институциональные преобразования. Поэтому на практике вопросы интеграции предприятий могут решаться разными путями. Каждая форма агропромышленной интеграции имеет свои особенности и характерные черты.

В процессе интегрирования предприятий АПК успешно используются возможности развивающихся организационно-экономических отношений в рыночных условиях. Степень воздействия на процессы объединения сельскохозяйственных предприятий с другими предприятиями АПК зависит от комплекса поставленных задач.

В Иркутской области все интегрированные структуры разделены на две организационные формы.

Единой целью интегрирования всех агропромышленных формирований является диверсификация производства, приобретение конкурентных преимуществ, повышение экономической эффективности и увеличение массы прибыли за счет вовлечения в оборот заброшенных сельскохозяйственных земель и эффективного их использования, а также занятости сельского и городского населения, повышения эффективности использования основных средств, технического и технологического перевооружения сельскохозяйственного производства, повышение жизненного уровня населения.

Выгоды от вхождения сельскохозяйственных предприятий в интегрированное формирование обеих групп – это защита имущества хозяйств от банкротства и сохранение производственной единицы; осуществление маркетинговой деятельности и инвестирования, внедрение новых технологий; улучшение социально-бытовых условий и материального обеспечения работающих.

К первой организационной форме интеграции в регионе относятся многоотраслевые, вертикально-интегрированные сельскохозяйственные предприятия, где участники объединений лишены права юридического лица и функционируют в составе единого юридического лица в форме обособленных подразделений. Такая модель реализовалась в пределах межрайонных организаций при высоком уровне технологической связанности территорий.

Выявленные характеристики интегрированных формирований отражают их специфику функционирования. Специфические черты по каждой группе приведены в таблице 4.14

Таблица 4.14 – Характерные черты регионального интегрирования агропромышленных формирований

Интегрирующие характеристики	Первая группа	Вторая группа
Отраслевая принадлежность предприятия-интегратора	СХОАО «Белореченское», СПК «Окинский»	ОАО «Иркутский масложиркомбинат», ООО «Саянский бройлер» и др.
Цель интегрирования	Укрепление кормовой базы для зернопотребляющих производств: обеспечение птицеводства и животноводства сырьевой базой для удовлетворения потребностей в зернофураже	Обеспечение стабильной и качественной сырьевой базы
Причины вхождения сельскохозяйственных предприятий в интегрированное формирование	Утрата производственного потенциала, значительные долговые обязательства, низкие производственные показатели, недостаток оборотных средств, низкая эффективность производства, отсутствие материального стимулирования	
Выгоды от вхождения в интегрированное формирование	Передача административных функций головному предприятию	Повышение конкурентоспособности продукции и объединения в целом
Юридический статус участников интегрирования	Статус теряется	Статус сохраняется
Уровень самостоятельности предприятий	Предприятия становятся обособленными (структурными) подразделениями	Предприятия становятся дочерними
Формирование имущества	Полное слияние всего имущества участников интегрирования	За счет инвестирования предприятия-интегратора
Организационно-правовая форма	Теряется	Меняется или остается прежней
Способ (пути) организации интегрированных формирований	«Сверху» путем скупки предприятием-интегратором долгов предприятия и активов	«Сверху» за счет активных действий крупной компании по собственной инициативе или инициативе государственных органов
Локализация производства	Районная, межрайонная	Районная, межрайонная, межобластная, межрегиональная

В первой группе предприятиями-интеграторами выступают экономически сильные сельскохозяйственные товаропроизводители индустриального типа, в данном случае птицефабрики. По итогам 2017 г. доля

интегрированных формирований первой группы в структуре выручки от реализации сельскохозяйственной продукции по области составляет 47,6 %.

Руководством СХ ПАО «Белореченское», СПК «Окинский» и др. на базе бывших хозяйств, которые присоединены к головным предприятиям, созданы обособленные подразделения, имущество которых приобретено головными предприятиями по договору купли-продажи, выкуплены оборотные средства, все работающие зачислены в штат интегрированных формирований. Задачами создания и целью объединения таких интегрированных структур явилось обеспечение отраслей птицеводства и животноводства дешевыми и качественными кормами за счет собственного производства. Присоединенные хозяйства в процессе процедуры банкротства (ликвидации) вошли в интегрированные объединения.

Однако наряду со структурами, эффективно использующими потенциал интеграции, существуют формирования, в которых преимущества объединительных процессов реализуются лишь частично, в виду недостаточной разработки и развития организационно-экономических связей, к ним относятся отдельные предприятия второй группы. Вторая группа – это агропромышленные холдинговые компании, где предприятиями-интеграторами являются пищевые, перерабатывающие и обслуживающие предприятия.

Интегрированные структуры этой группы не оказывают значительного технологического влияния на производство, так как средства, привлекаемые объединениями второй группы, направляются в основном на текущие производственные затраты, инвестиции осуществляются в небольших объемах. Следовательно, синергетический эффект от совместной деятельности для них заключается лишь в предотвращении банкротства. ОАО «Иркутский масложиркомбинат» занимает лидирующее положение в регионе, вкладывает значительные инвестиции в сельскохозяйственное производство.

Характеризуя интеграционные процессы, происходящие в регионе, нужно отметить, что предприятия-интеграторы объединили в своем составе участников из разных районов области: Усольского, Черемховского, Зиминского, Куйтунского, Качугского, Иркутского, Тайшетского, Ангарского, Осинского, Боханского, Аларского и других районов.

Первый опыт интегрирования сельскохозяйственных предприятий в регионе состоялся в 1993 г. На основании постановления главы администрации Зиминского района совхоз «Окинский» был реорганизован в АОЗТ «Окинский», в 1994 г. это хозяйство присоединило к себе совхоз «Батаминский». В 1997 г. АОЗТ «Окинский» был реорганизован в СПК «Окинский». На этом СПК «Окинский» не прекратил свою деятельность в сфере интеграции. В 1999 г. кооператив вступил в межхозяйственные отношения с вновь образованным СПК «Мординский», который выделился в процессе реорганизации из неблагополучного в финансово-экономическом отношении СПК «Зиминский». Продолжением интеграции с бывшими хозяйствами, имеющими пашню, но не способными ее обрабатывать, является присоединение в 2004 г. СПК «Масляногорский» Зиминского района,

ООО «Куйтунское» Куйтунского района, ОАО «Веренский маяк» Заларинского района, а также Саянского молокозавода. СПК «Окинский» расположен на территории трех районов, он находится в 3 км от центра города Зима, тем самым имеет большой потенциал трудовых ресурсов.

По данным годовых отчетов в 2017 г. на предприятии произведено 23 тыс. т зерна, 13,2 тыс. т молока, содержится 4044 голов крупного рогатого скота, в том числе 2052 коровы, обрабатывается 32,2 тыс. га пашни, имеется 7 обособленных подразделений, в которых трудится 1097 человек.

Одно из крупных интегрированных формирований в регионе – СХ ПАО «Белореченское». Образовалось оно на основе подписанного в 1998 г. распоряжения губернатора области «О создании интегрированного формирования на базе ОАО «Белореченское», с присоединением к нему неэффективно работающих сельскохозяйственных организаций Черемховского и Усольского районов. Это послужило поворотным моментом в развитии процесса агропромышленной интеграции в Иркутской области.

Основные показатели производственно-хозяйственной деятельности СХ ПАО «Белореченское» по итогам 2017 г.: произведено зерна – 115 тыс. т., валовое производство молока – 45,2 тыс. т., картофеля – 14,9 тыс. т., овощей – 10,1 тыс. т. За период с 1997 по 2017 г. в СХ ПАО «Белореченское» поголовье кур возросло с 2021 до 2646 тыс. голов, а валовое производство яйца составило 621 млн штук. Площадь сельскохозяйственных угодий увеличилась с 1096 до 62 244 га. Поголовье крупного рогатого скота возросло с 2549 до 15287 голов, в том числе коров с 1310 до 7200 голов. Валовая прибыль в 2017 г. по объединению составила 1 918,6 млн рублей.

Представителями второй группы интегрированных формирований является крупнейшие в Иркутской области предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности ОАО «Иркутский масложиркомбинат» и агрохолдинг «Саянский бройлер».

ОАО «Иркутский масложиркомбинат» был создан в 1993 г. в результате акционирования государственного предприятия «Иркутский масложиркомбинат». ОАО «Иркутский масложиркомбинат» пошло по пути создания вертикально-интегрированной агропромышленной холдинговой компании. Далее, для использования побочной продукции масложирового производства была приобретена ОАО «Ангарская птицефабрика» с созданием на его базе дочернего общества. На сегодняшний день это высокоэффективное предприятие по производству мяса бройлеров с глубокой переработкой собственной продукции.

С приобретением ОАО «Молоко» (Иркутский молокоперерабатывающий завод) руководство агропромышленного холдинга ОАО «Иркутский масложиркомбинат», в целях сырьевого обеспечения нового производства, приняло решение о создании пяти дочерних обществ, в том числе на базе трех сельскохозяйственных предприятий Усть-Ордынского бурятского округа, находящихся на грани банкротства. Несмотря на то, что ОАО «Иркутский масложиркомбинат» активно инвестирует финансовые средства в развитие молочного производства, молока, производимого в

дочерних предприятиях для обеспечения потребности молочного завода в сырье, не хватает, ОАО «Молоко» является крупнейшим потребителем молочного сырья в области. При этом в сельскохозяйственных предприятиях кредитуются молочное производство, снимается проблема реализации молока и расчетов за поставленную продукцию.

Агрохолдинг «Саянский бройлер» более 25 лет известен как один из крупнейших производителей мяса птицы в Байкальском регионе и является признанным лидером в производстве и поставке высококачественных продуктов питания. На долю предприятия приходится 50 % мяса птицы и около 25 % всех видов мясной продукции в Иркутской области.

Агрохолдинг был создан на базе «Восточно-Сибирской птицефабрики» и сегодня представляет собой многопрофильное предприятие. Сегодня мощности агрохолдинга по выращиванию бройлеров составляют более 12 млн голов в год. Продукция холдинга широко представлена в Забайкальском крае, Республике Бурятия, в Монголии. Сейчас объем экспорта находится в пределах 120-130 т в год.

Анализируя производственную деятельность интегрированных объединений области невозможно не упомянуть о вкладе предприятий в социальную жизнь региона. Выше перечисленные предприятия являются крупными работодателями, где трудятся более 6 тысяч человек, кроме этого действуют социальные программы разной направленности, касающиеся материальной поддержки пенсионеров, детей. Большое внимание уделяется спорту, участию в турслетах, спортакиадах, культурных мероприятий, а также организации досуга для своих коллективов.

Участие региональных органов управления должно заключаться в подборе сельскохозяйственных организаций для вовлечения в интегрированные формирования, оказании методической помощи, выделении субсидий для поддержки таких объединений на первоначальном этапе его становления.

Участие в агропромышленном формировании накладывает дополнительную ответственность, поскольку финансово-экономические трудности одной организации могут в той или иной мере затронуть остальных. Поэтому необходимо при создании агропромышленного объединения, а также при выявлении проблем уже функционирующего интегрированного формирования проводить системный анализ. В этих целях, предлагается проанализировать результаты производственно-финансовой деятельности предприятий Иркутской области.

В настоящее время в Иркутской области размещено 29 административных районов, где функционирует более 130 сельскохозяйственных предприятий. Около 32 % площади сельскохозяйственных угодий занято интегрированными предприятиями. Средний размер предприятия по площади сельскохозяйственных угодий при этом составляет 12,4 тыс. га, что в 3,7 раза больше среднего размера не интегрированного предприятия.

В силу того, что сельскохозяйственные предприятия определяются площадью сельскохозяйственных угодий, остальные ресурсы как бы «привязаны» к площади земли.

Особенностью зонального деления является то, что чем ближе предприятия размещаются к промышленным узлам, тем больше экономических (материальных и трудовых) ресурсов приходится на одно предприятие. В частности, более 80 % интегрированных предприятий находятся в пригородных интенсивных агроландшафтных районах. Таким образом, среднегодовая стоимость основных производственных фондов принадлежащих интегрированным предприятиям составляет 13456 млн руб. (48,2 % от общеобластного показателя).

Анализируя размеры предприятий, нужно отметить, что численность работников интегрированных формирований региона составляет 6058 чел., 4260 человек заняты в сельскохозяйственном производстве.

Крупный размер и большая концентрация средств в интегрированных предприятиях увеличивает размеры производства, являющихся одним из основных показателей эффективности производства.

Главной причиной образования интегрированных предприятий является наличие предприятий-интеграторов, которые, как правило, расположены в непосредственной близости к промышленным узлам региона.

В Иркутской области большинство интегрированных предприятий расположены в первой припромышленной зоне, часть из них – во второй агроадаптивной. Сравнение средних показателей предприятий этих двух групп говорит о том, что чем дальше интегрированное предприятие находится от промышленных центров, тем меньше его размер и соответствующее ему производство.

В процессе дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства, напрямую определяющий успех предприятия в рыночных условиях, все более возрастает значение каждого из элементов производственного и ресурсного потенциалов. Важное влияние на конечные результаты производства при этом оказывает наличие и эффективность использования материально-технических ресурсов предприятий.

Сопоставление показателей фондообеспеченности и фондоемкости говорит о сравнительно низкой эффективности использования основных фондов предприятиями области, что объясняется низкой загруженностью и напряженностью их использования. Однако основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения используются эффективно интегрированными предприятиями, фондоотдача в 2017 г. составила 1,15, что на 41,7 % больше, чем в целом по области.

Проводимая в Иркутской области работа, связанная с интеграционными процессами, позволила привлечь в сельскохозяйственное производство свободные средства сильных предприятий, что способствовало подъему экономики сельского хозяйства и улучшению конечных результатов.

Сравнительная характеристика показателей производственно-хозяйственной деятельности доказывает преимущества интегрированных формирований по отношению к другим агропредприятиям области (табл. 4.15).

Таблица 4.15 – Удельный вес интегрированных формирований в основных показателях производственно-хозяйственной деятельности АПК Иркутской области *

Показатель	2000 г.			2007 г.			2017 г.		
	По области	В т.ч. по интегрированным формированиям	Удельный вес, %	По области	В т.ч. по интегрированным формированиям	Удельный вес, %	По области	В т.ч. по интегрированным формированиям	Удельный вес, %
Площадь используемой пашни в сельскохозяйственных предприятиях, тыс. га	1060,0	77,9	7,3	549,2	237,2	43,2	410,9	134,5	32,7
Поголовье КРС в сельхозпредприятиях, тыс. гол.	129,3	6,6	5,1	62,6	22,5	35,9	59,6	24,9	41,8
в т. ч. коров	55,3	3,0	5,4	28,9	13,0	45,0	26,1	12,7	48,6
свиней	118,1	5,1	4,3	91,4	5,4	5,9	100,6	-	-
птицы	4192,8	3455	82,3	5305	5305	100	6733,0	5421,0	80,5
Производство в сельхозпредприятиях, тыс. т									
Зерна	350,2	35,5	10,1	468,0	277,3	59,3	435,1	166,0	38,2
Картофеля	27,2	3,7	13,6	36,8	14,7	40,0	38,3	15,8	41,3
Овощей	29,6	3,1	10,5	29,3	12,0	40,9	17,9	10,1	56,4
Молока	100,5	6,4	6,4	87,6	46,5	53,1	121,4	71,1	58,6
Мяса, тыс. т.ж.в.	34,4	10,4	30,2	10,9	7,1	65,1	21,1	2,7	12,8
Яйца, млн шт.	672,3	640,0	95,2	764,9	764,9	100	917,2	904,1	98,6
Выручка от реализации сельхозпродукции, млн руб.	2587,6	792,6	30,6	6604,3	3881,9	58,8	22794,0	11153,8	48,9
Прибыль, млн руб.	245,2	147,5	60,1	808,5	447,3	55,3	4060,5	2628,0	64,7
Направлено инвестиций в производственную сферу, млн руб.	559,8	195,3	34,9	1213,0	486,4	40,1	19126	18096	94,6

*Рассчитана автором по данным годовых отчетов

В 2000 г. интегрированные формирования имели на своем балансе 7,3 % земель сельскохозяйственного назначения области, 5,1 % поголовья крупного рогатого скота, 5,4 % поголовья коров, 4,3 % свиней и 82,3 % птицы, произвели 10,1 % зерна, 13,6 % картофеля, 10,5 % овощей, 6,4 % молока, 30,2 % мяса и

95,2 % яиц. При этом основные экономические показатели оказались еще более значимыми. Выручка от реализации продукции составила 30,6 %, а прибыли – 60,1 % от областных показателей.

В 2007 г. результаты работы интеграционных формирований получены еще значительнее. Увеличив долю сельскохозяйственных угодий до 43,2 %, интегрированные структуры довели уровень производства зерна до 59,3 % (увеличение к 2000 г. составило 49,2 %), картофеля – до 40,0 % (+26,4 %), овощей – до 40,9 % (+30,4 %), молока – до 53,1 % (+46,7 %), мяса – до 65,1 % (+34,9 %) и яиц – до 100 %. Выручка от реализации продукции увеличилась практически вдвое, а ее доля возросла до 58,8 %, увеличившись на 28,2%. Доля прибыли по сельскому хозяйству области составляет 55,3 %.

Результаты функционирования интегрированных формирований Иркутской области в 2017 г. говорят о высокой их эффективности. Рассчитано, что участниками интегрированных формирований произведено 38 % зерна, 41 % картофеля, 56,4 % овощей, свыше 58 % молока, около 100 % яиц от валового производства в целом по области. При этом их доля в структуре посевных площадей составляет 36,6 %, зерновых – 50 %, поголовья крупного рогатого скота – 41,8 %. Именно в интегрированных формированиях наиболее эффективно используются средства областного бюджета, выделяемые на поддержку сельскохозяйственного производства. Улучшению экономических показателей интеграционных формирований сопутствуют солидные инвестиции в производство. Так, в 2000 г. в интегрированных структурах капитальные вложения составили 195,3 млн рублей или 34,9 % от всех капитальных вложений в сельское хозяйство области, в 2007 г. – 40,1 %, а в 2017 г. – 94,6 %, что составило 18 096 млн рублей.

Суть интеграционных процессов не в том, чтобы владеть контрольным пакетом акций или присоединить к своему предприятию другое предприятие, а в том, чтобы от этого процесса была польза для экономики всех предприятий, вовлеченных в процесс, чтобы шел непрерывный процесс улучшения экономического положения предприятий в целом. Всё это возможно при осуществлении инвестиционных вложений, рассчитанных на быструю окупаемость.

В результате процесса присоединения сельскохозяйственных предприятий к интегрированным формированиям, удалось преодолеть спад производства, активизировать инвестиционные процессы, включить в процесс производства трудовые ресурсы города и села и тем самым снизить социальную напряженность.

Создание подобных интегрированных формирований позволяет решить ряд принципиальных организационно-экономических задач технологически связанных предприятий. Прежде всего, происходит реализация экономических отношений, направленных на развитие всей интегрированной системы на основе выработки, реализации целевых программ и поддержки наиболее слабых участников технологической цепи. Кроме того, достигается дополнительный эффект от консолидации финансовых ресурсов, эффективного использования капитальных вложений, уменьшения

использования кредитных ресурсов, более согласованного ведения маркетинговой деятельности и т.д.

Экономическое значение интеграции в регионе состоит также в том, что в крупных интегрированных формированиях проявляется так называемый эффект масштаба производства. За счет крупных размеров вертикально-интегрированных формирований обеспечивается гарантированный сбыт, увеличивается доля рынка, повышается конкурентоспособность продукции, облегчается получение кредита, успешнее реализуются инвестиционные проекты, вводятся технологические новшества, расширяются возможности диверсификации производства.

Интеграция имеет и другие преимущества, подтверждающие ее значение для экономики страны, регионов, административных районов и предприятий, например, совместное использование производственных ресурсов и объединение капитала; снятие барьеров для продвижения сырья и продукции; создание благоприятных условий участникам интеграции; сглаживание сезонности производства и сезонности использования сырья и др.

Интересы тех, кто проявляет стремление к интеграции (отдельного предприятия, их группы, т. е. совокупности в целом, предприятия-интегратора или собственника) могут не совпадать. Это несовпадение и даже антагонизм должны заменяться отношениями взаимной выгоды, исходя из приоритета общих интересов. Взаимные выгоды интеграции проявляются в росте объема производства, переработки и реализации, повышении качества и ассортимента продукции, ускорении оборачиваемости оборотных средств, сокращении издержек от совместной информационной и управленческой деятельности, снижении потерь продукции, устранении лишних посреднических и управленческих звеньев.

Интеграция позволяет стимулировать производителей сельскохозяйственной продукции целенаправленно влиять на технологию, оказывать помощь, премировать. Интеграция по производству и переработке продукции выгодна и сельскохозяйственным производителям и переработчикам. Возрастает эффект от объединения и слияния участников интеграции, который носит название синергетический эффект. Если на практике синергетический эффект не проявляется, то в этом случае цель интеграции не достигается.

Синергетический эффект должен усиливаться при четкой координации действий участников, синхронности всех стадий от производства до реализации продукции.

Обобщение опыта деятельности интегрированных структур региона позволяет сделать вывод о том, что несмотря на различие в механизмах формирования и функционирования они обеспечивают проведение в короткое время мероприятий по экономическому оздоровлению сельскохозяйственных предприятий и тем самым создают условия вывода аграрного сектора экономики из кризисного состояния. Позитивным моментом в деятельности интегрированных структур является то, что в интегрированных формированиях создаются лучшие условия аккумуляции финансовых

ресурсов для проведения мероприятий по созданию единого производственного процесса – производство сельскохозяйственной продукции, ее переработка и реализация, улучшение социально-экономического положения сельского населения.

Таким образом, создание интегрированных предприятий, которые, благодаря своим финансовым возможностям и размерам производства, способны формировать технологически обоснованную структуру основных фондов, свободно маневрировать имеющимися материально-техническими ресурсами в ходе производственных процессов, применять передовые отечественные и зарубежные технологии, рационально использовать технику, реализовывать продукцию без посреднических структур, что достигается за счет предпринимательской активности руководителей, специалистов, соблюдению трудовой и технологической дисциплины, переработки и реализации продукции.

Для этого необходимо развивать и совершенствовать интеграционные процессы, создавать агропромышленные формирования, способствующие финансовой устойчивости предприятий.

Участие в агропромышленном формировании накладывает дополнительную ответственность, поскольку финансово-экономические трудности одной организации могут в той или иной мере затронуть остальных. Поэтому при создании агропромышленного объединения, а также при выявлении проблем уже функционирующего интегрированного формирования необходимо проводить системный анализ. В этих целях предлагается провести комплексную рейтинговую оценку производственно-финансовых результатов деятельности предприятий.

При оценке уровня рейтинга предприятий применены некоторые элементы существующих методик, где используются показатели, отражающие основные аспекты производственно-финансовой деятельности предприятия. Кроме того, по нашему мнению, такой показатель, как коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, включать в рейтинговую оценку не нужно, так как предприятия, которые не обеспечены полностью собственными оборотными средствами, будут иметь данный коэффициент отрицательным, то же самое и по показателю рентабельности основной деятельности, его необходимо использовать при расчетах окупаемости затрат. Кроме того, уточнение данной методики состоит в дополнении такого оценочного показателя как коэффициент концентрации собственного капитала. Эти показатели (окупаемость затрат, коэффициент концентрации собственного капитала) относятся к показателям, отражающим финансовое состояние предприятий, то есть дают представление о финансовом положении сельскохозяйственных организаций. Коэффициент концентрации собственного капитала необходим, поскольку он отражает способность выполнения предприятием своих долговых обязательств. По мере приближения данного показателя к единице, уменьшается риск невыполнения этих обязательств, что прослеживается в расчетах по данной методике.

Кроме этого, необходимо учитывать качество почвы в каждом сельскохозяйственном предприятии, чтобы получить представления об эффективности использования каждого гектара сельскохозяйственных угодий. В этих целях предлагается перевести их в сопоставимые единицы – гектары соизмеримой площади, то есть скорректировать физическую площадь каждого предприятия на ее качество посредством результатов балльной оценки.

Перечень используемых показателей, характеризующих основные стороны производственно-финансовой деятельности, способствует выявлению особенностей и результатов деятельности предприятий. К таким показателям относятся:

1. производство зерна на 100 га соизмеримой площади, ц;
2. производство молока на 100 га соизмеримой площади, ц;
3. стоимость валовой продукции в сопоставимых ценах на 100 га соизмеримой площади, тыс. руб.;
4. фондообеспеченность, тыс. руб.;
5. коэффициент специализации;
6. урожайность зерновых, ц/га;
7. среднегодовой удой на 1 фуражную корову, ц;
8. удельный вес активной части основных средств в общей их стоимости, %;
9. коэффициент обновления основных фондов;
10. коэффициент концентрации собственного капитала;
11. производство валовой продукции в сопоставимых ценах на одного среднегодового работника, руб.;
12. окупаемость затрат, %;
13. Коэффициент текущей ликвидности;
14. Оборачиваемость активов.

Исходные показатели стандартизируются в отношении показателя, соответствующего «эталонного» предприятия по формуле:

$$x_i = \frac{a_i}{\max a}, \quad (4.2)$$

где x_i – стандартизированные показатели i -ого предприятия; a_i – значение показателя i -ого предприятия; $\max a$ – значение показателя «эталонного» предприятия.

Рейтинговая оценка определялась по формуле:

$$R_i = \sqrt{(1 - x_{1j}^2)^2 + (1 - x_{2j}^2)^2 + \dots + (1 - x_{nj}^2)^2}, \quad (4.3)$$

где R_i – значение рейтинговой оценки i -ого предприятия; x_{ij} – стандартизированные показатели i -ого предприятия.

В результате сравнительного экономического анализа перечисленных показателей, предприятия упорядочиваются в порядке возрастания рейтинговой оценки на основании обработки отчетных и стандартизированных показателей. Наивысший рейтинг имеет то предприятие, у которого значение сравнительной оценки минимально.

Наложение предложенной методики было проведено на интегрированные предприятия Иркутской области. Итоговые результаты рейтинга и расчет рейтинговой оценки приведены в таблицах II.4 и II.5 приложения II.

Наивысший рейтинг имеет СХ ПАО «Белореченское». Результаты рейтинговой оценки интегрированных агропромышленных структур региона позволяют определить долю и целесообразность вложения бюджетных средств в эти предприятия.

Предложенная модификация существующих методик рейтинговой оценки производственной деятельности интегрированных формирований позволила выделить более перспективные интегрированные предприятия в регионе, а также выявить основные проблемы (положительные и отрицательные стороны) их функционирования. Данная методика является универсальной и может быть использована для оценки производственно-финансовой деятельности не только интегрированных агропромышленных формирований, но и самостоятельных сельскохозяйственных предприятий.

Совершенствование интеграционных процессов в современных условиях хозяйствования представляет собой одно из перспективных направлений устойчивого развития аграрной отрасли. Именно интегрированные структуры наиболее устойчивы к кризисным явлениям. Усиление интеграционных процессов является одной из наиболее характерных черт современной экономики. Крупные интегрированные формирования, демонстрирующие высокую активность и динамичное развитие, служат основой агропромышленного сектора не только региона, но страны в целом. Нарастание конкуренции вынуждает субъекты хозяйствования к объединению потенциалов и взаимовыгодному сотрудничеству в борьбе за укрепление рыночных позиций не только в регионе, но и за его пределами. Мотивация интегрированных компаний должна быть направлена на завоевание рынка, повышение эффективности деятельности, укрепление конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

На сегодняшний день процесс интеграции сельскохозяйственных, перерабатывающих и обслуживающих предприятий в регионе не настолько динамичен, как в начале двухтысячных годов. Интеграционная активность в региональном АПК, имеющая циклический характер, определяется воздействием комплекса внешних и внутренних факторов.

К факторам внешнего воздействия можно отнести: природно-климатические и почвенные особенности территории, экологическую обстановку, технико-технологическую составляющую отрасли, темпы социально-экономического развития территории, рыночно-конкурентную среду, уровень развития рыночной инфраструктуры, действующую систему государственного регулирования, уровень покупательской способности населения, потребительский спрос, социально-кадровый потенциал и состав населения и т. д.

К наиболее существенным факторам внутреннего воздействия на развитие агропромышленной интеграции относят: организационно-

управленческие факторы, производственные (технологические) факторы, определяющие уровень и состояние технологической подготовки производства, производственный потенциал, финансово-экономические факторы, инвестиционные, территориальное размещение объектов производства, квалификацию персонала и т. д. Естественно, что постоянно возрастающая потребность в повышении экономической эффективности конечного результата интегрированного объединения обуславливает повышение интенсификации производства, развитие концентрации и специализации, увеличение производительности труда, создание условий для занятости и соответствующих условий труда, обеспечение равномерного поступления денежных доходов и их справедливое распределение среди участников производства, устойчивость результатов производственно-финансовой деятельности предприятий, максимальное сокращение потерь на всех стадиях производства продукции сельского хозяйства. Увеличение объемов производимой продукции при улучшении ее качества и снижении себестоимости являются основополагающими целями при функционировании интегрированных формирований в АПК.

Кроме этого, наиболее яркой тенденцией развития и дальнейшего функционирования интегрированных объединений, является масштабная реконструкция предприятий, так как каждое интегрированное объединение стремится к росту производства и глубокой переработки произведенной продукции. Недаром, в документе «Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г.» определены наиболее перспективные направления, гарантирующие обеспечение продовольственной безопасности и позволяющие России стать мировым поставщиком продуктов питания высокой глубины переработки.

Министерством сельского хозяйства Иркутской области разработана Программа «Развитие переработки сельскохозяйственной продукции, производства продовольственных товаров и расширения каналов сбыта» на 2019-2024 гг., в которой также делается упор на глубокую переработку сельскохозяйственной продукции и повышение ее конкурентоспособности, как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

Кроме всего прочего, имея стратегию, направленную на модернизацию и внедрение новых технологий производства и переработки продукции в интегрированных формированиях, можно добиться повышения рентабельности, увеличения объемов производства, расширения географии поставок и роста объемов реализации продукции к 2023 г. более, чем на 10-12 %.

5. УПРАВЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

5.1 Управление в сельскохозяйственных предприятиях

В условиях развития рыночных отношений особое значение приобретает процесс и технология управленческой деятельности на сельскохозяйственном предприятии. Особая роль и ответственность накладывается на управленческие кадры сельскохозяйственных организаций, осуществляющих свою деятельность в сложных погодных условиях Иркутской области.

Управление сельскохозяйственным предприятием представляет собой процесс сознательного целенаправленного воздействия управленческих субъектов (руководителей) на объекты (людей, ресурсы, процессы, технологии сельскохозяйственного предприятия) с целью поддержания их в определенном состоянии или перевода в новое состояние.

Управление должно обеспечивать согласованное и эффективное взаимодействие всех совместно работающих, что предполагает постановку целей, планирование задач, взаимоувязку их со средствами, выработку стратегии и тактики, организацию работы, создание материальных условий для достижения целей и выполнения задач, контроль за протеканием процесса и его результатами, анализ результатов и выработку мер, обеспечивающих дальнейшее развитие предприятия.

Управление сельскохозяйственным предприятием в Иркутской области имеет свою определенную специфику, оказывающую влияние на функции, методы и организацию этого процесса. По нашему мнению, данная специфика связана со следующими особенностями:

- значительная зависимость от природно-климатических условий (короткий безморозный период, частые засухи, большая амплитуда температур в течение суток);
- территориальная рассредоточенность производства и удаленность структурных подразделений от центра;
- неразвитость производственной и рыночной инфраструктуры;
- близость конкурентов;
- многообразие форм собственности и хозяйствования.

Управление сельскохозяйственным предприятием в условиях рынка должно учитывать ряд особенностей, отраженных на рисунке 5.1.

Особенности управления на современном этапе влияют на выбор организационно-правовой формы предприятия, специализации, функций, методов и основных направлений управленческой деятельности в организациях АПК.



Рисунок 5.1 – Особенности управления на современном этапе

Основные направления управленческой деятельности в организациях агропромышленного комплекса приведены на рисунке 5.2.

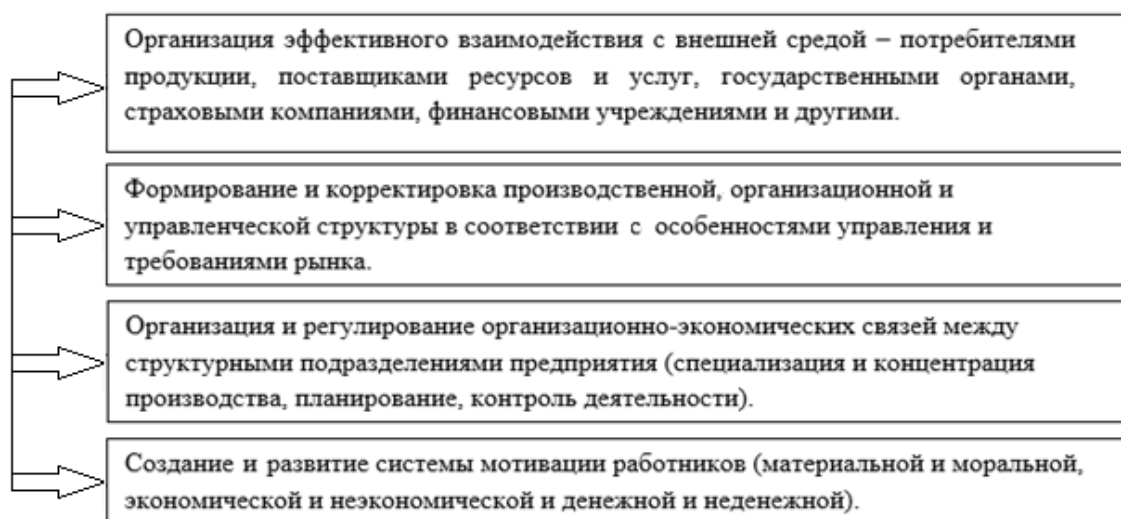


Рисунок -5.2 – Основные направления управленческой деятельности в организациях АПК

Большое влияние на реализацию управленческой деятельности в предприятиях АПК оказывает организационно-правовая форма предприятия.

В соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации (далее ГК РФ) в сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области применяются следующие организационно-правовые формы предпринимательской деятельности (рис. 5.3).

На 01.01.2018 г. в Иркутской области функционировало 160 сельскохозяйственных предприятий (ими произведено 41 % сельскохозяйственной продукции Иркутской области) и 2483 крестьянских фермерских хозяйств (К(Ф)Х) (доля в валовом производстве сельскохозяйственной продукции 12 %) [4].



Рисунок 5.3 – Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в соответствии с ГК РФ

Большая часть коммерческих сельскохозяйственных предприятий Иркутской области используют организационно-правовую форму хозяйствования «Общество с ограниченной ответственностью» (59 %). На втором месте (28 %) – «Акционерное общество», 11 % предприятий применяют форму «Сельскохозяйственный производственный кооператив» и 2 % предприятий имеют организационно-правовую форму «Унитарное предприятие».

Общество с ограниченной ответственностью (ООО) – учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставной капитал которого разделен на определенные учредительными документами доли. Участники общества не отвечают по его обязательствам и несут лишь риск убытков, связанных с деятельностью общества в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Формирование структуры управления ООО в сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области (ООО СХПП «Тугутуйское», ООО «Луговое», ООО «Мельница», ООО «им. П.С. Балтахинова», ООО «Агросмоленское» и другие) в большинстве случаев происходит по следующему варианту:

- 1) высший орган управления – общее собрание участников;
- 2) исполнительный орган, осуществляющий текущее руководство деятельностью общества: а) единолично (генеральный директор или президент); б) коллегиально (правление, дирекция).

Структура управления акционерным обществом, представляет собой совокупность ступеней и звеньев, которые необходимы для достижения целей организации. В соответствии с Федеральным законом «Об акционерных обществах» структура органов управления включает в себя:

- общее собрание акционеров;

- совет директоров (наблюдательный совет);
- коллегиальный исполнительный орган (дирекция, правление);
- единоличный исполнительный орган (генеральный директор, директор);
- ревизионную комиссию.

На практике в Иркутской области используются разные административные модели. Вместе с тем в каждой из них обязательным является наличие двух высших органов управления акционерного общества: общего собрания и единоличного органа. Кроме того, во все схемы включается и контрольная структура (ревизионная комиссия) (СХ ПАО «Белореченское», ЗАО «Ангарская птицефабрика», АО «Железнодорожник», АО «Большееланское», ПАО «Куйтунская Нива» и др.).

Еще одной распространенной организационно-правовой формой предприятий в сельском хозяйстве Иркутской области является производственный кооператив (СПК «Окинский», СХПК Усольский свинокомплекс» и другие). Управление сельскохозяйственным кооперативом осуществляет общее собрание членов кооператива (собрание уполномоченных), правление кооператива и наблюдательный совет кооператива, создаваемый в потребительском кооперативе в обязательном порядке, в производственном кооперативе - в случае, если число членов составляет более 50.

В тех кооперативах, число членов которых превышает 300 человек, общее собрание может проводиться в форме собрания уполномоченных. Количество уполномоченных должно быть более 50 человек. Исполнительным органом управления осуществляющим текущее руководство его деятельностью является Правление кооператива. Оно избирается общим собранием на срок не более двух финансовых лет, состоит не менее чем из трех членов и подотчетно наблюдательному совету и общему собранию. Правление является рукоодрящим органом для всех работников.

Общим собранием может быть выбран председатель кооператива с одновременным возложением на него обязанностей председателя правления кооператива.

Структура управления К(Ф)Х достаточно проста, во главе предприятия стоит глава хозяйства (ИП), фермер (рис. 5.4).

Рыночные условия хозяйствования диктуют необходимость пересмотра приоритетных направлений в применении методов управления. На первом месте выступают экономические методы, в том числе: цены на товары и услуги (гарантированные цены при осуществлении гос. закупок, наценки, залоговые цены, цены на закуп сырья и т.д.); кредиты (инвестиционные кредиты, товарные кредиты, банковские кредиты); налоги (оптимизация налогообложения, форм и систем); страхование (выбор объектов страхования, страховых продуктов, страховых компаний); внешнеэкономическая деятельность (таможенные пошлины при экспорте и импорте); экономическая мотивация работников предприятия путем выплаты премий, повышения уровня заработной платы, и другие.

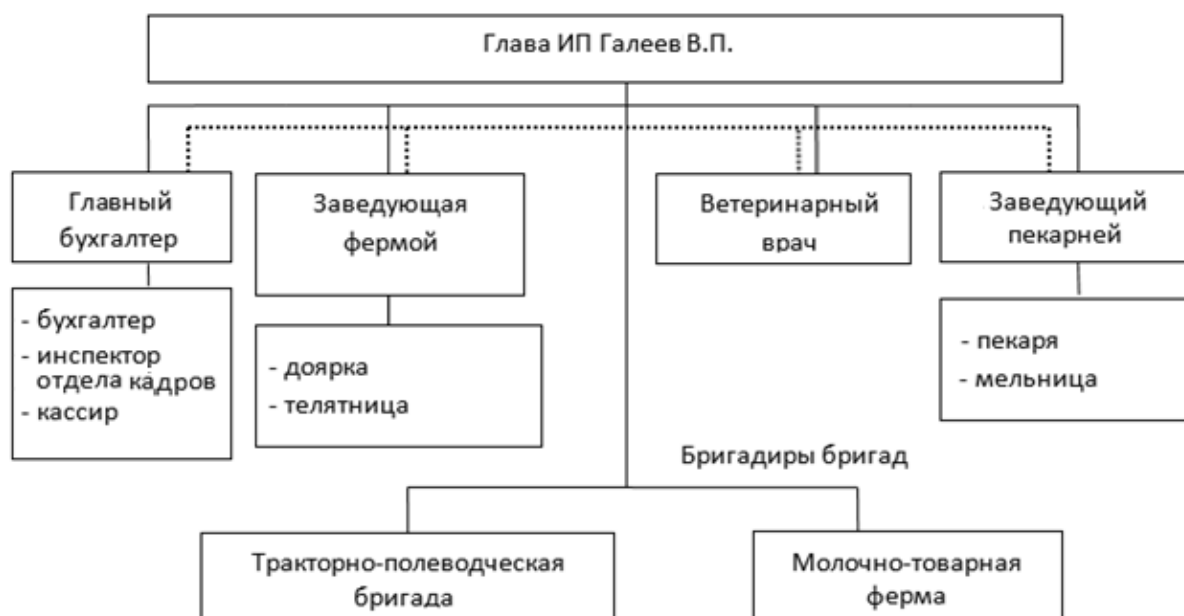


Рисунок 5.4 - Двухступенчатая структура управления ИП Галеев В.П. Нукутского района Иркутской области

Правильность подбора методов управления и эффективность их применения в зависимости от конкретной сложившейся ситуации характеризуют общие и частные показатели эффективности управления в сельскохозяйственных организациях.

Эффективность управления сельскохозяйственным предприятием зависит от множества факторов как внешних, так и внутренних, к числу которых относятся расположение предприятия (в том числе удаленность от рынков сбыта), качественное состояние земельных ресурсов, погодные условия, наличие и состояние материально-технических ресурсов, квалификация персонала, конкурентоспособность продукции, уровень взаимодействия с органами государственной власти (государственная поддержка), уровень развития производственной и рыночной инфраструктуры и т. д.

Рассмотрим сравнительные показатели эффективности управленческого труда в сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области с разными организационно-правовыми формами (ПАО, ЗАО, ФГУП, К(Ф)Х, ООО).

СХ ПАО «Белореченское» применяет организационно-правовую форму – публичное акционерное общество. Результаты управленческой деятельности в СХ ПАО «Белореченское» достаточно высоки, следует отметить положительную тенденцию по таким важным показателям, как выручка и прибыль. Доля численности административно-управленческого персонала (АУП) в общей численности работников предприятия варьирует от 10 до 12,7 % в 2016 г. Следует также отметить, что выручка в расчете на 1 работника АУП увеличилась за анализируемый период на 46 %, прибыль же по отношению к численности работников АУП снизилась, что связано с ростом численности работников АУП. Прибыль на 1 работника АУП в 2017 г. составила 2,1 млн руб.

Результаты управленческой деятельности ЗАО «Иркутские семена» характеризуют правильно выбранную стратегию развития и наличие всех необходимых ресурсов в производстве и управлении. Так, за анализируемый период выручка, прибыль и рентабельность предприятия имеют положительную динамику. Доля АУП в общей численности работников составляет от 11,5 до 14,7 %. На одного работника АУП выручка и прибыль максимально составляют 6,6 и 0,5 тыс. руб. соответственно. Эти показатели также демонстрируют положительную динамику. Вместе с тем практически все расчетные показатели по ЗАО «Иркутские семена» значительно ниже показателей СХ ПАО «Белореченское».

ООО СХПП «Тугутуйское» применяет организационно-правовую форму - общество с ограниченной ответственностью сельскохозяйственное производственное предприятие. Показатели прибыли и рентабельности демонстрируют отрицательную динамику. Производительность труда находится в анализируемом периоде в диапазоне 394-790 тыс. руб., что в 3-4 раза ниже показателей СХ ПАО «Белореченское», в два раза ниже показателей ЗАО «Иркутские семена», в динамике она увеличилась в два раза. Прибыль в расчете на одного работника АУП снижается.

Эффективность управленческого труда в ФГУП «Элита» за период с 2013 по 2017 гг. характеризуется положительной динамикой. Так, выручка в расчете на 1 работника АУП выросла на 75 %. Имеется положительная динамика по показателям: выручка от продаж в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий (26 %) и производительность труда (на 39 %). При этом отрицательным показателем работы системы управления является наличие убытков в четырех из пяти анализируемых лет. Данный факт свидетельствует о наличии системных проблем в управлении предприятием, которые связаны с неправильно выбранной стратегией развития, несбалансированностью ресурсов и другими факторами.

Показатели эффективности управленческого труда в ИП Глава К(Ф)Х Галеев В.П. свидетельствуют о том, что несмотря на небольшие размеры в малых формах хозяйствования возможны результаты, которые характерны для более крупных предприятий. Успешное функционирование данного типа хозяйств во многом связано с основными принципами ведения К(Ф)Х – добровольность, полная экономическая ответственность за результаты хозяйственной деятельности, полная хозяйственная самостоятельность, право собственности на средства производства, приоритет дохода от сельскохозяйственного производства, как основного источника благосостояния фермерской семьи, высокий уровень товарности производимой сельскохозяйственной продукции и других.

Так, показатель «Выручка от продаж на 1 га сельскохозяйственных угодий» в К(Ф)Х Галеев В.П., практически не отличается от этого показателя в предприятиях ОО СХПП «Тугутуйское» и ФГУП «Элита». Однако доля работников АУП в общей численности работников достаточна высока (6-28 %). Это чаще свидетельствует о совмещении функций АУП и рабочих. Специалисты сельскохозяйственных предприятий с их знаниями и опытом

формируют коллектив предприятия и, являясь его наиважнейшим ресурсом, помогают руководителю в реализации поставленных целей. Однако именно руководителя можно назвать ключевым звеном в успехе организации, т. к. от его действий зависит будущее не только коллектива, но и предприятия в целом.

Личность руководителя оказывает огромное влияние на эффективность работы предприятия, большое значение при этом имеет наличие у него комплекса профессиональных качеств, необходимых для управления организацией, к которым относятся целеустремленность, настойчивость, требовательность, коммуникабельность, работоспособность, гибкость, порядочность, стрессоустойчивость, социальная компетентность, умение рисковать, стремление к успеху, высокий уровень ответственности, умение организовать работу коллектива и другие.

Директор акционерного общества, председатель сельского производственного кооператива или глава крестьянского фермерского хозяйства, является ключевой фигурой на селе, именно он своей волей организует порядок труда трудового коллектива и задает его ритм. Особенно это актуально в сельскохозяйственных предприятиях, где процессы идут круглосуточно и их невозможно остановить, просто «выключив рубильник», не накормив или не подоив животных.

Таким образом, анализ показателей эффективности управленческой работы по ряду предприятий Иркутской области характеризует их определенные отличия, которые объясняются разными условиями функционирования, местоположением, размером и качеством земельных, материально-технических и кадровых ресурсов, системами управления, размерами и специализацией предприятий. Роль управленческого труда, наличие лидерских качеств руководителя, выработанной стратегии и тактики развития, применение эффективных современных экономических методов в сельскохозяйственном производстве Иркутской области напрямую отражается на результатах, это показали наши исследования.

5.2 Развитие и формирование рынка продукции растениеводства и животноводства

Обеспечение населения продовольствием напрямую зависит от состояния сельскохозяйственного производства на рассматриваемой территории.

Рассматривая ситуацию с обеспечением населения питанием и вопрос соотношения спроса и предложения на отдельных сельскохозяйственных рынках Иркутской области можно отметить, что фактический спрос на продукцию рассматриваемых рынков предопределяется численностью населения, потребностью в сельскохозяйственном сырье и продуктах его переработки, традициями потребления продуктов питания, уровнем дохода населения и той их частью, которая выделяется на приобретение продуктов питания.

Анализ потребления основных продуктов питания и покупательной способности населения Иркутской области позволяет выявить темпы изменения потенциального спроса на основные виды сельскохозяйственной продукции и сырья в период с 2008 по 2017 гг.

В расчетах используются данные баланса денежных доходов и расходов населения и данные регистрации цен на потребительском рынке (таблица III.3 в приложении III).

Положительная динамика покупательной способности денежных доходов населения, ее средние значения по региону приблизились к средним показателям по России только на рынке хлеба и хлебобулочных изделий. По всем остальным, приведенным в таблице 5.1 основным продуктам питания покупательная способность денежных доходов населения Иркутской области в 2016 г. снизилась по сравнению со средними значениями по России.

Таблица 5.1 – Покупательная способность денежных доходов населения Иркутской области и России за 2008-2017 гг., кг

Основные продукты питания	Россия, год *		Иркутская область, год***			Иркутская область к России, 2008 г., %	Иркутская область к России, 2016 г., %	Отклонение, (+, -)	Иркутская область 2016 г. 2008 г., %	Иркутская область, 2017 г. к 2008 г., %
	2008	2016**	2008	2016	2017					
Молоко и молочные продукты (молоко питьевое и молочный напиток)	529	598	484	453	-15,6	93,6	75,9	-15,6	93,6	88,1
Мясо и мясные продукты(говядина, кроме бескостного мяса)	85	98	84	77	-20,3	91,7	78,5	-20,3	91,7	88,1
Хлеб и хлебобулочные изделия (из пшеничной муки)	378	455	372	467	4,2	125,5	102,6	4,2	125,5	121,2
Картофель	892	1518	660	969	-10,2	146,8	63,8	-10,2	146,8	134,9
Рыба и рыбные продукты(рыба замороженная (кроме лососевых породы рыбного филе)	207	208	215	162	-26,3	75,3	77,7	-26,3	75,3	78,7
Яйца и яйцапродукты, шт.	3697	4791	3628	3395	-27,2	93,6	70,9	-27,2	93,6	97,7

* http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/level/#

** за 2017 г. данные отсутствуют

*** http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/urov/urov_11sub.htm

Значительные колебания на рынке зерна по хлебу и хлебобулочным изделиям обусловлены влиянием двух факторов: снижением покупательной способности денежных доходов населения и сокращением

производства продуктов данного вида (таблица III.1, III.2 и рисунки III.1-III.5 в приложения III).

По данным таблицы 5.2 можно заключить, что в 2016 г. по сравнению с 2008 г. увеличилось производство цельномолочной продукции (в пересчете на молоко), кондитерских изделий и яиц в хозяйствах всех категорий. На рынке хлеба и хлебобулочных изделий за этот же период наблюдалось снижение производства.

Таблица 5.2 – Производство основных видов сельскохозяйственной продукции и продукции пищевой промышленности в хозяйствах всех категорий региона за 2008-2017 гг, тыс. т*

Основные продукты питания	Год		2016 г. в % к 2008 г.
	2008	2016**	
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко)	125,7	160,0	127,3
Мясо, включая субпродукты 1-й категории***	35,6	-	0,0
Хлеб и хлебобулочные изделия	105,9	72,5	68,4
Кондитерские изделия	23,2	23,3	100,3
Яйца	886,7	996	112,3

* Статистический ежегодник Приангарье: год за годом Стат.сб./Иркутскстат – Иркутск, 2017. – 104 с.

** за 2017 г. данные отсутствуют

*** по мясу, включая субпродукты 1-ой категории информация конфиденциальная

При сравнительном анализе изменения производства и покупательной способности денежных доходов населения Иркутской области наблюдается снижение покупательной способности на молоко, молочные продукты, яйца при росте их производства; и рост покупательной способности на хлеб и хлебобулочные изделия при снижении его производства.

Анализ динамики баланса ресурсов и использования продуктов питания по сельскохозяйственным рынкам Иркутской области приведен в таблице 5.3. Согласно этим данным можно заключить, рост ввоза в регион продукции включая импорт в 2016 г. по сравнению с 2008 г. отмечается на следующих отраслевых рынках: картофеля – значение показателя увеличилось в 2016 г. по сравнению с 2008 г. в 19,7 раз; молока и молочных продуктов почти в 2 раза; овощей и бахчевых культур; яиц и яйцепродуктов возрос за этот же период в 8,5 раз. Ввоз зерна (без продуктов переработки), включая импорт снизился на 54,3 %.

Значительное увеличение вывоза продукции (включая экспорт) наблюдается на отраслевых рынках молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов, яиц. Вывоз зерна (без продуктов переработки) уменьшился на 45 %.

Таблица 5.3 – Баланс ресурсов и использования продуктов питания по сельскохозяйственным рынкам Иркутской области за 2008, 2016 гг., тыс. т **

Основные продукты питания	Год*		2016 г. в % к 2008 г.
	2008	2016	
Молоко и молокопродукты. Ресурсы	562,2	568,9	101,2
в т.ч. ввоз, включая импорт	46,4	92,4	199,1
Использование	542,3	547,4	100,9
в т.ч. вывоз, включая экспорт	10	25,8	2,6 раза
Мясо и мясные продукты. Ресурсы	179,9	191,7	106,6
в т.ч. ввоз, включая импорт	73,5	63,3	86,1
Использование	154,8	175,1	113,1
в т.ч. вывоз, включая экспорт	5,4	11,7	2,2 раза
Зерно (без продуктов переработки)	1294,2	1292,6	99,9
в т.ч. ввоз, включая импорт	54,3	24,8	45,7
Использование	739,8	657,6	88,9
в т.ч. вывоз, включая экспорт	10	5,5	55,0
Картофель. Ресурсы	1166,1	1147,2	98,4
в т.ч. ввоз, включая импорт	0,3	5,9	19,7 раз
Использование	580,7	579,7	99,8
в т.ч. вывоз, включая экспорт	1,1	0	0,0
Овощи и бахчевые. Ресурсы	290,1	303,2	104,5
в т.ч. ввоз, включая импорт	47,9	67,6	141,1
Использование	207,2	220,6	106,5
в т.ч. вывоз, включая экспорт	2,2	1,2	54,5
Яйца и яйцопродукты, млн шт. Ресурсы	918,4	1125	122,5
в т.ч. ввоз, включая импорт	12	102,5	8,5 раз
Использование	896	1100,4	122,8
в т.ч. вывоз, включая экспорт	374,1	483,8	129,3

*за 2017 г. данные отсутствуют

**http://irkutskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/irkutskstat/ru/statistics/enterprises/production/

Отдельного внимания заслуживают рынки мяса и молока. В случае снижения покупательной способности денежных доходов населения местные производители вынуждены будут и дальше вывозить готовую натуральную продукцию, произведенную внутри региона, в то время как продавцы продовольствия завозят полуфабрикаты и продукты вторичной переработки (сухое молоко, смеси, дешевые мясопродукты глубокой заморозки, продукцию второго и низших сортов). Тем самым в рационе питания населения внутри региона происходит замещение натуральных продуктов снеками, полуфабрикатами, готовой продукцией с высоким содержанием заменителей натуральных компонентов, и мясные продукты замещаются хлебом, хлебобулочными изделиями, картофелем. Нарушения в балансе питания населения негативно сказываются на его здоровье и производительности труда.

На конъюнктуру отдельных сельскохозяйственных рынков значительное влияние оказывают розничные цены (табл. 5.4).

Таблица 5.4 – Розничные цены на основные продукты питания населения Иркутской области за 2008-2017 гг.*

Наименование товара	Год (по состоянию на декабрь)		2016 г. в % к 2008 г.	2017 г. в % к 2008 г.	2017 г. в % к 2016 г.
	2008	2017			
Говядина (кроме бескостного мяса), кг	173,28	302,81	167,73	174,75	104,19
Рыба мороженная разделанная (кроме лососевых пород), кг	72,35	132,45	190,23	183,07	96,24
Молоко цельное пастеризованное, л	27,95	52,54	175,71	187,98	106,98
Яйца куриные, 10 шт.	39,34	63,23	166,73	160,73	96,40
Сахар-песок, кг	25,32	40,78	213,43	161,06	75,46
Хлеб и булочные изделия из пшеничной муки 1-го и 2-го сортов, кг	29,66	49,71	160,86	167,60	104,19
Картофель, кг	16,64	25,18	138,16	151,32	109,53
Капуста белокочанная свежая, кг	13,73	16,38	106,92	119,30	111,58
Морковь, кг	25,82	36,27	133,85	140,47	104,95
Огурцы свежие, кг	100,71	150,71	135,67	149,65	110,31
Яблоки, кг	58,95	108,75	186,48	184,48	98,93
Апельсины, кг	63,89	118,85	205,09	186,02	90,70

*http://irkutskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/irkutskstat/ru/statistics/prices/

Рост цен на продукты питания, приведенные в таблице 5.4, наблюдался по всем группам продуктов. Наибольшее удорожание по итогам 2017 г. по сравнению с 2008 г. произошло по говядине (кроме бескостного мяса), рыбе мороженной разделанной (кроме лососевых пород), молоку цельному пастеризованному, яйцам куриным, сахару-песку, хлебу и булочным изделиям из пшеничной муки 1-го и 2-го сортов.

Для более полной оценки доступности продовольствия необходим учет соответствия фактического потребления населением продуктов питания рациональным нормам потребления. Также необходимо оценить уровень самообеспеченности основной сельскохозяйственной продукцией в регионе (отношение произведенной продукции к фактическому ее потреблению).

Согласно таблице 5.5 потребление почти всех социальнозначимых продовольственных товаров в Иркутской области в 2008 г. обеспечивалось за счет ввоза продуктов питания, так как значения показателей производства продовольствия к фактическому его потреблению составили от 23,8 % по мясу, включая субпродукты первой категории до 78 % по овощам и бахчевым.

Только по картофелю и яйцам отмечались большие объемы производства, чем фактическое их потребление.

Приведенные расчеты показывают, что собственной продукцией по основным продуктам питания регион не обеспечивает свое население даже на уровне минимальной потребности исходя из рациональных норм питания (кроме картофеля и яиц). Следует отметить, что яйца население недопотребляет при их перепроизводстве в регионе.

Таблица 5.5 – Уровень самообеспечения основной сельскохозяйственной продукцией и индексы потребления продуктов населением в Иркутской области в 2008 и 2016 гг.

Продукт	Фактическое потребление на душу населения	Производство к фактическому потреблению, %	Рациональные нормы потребления на 1 чел.	Производство к потребности по рациональным нормам, %	Индекс потребления
2008 г.					
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко), кг	193	26,5	320	16,0	0,60
Мясо, включая субпродукты первой категории, кг (всего)	61	23,8	70	20,7	0,87
Хлеб и хлебобулочные изделия, кг	112	33,5	95	39,5	1,18
Картофель, кг (всего)	125	203,3	95	267,5	1,32
Овощи и бахчевые, кг (всего)	77	78,0	120	50,1	0,64
Яйца и яйцепродукты, шт. (всего)	194	186,1	260	138,9	0,75
2016 г.					
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко), кг	193	34,4	325	20,4	0,59
Мясо, включая субпродукты первой категории, кг (всего)	68	40,5	73	37,7	0,93
Хлеб и хлебобулочные изделия, кг	106	28,3	96	31,3	1,10
Картофель, кг (всего)	126	199,7	90	279,6	1,40
Овощи и бахчевые, кг (всего)	86	74,6	140	45,8	0,61
Яйца и яйцепродукты, шт (всего)	232	177,9	260	158,8	0,89

*http://irkutskstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/irkutskstat/ru/statistics/enterprises/agriculture

** рассчитано на основании данных 2016 гг.

В целом по рассматриваемому набору продуктов за счет ввоза продовольствия население области в 2008 г. было обеспечено продуктами согласно рекомендуемым объемам только по хлебу и хлебобулочным

изделиям. Сверх рациональных норм потребления населением обеспечено картофелем, индекс потребления которого составил 1,32.

Население региона существенно недопотребляет цельномолочную продукцию (индекс потребления составил 0,6), овощи и бахчевые культуры (0,64).

В 2016 г. ситуация в сфере производства, кроме мяса, молока и их продуктов, ухудшилась. Индексы потребления цельномолочной продукции, овощей и бахчевых культур в 2016 г. по сравнению с 2008 г. уменьшились, а по картофелю еще более возрос по сравнению с 2008 г. и достиг 1,40. Прогноз потребности по основным группам продовольствия для населения в соответствии с рациональными нормами его потребления представлен в таблице 5.6. По всем видам продукции в прогнозном периоде будет наблюдаться снижение потребления.

Для представленных рядов данных наиболее точным и адекватным (согласно *F*-критерию Фишера) оказался линейный тренд (рисунки III.1-III.5 в приложении III), средняя относительная ошибка аппроксимации в пределах 10 %.

Таблица 5.6 – Расчет уровня самообеспечения Иркутской области основным сельскохозяйственным продовольствием на 2018-2023 гг.

Показатель	Год						Абсолютное изменение в 2023 г. по сравнению с 2018 г.
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
1	2	3	4	5	6	7	8
Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко), тыс. т							
Потребность	780,8	777,8	774,5	771,3	768,2	765,3	-15,5
Объем производства	164,7	168,6	172,5	176,4	180,3	184,2	19,5
Производство к потребности, %	21,1	21,7	22,3	22,9	23,5	24,1	3,0
Мясо, включая субпродукты первой категории, тыс. т							
Потребность	175,4	174,7	174,0	173,3	172,6	171,9	-3,5
Объем производства	74,0	77,7	81,5	85,3	89,0	92,8	18,8
Производство к потребности, %	42,2	44,5	46,8	49,2	51,6	54,0	11,8
Хлеб и хлебобулочные изделия, тыс. т							
Потребность	230,6	229,8	228,8	227,8	226,9	226,1	-4,6
Объем производства	65,3	61,7	58,0	54,4	50,8	47,1	-18,2
Производство к потребности, %	28,3	26,8	25,4	23,9	22,4	20,8	-7,5
Картофель, тыс. т							
Потребность	216,2	215,4	214,5	213,6	212,7	211,9	-4,3
Объем производства	658,5	643,9	629,4	614,8	600,3	585,7	-72,7
Производство к потребности, %	304,5	298,9	293,4	287,8	282,2	276,4	-28,2
Яйца и яйцепродукты, млн шт.							
Потребность	624,6	622,3	619,6	617,1	614,6	612,2	-12,4
Объем производства	1025,5	1040,2	1054,9	1069,7	1084,4	1099,1	73,6
Производство к потребности, %	164,2	167,2	170,2	173,3	176,4	179,5	15,3

Таким образом, в 2023 г. населением Иркутской области будет полностью обеспечено картофелем и яйцами собственного производства.

Возрастет самообеспеченность региона по мясу, включая субпродукты первой категории и цельномолочной продукции (в пересчете на молоко), однако полностью покрыть потребность населения в этих продуктах, если не принимать более кардинальных мер, не удастся.

Наметился тренд непрерывного снижения самообеспеченности населения региона хлебом и хлебобулочными изделиями с 2018 г. по 2023 г.

5.3 Учетно-аналитическое обеспечение информацией сельскохозяйственных организаций

Учетно-аналитическое обеспечение управления сельскохозяйственных организаций представляет собой результат процесса сбора, обработки, анализа и передачи финансовой и нефинансовой информации о состоянии управляемых объектов и внешней среды, сформированной в учетно-аналитической системе сельскохозяйственной организации, а также совокупность методов и методик экономического анализа, используемых как для подтверждения бухгалтерской отчетности, так и для формирования информации, используемой менеджерами при принятии управленческих решений, планирования, контроля за ходом деятельности вверенных им подразделений.

В рамках учетно-аналитической системы может формироваться разнородная информация, состав и структура которой должна определяться потребностями пользователей информации. Именно эта информация и составляет учетно-аналитическое обеспечение управления. При этом в состав информации в рамках учетно-аналитического обеспечения включаются данные бухгалтерского финансового учета, данные налогового учета, бухгалтерского управленческого учета (рисунок 5.5).

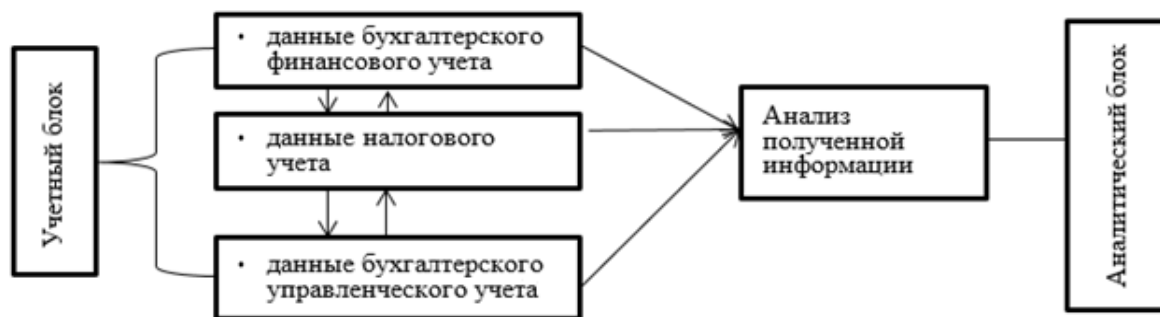


Рисунок 5.5 – Порядок формирования информации учетно-аналитической системы

Учетный блок - это совокупность основных видов учета (финансовый, налоговый и управленческий), которые взаимодействуя обеспечивают взаимосвязь и образуют учетную часть учетно-аналитической системы. В аналитический блок будет включаться применение инструментов анализа с целью оценки финансового состояния предприятия.

Схема отражения последовательного формирования учетно-аналитической системы для сельскохозяйственных организаций представлена ниже (рис. 5.6).

Таким образом, перед сельскохозяйственными организациями стоит задача определить такую структуру учетно-аналитической системы, которая позволит сформировать учетно-аналитическое обеспечение управления, которая будет удовлетворять потребности внутренних и внешних пользователей. То есть необходимо определить виды учета, в рамках которых будут формироваться данные максимально приближенные к выявленным информационным потребностям.

Так, в рамках бухгалтерского финансового учета должна формироваться информация в соответствии с требованиями действующего законодательства с целью формирования показателей бухгалтерской финансовой отчетности для заинтересованных внешних пользователей.

В бухгалтерском управленческом учете будет формироваться информация для руководства организации с целью принятия управленческих решений, и, на наш взгляд, это информация в большей мере будет касаться затрат на производство продукции и порядка исчисления себестоимости.



Рисунок 5.6 – Схема отражения последовательного формирования учетно-аналитической системы для сельскохозяйственных организаций

В налоговом учете будет отражаться информация для определения налогооблагаемых баз в рамках Налогового кодекса, но при этом нужно исходить из принципа рациональности и вести данный вид учета в рамках бухгалтерского финансового учета. Бухгалтерский учет - это, во-первых, система, которая не изучается одновременно с позиции одного наблюдателя или во времени, или в пространстве. Во-вторых, это система, построенная для решения многоцелевой задачи. В-третьих, система бухгалтерского учета является подсистемой более сложной системы, то

есть системы управления. В-четвертых, это информационная система, поскольку одной из основных задач бухгалтерского учета является формирование информации, которая бы помогла руководителям предприятий, его владельцам, акционерам, инвесторам, кредиторам и другим пользователям принимать обоснованные управленческие решения по деятельности конкретного предприятия. В-пятых, это документированная система, поскольку бухгалтерский учет не может функционировать без документов. Так, характеристика основных этапов учетного блока представлена в таблице 5.7.

В связи с этим в сельскохозяйственных организациях необходимо создавать интегрированную учетную систему, которая будет совмещать все три вида учета, но ядром будет выступать бухгалтерский финансовый учет.

Таблица 5.7 – Характеристика основных этапов учетного блока

Компонент бухгалтерской учетно-аналитической системы	Этап	Характеристика
1	2	3
Бухгалтерский финансовый учет	Первичное наблюдение и документальное оформление	Факты хозяйственной деятельности анализируются и делятся на отдельные хозяйственные операции. Хозяйственная операция отражается в учете, когда определены время ее осуществления, содержание и стоимостное измерение. Оформляются соответствующие первичные документы, подтверждающие фактическое совершение хозяйственной операции. Составляются или принимаются от других организаций первичные документы, отображающие все совершенные финансово-хозяйственные операции и их результат. При этом в соответствии с ФЗ № 402 организация вправе разрабатывать и утверждать формы документов, но при этом могут воспользоваться унифицированными бланками первичных документов, которые приведены в приложении.
	Разработка учетной политики для целей бухгалтерского учета	Учетная политика разрабатывается каждой организацией самостоятельно и базируется на заданных нормативными документами параметрах. Учетная политика организации призвана создавать условия для: получения достоверных данных финансовой отчетности; минимизации затрат, связанных с получением первичной информации, ее обработкой и составлением отчетности; обеспечения рационального использования бухгалтерских кадров, выбора совокупности способов и методов ведения бухгалтерского учета в зависимости от условий хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций.

Бухгалтерский налоговый учет	Выбор режима налогообложения (ЕСХН, УСН)	В настоящее время популярными режимами для сельскохозяйственных организаций является специальные режимы: единый сельскохозяйственный налог и упрощенная система налогообложения.
	Разработка учетной политики для целей налогового учета	Является важным этапом организации бухгалтерского учета, влияющим на размер налогооблагаемой базы и соответственно величину налоговых обязательств.
Бухгалтерский управленческий учет	Определение методов учета затрат и калькулирования себестоимости	В сельскохозяйственном производстве в отличие от других производств методы учета затрат не совпадают с методом калькулирования себестоимости, в связи с тем, что от одного объекта учета затрат, получают несколько видов продукции. Поэтому необходимо в учетной политике предприятия четко прописать по каждому виду производства выбранный метод учета затрат и метод калькулирования себестоимости продукции
	Определение объектов учета затрат и объектов калькулирования	Для расчета себестоимости продукции необходимо четко определить и разграничить объекты учета затрат и объект калькулирования себестоимости продукции
	Определение способов исчисления себестоимости продукции	Выбранный способ исчисления себестоимости продукции должен предполагать распределение затрат на все виды получаемой продукции (основная, сопряженная, побочная)

Основу учетной подсистемы составляет учетная информация, которая представлена первичной информацией, которая лежит в основе всех видов учета — финансового, управленческого, налогового, и носителями такой информации будут выступать первичные документы, в качестве которых могут быть использованы унифицированные формы или формы, разработанные предприятием самостоятельно.

Эмпирический опыт показывает, что при оформлении документов допускают ошибки в части неверного оформления документа на приспособленных бланках без указания таких обязательных реквизитов, как дата, измеритель и другие.

На наш взгляд, необходимо в сельскохозяйственных организациях Иркутской области использовать унифицированные формы первичной учетной документации, что позволит повысить информативность и качество учета (таблица III.5 в приложении III).

Базовым документом, определяющим функционирование учетно-аналитической системы является учетная политика, которая должна формироваться по разным видам учета, и раскрывать всем

заинтересованным лицам все особенности бухгалтерского учета конкретного экономического субъекта.

Сформированная учетная политика в значительной мере оказывает влияние на показатели бухгалтерской финансовой отчетности и, как следствие, на показатели анализа.

При составлении учетной политики следует учитывать и экономические интересы, как пользователей учетной информации, так и самой организации. Предлагаемые этапы формирования учетной политики организации представлены на рисунке III.6 приложения III, при этом в этой последовательности все перечисленные этапы являются строго необходимыми, и каждый предыдущий этап обеспечивает осуществление последующего.

Проведя анализ приказов по учетной политике сельскохозяйственных организаций Иркутской области, нами были выявлены распространенные ошибки которые встречаются как при подготовке и оформлении приказа по учетной политике организаций, так и при практическом применении требований к учетной политике, которые представлены в таблице III.7 приложения III, где основными ошибками выступает дата утверждения приказа об учетной политике и отсутствие обязательных элементов учетной политики. В результате проведенного обзора наиболее часто встречающихся ошибок при формировании учетной политики нами даны рекомендации по их устранению, которые приведены в таблице 5.8.

Таким образом, учетная политика сельскохозяйственных организаций должна содержать разделы, представленные на рисунке III.7 приложения III.

Порядок формирования учетно-аналитического обеспечения информацией зависит и от выбора режима налогообложения сельскохозяйственных организаций. Наиболее распространенными являются две системы: единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН) и упрощенная система налогообложения (УСН), характеристика которых приведена в таблице III.8 приложения III.

От выбранной системы налогообложения зависят положения по учётной политике для целей налогового учета, которые необходимо прописать в приказе, при этом акцент следует сделать на порядке признания расходов при приобретении и списании основных средств (таблица III.9 приложения III).

Как уже отмечалось выше, в системе учетно-аналитического обеспечения формируется информация с целью принятия управленческих решений, и, на наш взгляд, эта информация в большей мере будет касаться затрат на производство продукции и порядка исчисления себестоимости сельскохозяйственной продукции.

Важным моментом является определение методов учета затрат и калькулирования себестоимости продукции, при этом особенностью

сельскохозяйственного производства является то, что объекты учета затрат не совпадают с объектами калькулирования себестоимости.

Таблица 5.8 – Рекомендации по устранению ошибок при формировании учетной политики

Ошибка	Рекомендации
1. Приказ об утверждении или изменении учетной политики на текущий год датирован январем текущего года	Для применения положений по учетной политике с начала января текущего года приказ об утверждении учетной политики должен быть датирован предыдущим годом. Организациям совсем не обязательно ежегодно утверждать учетную политику на следующий год. Возможен вариант, когда учетная политика принимается на ряд лет вперед с продлением ее действия на следующие годы. Эта возможность вытекает из п. 5 ПБУ 1/08 «Учетная политика организации», где сказано, что принятая организацией учетная политика применяется последовательно от одного отчетного года к другому (допущение последовательности применения учетной политики). В этом случае внесение изменений в учетную политику возможно как при изменениях законодательства, так и по инициативе организации
2. В составе учетной политики организации отсутствуют обязательные элементы	Учетная политика сельскохозяйственной организации должна содержать все обязательные элементы, отсутствие которых квалифицируется как запущенность бухгалтерского учета, что не позволяет считать бухгалтерскую отчетность, подготовленную по данным такого учета, достоверной, а налоговым органам такое положение дает право исчислять налоги расчетным путем. В учетной политике обязательно должны быть описаны: – выбранные способы и методы учета – при их вариантности в законодательных и нормативных документах; – способы ведения учета по отдельным операциям, по которым отсутствует однозначное нормативное регулирование (договоры аренды с пожизненным проживанием, факторинг, забалансовый учет, фактическая эксплуатация объектов основных средств до момента их государственной регистрации, посредничество по работам и услугам и пр.). Исходя из допущения имущественной обособленности на балансовых счетах организации может отражаться только имущество, право собственности на которое перешло к данной организации.
3. Несвоевременно отражены в учете фактов хозяйственной деятельности	В бухгалтерском учете необходимо соблюдать требование своевременности.
4. Игнорируется требование приоритета содержания перед формой	Форма должна соответствовать содержанию, для бухгалтерского учета и налогообложения экономическое содержание важнее правовой формы.

Поэтому необходимо в учетной политике предприятия четко прописать по каждому виду производства выбранный метод учета затрат

и метод калькулирования себестоимости продукции, при котором затраты, связанные с производством продукции сельскохозяйственных отраслей (растениеводства, животноводства), будут распределены на каждый вид продукции, полученный от данной отрасли.

Для расчета себестоимости продукции необходимо четко определить и разграничить объекты учета затрат и объект калькулирования себестоимости продукции, так как от одного объекта учета затрат получают несколько видов продукции, и соответственно необходимо разграничить и затраты. Оценив организацию учета затрат на производство продукции в сельскохозяйственных организациях Иркутской области было выявлено, что при исчислении себестоимости учитываются не все виды получаемой продукции, соответственно завышается себестоимость основного вида продукции. В связи с этим предлагаем в основных отраслях производства следующие объекты учета затрат и калькулирования (таблица III.10 приложения III).

В большинстве сельскохозяйственных предприятий Иркутской области при исчислении себестоимости продукции нарушаются основные принципы калькулирования, так как не выделяют все виды полученной продукции (основная, сопряженная, побочная) и исчисление себестоимости производят котловым способом. Для правильного исчисления себестоимости продукции необходимо точно распределить затраты на производство каждого вида продукции, в связи с чем можно использовать предложенные методики калькулирования себестоимости каждого вида продукции в соответствии с методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях (таблица III.11 приложения III).

Таким образом, формирование учетно-аналитического обеспечения информацией целесообразно осуществлять с использованием трех этапов, предусматривающих определение потребностей внутренних и внешних пользователей в информации для целей формирования качественной финансовой (бухгалтерской) отчетности и управления.

5.4. Управление природными и техногенными рисками

Сельскохозяйственные товаропроизводители Восточной Сибири производят продукцию в условиях резко континентального климата, что объясняет их систематические убытки от различных природных явлений. Кроме того, на производство могут оказывать экстремальные события. В таблице 5.9 приведены наиболее значимые ущербы от экстремальных климатических явлений за 2001-2018 гг.

Таблица 5.9 - Экономические ущербы, нанесенные сельскому хозяйству региона за 2001-2018 гг.

Показатель	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2015	2018
Природная стихия	Дождевые паводки	Ранний снегопад	Засуха	Ураган	Весеннее половодье	Дождевые паводки	Град	Засуха	Засуха	Засуха
Ущерб, млн руб.	250	280	447	300	415	120	1,65	120	308,31	13,62*
Возмещение, млн руб.	-	80	110	12	45	-	-	-	172,82	-

* Приведено предварительное оценочное значение ущерба от засухи в 2018 г.

Значительные ущербы сельскому хозяйству Иркутской области причиняют природные и техногенные события [14, 25, 26, 70 и др.]. Среди них выделим ливневые осадки, засухи и заморозки. Влияние ливней на сельское хозяйство заключается в уничтожении или повреждении посевов; формировании дождевых паводков, затапливающих и подтапливающих сельскохозяйственные угодья; повреждении строений; разрушении почвенного покрова и др.

В свою очередь засушливые явления уменьшают урожай различных сельскохозяйственных культур, способствуют ухудшению экономических показателей производства и стабильной деятельности товаропроизводителя. Согласно таблице 5.9 их влияние на сельское хозяйство региона наиболее значительно, особенно в последнее десятилетие.

В дополнение к этим явлениям существенные ущербы деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей могут быть нанесены заморозками (наличие непродолжительного безморозного периода). В некоторых случаях наблюдаются сочетания экстремальных природных явлений – заморозки и ливни, засухи и ливни, засухи и заморозки.

Учет рисков в условиях проявления ливней и засух способствует улучшению планирования производства сельскохозяйственной продукции, повышает эффективность управления благодаря правильному выбору решения задачи с использованием методов математического программирования.

В этом разделе определены вероятности проявления экстремальных климатических явлений и проанализированы инфекционные болезни сельскохозяйственных животных, а так же оценены ущербы, наносимые сельскому хозяйству ливнями, засухой, заморозками и болезнями животных. Предложены мероприятия по управлению рисками в условиях влияния на производство этих экстремальных явлений с использованием оптимизационных моделей.

В соответствии с поставленной целью решены следующие задачи:

- оценка вероятностей проявления засух, ливней и заморозков;
- определение ущербов от экстремальных климатических явлений;

- определение рисков, связанных с сочетанием экстремальных климатических явлений;
- определение рисков инфекционных болезней сельскохозяйственных животных;
- выделение предложений по смягчению ущербов, наносимых сельскому хозяйству региона.

Оценка ущербов от ливневых осадков. Сохранение плодородия почвы является одним из важных приоритетов в развитии сельскохозяйственного производства (*программа Иркутской области "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 годы"*). В частности, одной из главных задач государственной программы Иркутской области "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 годы" является повышение продуктивности, устойчивости сельскохозяйственного производства и плодородия почв средствами комплексной мелиорации. Эта задача положена в основу подпрограммы "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Иркутской области на 2014-2020 годы".

Между тем на территории Иркутской области деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей подвергается влиянию различных экстремальных гидрометеорологических явлений, среди которых выделим ливни и засухи.

Ливневые осадки причиняют ущербы сельскому хозяйству и населению в значительных размерах. При этом они влияют на различные аспекты хозяйственной деятельности человека: вызывают паводки, затопляющие и подтопляющие населенные пункты и земли сельскохозяйственного назначения; уничтожают посевы; способствуют водной эрозии почвы; изменяют среду обитания местной фауны и флоры и др.

Как следствия различного отрицательного воздействия ливни, как и другие экстремальные климатические явления [14], увеличивают риски производства сельскохозяйственных культур [25]. По данным [14] непосредственное воздействие на посевы, уничтожая их, оказывает град, доля которого в общих потерях от стихийных явлений составляет 6 % для региона. Следует иметь в виду уменьшение плодородия почвы в результате деятельности ветровой и водной эрозии.

По результатам моделирования потенциального смыва почвы дождевыми водами за последние 50 лет в Иркутском, Усольском и Тулунском районах составляет 4-10 см. Очевидно, разрушение почвы способствует уменьшению урожайности сельскохозяйственных культур и увеличению природных рисков в аграрном производстве.

В работе [75] «Вероятностная оценка изменчивости ливневых осадков в южной части Иркутской области и ее использование при определении водной эрозии» приведен статистический анализ изменчивости ливневых осадков за многолетний период. Показано, что наибольшие суточные осадки являются случайной величиной и могут быть описаны законами распределения

вероятностей. По данным трех районов Иркутской области (Иркутский, Усольский и Тулунский) средние величины рассматриваемого метеорологического параметра соответствуют 21-24 мм. Вместе с тем максимальные за многолетний период суточные осадки составили 101-114 мм с вероятностями проявления 0,0069-0,010.

В продолжение этих исследований предложено оценить потенциальный смыв от дождевых вод почвы в трех сельскохозяйственных районах региона: Иркутском, Усольском и Тулунском и экономические потери.

В литературе предложены различные способы определения водной эрозии, основные из которых базируются на методах – сравнительно-географическом, сравнительно-аналитическом и математического моделирования [40, 116 и др.].

Для количественной оценки показателя интенсивности водной эрозии используется величина потенциального смыва, под которой понимается модуль смыва почвы в условиях чистого пара, выраженный в тоннах на один гектар в год. Наиболее распространенный метод прогнозирования потенциального смыва базируется на использовании универсального уравнения, имеющего вид [40]:

$$\mathcal{E}_n = E \times \Pi \times P, \quad (5.1)$$

где $\mathcal{E}_n$ – потенциальный смыв от дождевых вод; E – эрозионный индекс осадков; Π – эродируемость почв, т/га на единицу эрозионного индекса осадков; P – эрозионный потенциал рельефа.

Данное уравнение считается универсальным, так как оно свободно от частных, географических и климатических ограничений.

Согласно этому методу рассчитаны многолетние значения значений $\mathcal{E}_n$ за каждый месяц теплого периода и суммарная величина за сезон. При расчетах использованы следующие допущения: 1) интенсивность дождя в течение суток принята постоянной величиной; 2) значения длин склонов и уклоны представляют собой усредненные величины; 3) содержание гумуса и фракций предложено в виде усредненных значений.

Исходя из приведенных допущений, определены многолетние значения потенциального смыва почвы от дождя по месяцам и сезонам для трех районов Иркутской области.

Согласно автокорреляционному анализу показано, что ряды не обладают значимыми коэффициентами автокорреляции и представляют собой случайные последовательности.

На основе оценки статистических параметров рядов $\mathcal{E}_n$ методом моментов по данным за 1968-2016 гг. показано, что ряды обладают высокой вариацией (C_v) и являются асимметричными (C_s) (табл. 5.10).

В первом приближении по свойствам законов распределения параметр $\mathcal{E}_n$ подчиняется гамма-распределению. Обращает на себя внимание большие значения коэффициента вариации C_v рядов потенциального дождевого смыва, который составил 1,5-1,57.

На рисунках 5.7-5.9 показаны законы распределения гамма, характеризующие потенциальный смыв дождем почвы в трех районах Иркутской области.

Таблица 5.10 – Потенциальный дождевой смыв почвы по данным ливней, морфометрических и почвенных параметров районов Иркутской области

Муниципальный район	Среднее потенциала смыва, $\bar{\mathfrak{E}}_n$, т/га	C_v	C_s	$\mathfrak{E}_n^{\min}$, т/га	$\mathfrak{E}_n^{\max}$, т/га
Иркутский	19,8	1,50	2,81	0,58	146
Усольский	13,4	1,54	3,72	0,73	122
Тулунский	8,70	1,57	3,80	0,60	77,4

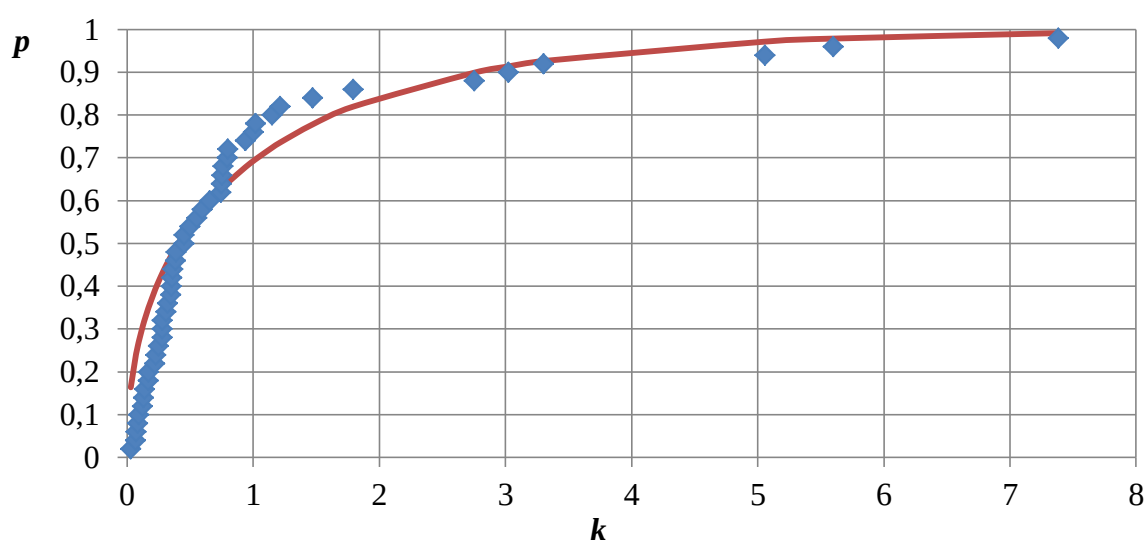


Рисунок 5.7 - Гамма-распределение потенциального дождевого смыва почвы в Иркутском районе

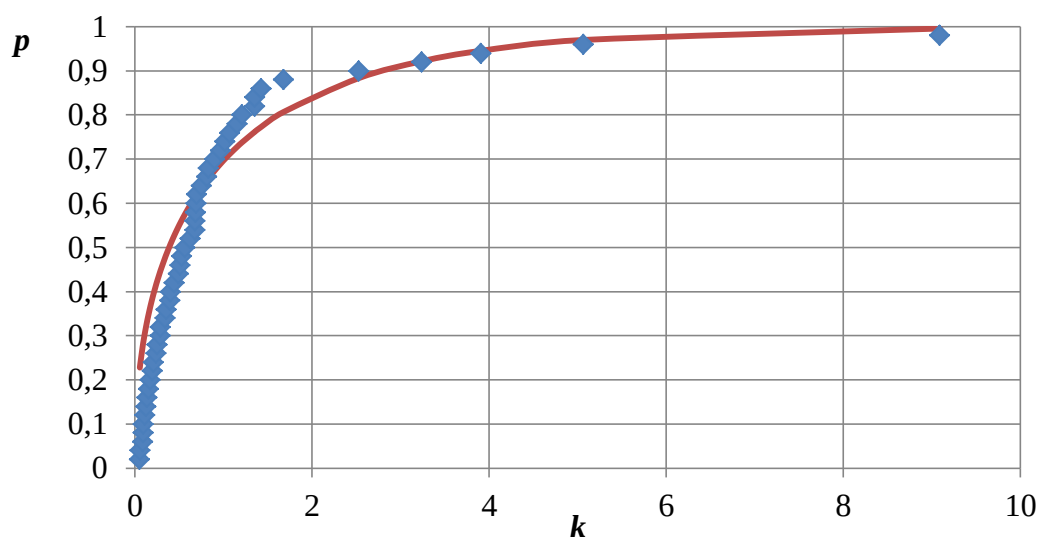


Рисунок 5.8 - Гамма-распределение потенциального дождевого смыва почвы в Усольском районе

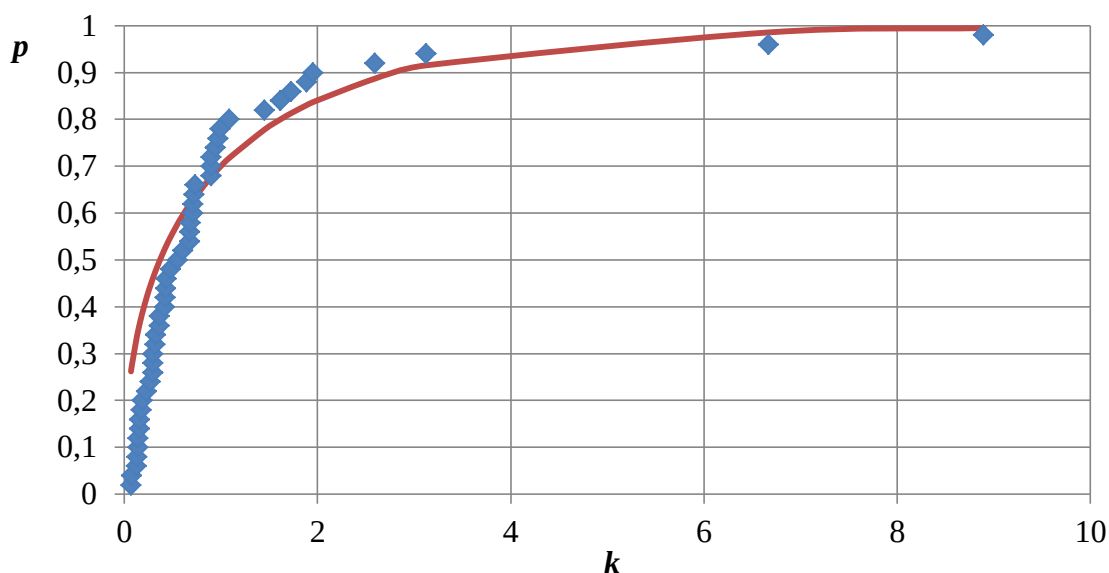


Рисунок 5.9 - Гамма-распределение потенциального дождевого смыва почвы в Тулунском районе

Анализируя полученные результаты, отметим, что при перемещении с юга на север значения параметра $\mathcal{E}_n$ убывают от 19,8 до 8,7 т/га, а для максимумов – от 146 до 77,4 т/га. Таким образом, приведенные законы распределения вероятностей потенциального смыва почвы дождевыми водами, позволяют оценивать повторяемость заданных значений $\mathcal{E}_n$, что можно использовать для определения рисков. Учитывая потери в виде 1478 руб./га от уменьшения слоя почвы на 1 см в результате эрозии рассчитаны ущербы от падения урожая зерновых культур на площадях W (табл. 5.11).

Таблица 5.11 – Ущерб, нанесенные зерновым культурам муниципальных районов Иркутской области

Район	Максимальные наибольшие суточные осадки ($x_{\max}^{\max}$), мм	Вероятность (p)	Слой смыва, (Y_n), мм	Площадь (W), га	Ущерб (D), тыс. руб.
Иркутский		0,5	0,81	34058	4077,36
	114	0,00025	14,6		73493,08
Усольский		0,5	0,52	36862,7	2833,12
	108	0,001	12,1		65924,52
Тулунский		0,5	0,32	55567,1	2628,10
	101	0,0087	7,3		59953,57

Приведенные значения потерь (D) соответствуют вероятностям 0,5 и значения, характеризующим максимально возможные ущербы от редких ливней, повторяющихся с расчетной вероятностью меньше 0,01 (повторяемость один случай из ста). Параметр (Y_n), представляет собой потенциальный смыв слоя почвы.

К этому следует добавить, что приведенные вероятности наибольшего потенциального смыва почвы дождевыми водами являются заниженными ввиду изменений климата. Другими словами, в результате тенденций потепления увеличивается вероятность проявления сильных ливней.

Определение ущерба от засух. Статистический анализ урожайности пшеницы по данным 24 муниципальных районов Иркутской области за 1996-2016 гг. позволил выделить следующие свойства многолетних рядов: 1) для Куйтунского, Нижнеудинского, Усть-Удинского, Чунского и Баяндаевского районов в последовательностях биопродуктивности рассматриваемой сельскохозяйственной культуры обнаружены значимые тренды; 2) в рядах урожайности пшеницы Черемховского, Жигаловского, Заларинского, Зиминского, Тайшетского, Усольского, Нукутского, Эхирит-Булагатского и Братского районов имеют место значимые первые коэффициенты автокорреляции, изменяющиеся от 0,30 до 0,66; в этом случае необходимо учитывать их значения, влияющие на статистические параметры выборок, коэффициенты вариации и асимметрии; 3) остальные последовательности, характеризующие биопродуктивность пшеницы в Балаганском, Иркутском, Качугском, Киренском, Тулунском, Усть-Илимском, Усть-Кутском, Аларском, Боханском и Осинском районах, представляют собой случайные выборки [61].

Таким образом, данные урожайности сельскохозяйственной культуры неоднородны. Поэтому необходимо приведение информации к однородности для возможности районирования территории по вероятности проявления засух на основе критерия неперевышения $0,8\bar{y}$, где $\bar{y}$ – средняя урожайность пшеницы за многолетний период.

Объединив статистические параметры трех групп рядов в одну выборку как однородную, учтя наличия трендов и автокорреляции, на основе эмпирических данных построены законы распределения вероятностей засух при урожайности пшеницы $0,8\bar{y}$ в виде гамма-распределения и Пирсона III типа (рисунок 5.10). Аналитические функции практически совпадают, поэтому при оценке вероятностей перехода значения урожайности в событие (засуху) можно использовать гамма-распределение со средним значением 0,196 и коэффициентом вариации 0,42.

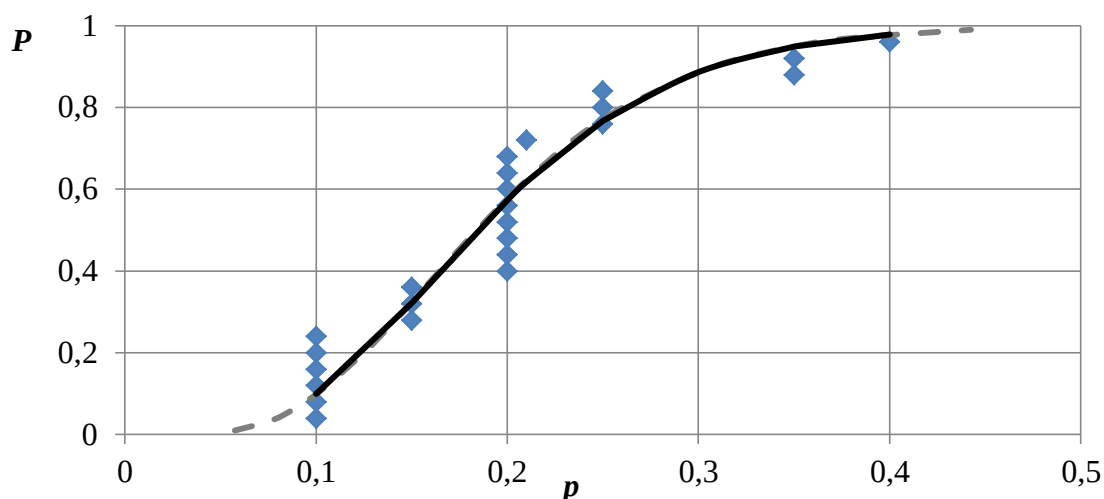


Рисунок 5.10 - Гамма-распределение (сплошная линия) и распределение Пирсона III типа (штриховая линия) вероятностей проявления засух по данным урожайности пшеницы ($0,8\bar{y}$) с учетом трендов и автокорреляции за 1996-2015 гг.

Согласно полученным вероятностям засух, территория региона разделена на пять групп при условии значения интервала вероятностей $\Delta p = 0,0594$ и экстремальных значений: минимум - 0,08, максимум - 0,377 (табл. 5.12).

Таблица 5.12 - Группы районов Иркутской области, выделенные по градациям вероятности проявления засух в соответствии с критерием урожайности пшеницы $0,8\bar{y}$

Интервал вероятностей проявления засух	Группа районов
0,08–0,139	Тулунский, Тайшетский, Куйтунский
0,140–0,200	Усольский, Заларинский, Зиминский, Иркутский, Качугский, Аларский, Боханский, Осинский, Нижнеудинский, Чунский
0,201–0,258	Усть-Удинский, Жигаловский, Братский, Балаганский, Киренский, Усть-Илимский, Черемховский, Баяндаевский
0,259–0,318	Нукутский, Эхирит-Булагатский
0,319–0,377	Усть-Кутский

Полученные группы районов связаны с природно-сельскохозяйственными провинциями и типами климата [14, 23]. Первая из них расположена в зоне оптимального увлажнения с умеренно теплым летом и умеренно суровой малоснежной зимой.

Муниципальные районы второй группы находятся в той же климатической зоне, вместе с тем большинство из них частично расположены в зоне недостаточного увлажнения с умеренно теплым летом и умеренно суровой малоснежной зимой.

Территории третьей группы отличаются от районов второй группы тем, что здесь в большей степени преобладает климат с недостаточным увлажнением, умеренно теплым летом и умеренно суровой малоснежной

зимой. Что касается Чунского и Нижнеудинского районов, то их особенностью является то, что они частично находятся в зоне умеренно суровой снежной зимы.

Районы четвертой группы практически полностью расположены на территории недостаточного увлажнения с умеренно теплым летом и умеренно суровой малоснежной зимой.

Усть-Кутский район не отличается развитым сельским хозяйством. Он расположен в зоне, где наблюдается умеренно теплое и холодное лето, умеренно суровая малоснежная и снежная зима. Средняя урожайность пшеницы здесь составила 7,4 ц/га. Относительно высокая урожайность в районе наблюдается в годы низкой урожайности на юге региона.

Оценка рисков и страховых возмещений особо важна для минимизации потерь при планировании производства продукции [5, 25 и др.]. Расчеты проводились для условной посевной площади пшеницы 1000 га. При этом средняя цена реализации зерновых, сложившаяся по субъекту Российской Федерации за год, предшествующий году заключения договора сельскохозяйственного страхования, по данным Федеральной службы государственной статистики составила 1 тыс. руб./ ц [5].

Согласно рассчитанным средним урожайностям пшеницы за пять лет, предшествующих году страхования (ц/га), определена страховая стоимость урожая пшеницы (тыс. руб.), вычислены размеры утраты (гибели) урожая пшеницы и получена доля погибшего урожая (табл. 5.13).

Таблица 5.13 - Расчётные ущербы и страховые стоимости урожая пшеницы по данным трех районов Иркутской области

Показатель	Иркутский	Тулунский	Усольский
Средняя урожайность пшеницы в районе за пять лет, предшествующих засушливому году, ц/га	19,2	18,7	24,8
Планируемый урожай, ц	19220	18720	24800
Страховая стоимость урожая пшеницы, тыс. руб.	19220	18720	24800
Урожай засушливого года, ц	11100	14500	21100
Доля погибшего урожая, %	42,2	22,5	14,9
Расчетные страховые возмещения, тыс. руб.	8120	-	-

На основе полученных результатов можно заключить, что наименьшая потеря урожая пшеницы от проявления засухи наблюдается в Усольском районе (14,9 %). Чуть больший ущерб зафиксирован в Тулунском районе (22,5 %). При этом в обоих этих районах критерий страховых возмещений не был превышен. Особо выделяется Иркутский район, расчетные страховые возмещения, для которого превысили 8 млн руб., а доля погибшего урожая по сравнению со средним составила 42,2 %. Согласно закону распределения вероятностей Пирсона III типа подобное явление наблюдается примерно 1 раз в 17 лет.

Результаты, полученные для урожайности ячменя (табл. 5.14) показывают, что потеря урожая в Тулунском районе практически отсутствует. Вместе с тем в Усольском районе она составила 29,4 %. Наибольшие же потери урожая ячменя, как и пшеницы, наблюдаются в Иркутском районе – 64,3 %. При этом расчетные страховые возмещения составили 12,1 млн руб.

Таблица 5.14 - Расчётные ущербы и страховые стоимости урожая ячменя по данным трех районов Иркутской области

Показатель	Район		
	Иркутский	Тулунский	Усольский
Средняя урожайность ячменя в районе за пять лет, предшествующих засушливому году, ц/га	18,76	17,42	25,06
Планируемый урожай, ц	18760	17420	25060
Страховая стоимость урожая ячменя, тыс. руб.	18760	17420	25060
Урожай засушливого года, ц	6700	17400	17700
Доля погибшего урожая, %	64,3%	0,1%	29,4%
Расчетные страховые возмещения, тыс. руб.	12060	-	-

При анализе ущербов от засухи для урожайности овса особенно выделяется Тулунский район, в котором урожайность в засушливом году оказалась более, чем на 10 % выше средней (табл. 5.15).

Таблица 5.15 - Расчётные ущербы и страховые стоимости урожая овса по данным трех районов Иркутской области

Показатель	Район		
	Иркутский	Тулунский	Усольский
Средняя урожайность овса в районе за пять лет, предшествующих засушливому году, ц/га	17,16	18,52	21,85
Планируемый урожай, ц	17160	18520	21850
Страховая стоимость урожая овса, тыс. руб.	17160	18520	21850
Урожай засушливого года, ц	8800	20400	20900
Доля погибшего урожая, %	48,7%	--	4,3%
Расчетные страховые возмещения, тыс. руб.	8360	-	-

Незначительное отклонение от среднего характерно и для Усольского района. В Иркутском же районе, напротив, урожайность почти вдвое ниже средней, что в денежном эквиваленте оценивается в 8,4 млн руб.

Отметим, что ущерб определяется частотой проявления засух. Согласно анализу средней урожайности зерновых культур за пять лет, предшествующих году страхования, наиболее подвержен засухам Иркутский район, потери урожая в котором в зависимости от культур составили 42,2-64,3 %. Тулунский и Усольский районы в меньшей

степени зависят от влияния засух, ущерба от потери урожая не превысили критерий страховых возмещений. Для уменьшения потерь необходимо правильное перераспределение средств и эффективная страховая политика.

Анализируя формирование в один год **засушливых явлений и ливневых осадков** за период 1996-2016 гг., можно заключить, что 2015 г. был не только засушливым, но отличался воздействием ливневых осадков на почву. Согласно формуле вероятности двух совместных событий ($p = p_1 + p_2 - p_1 p_2$) значение вероятности составило 0,30 для экстремальных явлений в Иркутском районе. Если просуммировать убытки в результате засухи и уменьшения почвы на 2 мм от дождевого смыва, то общая сумма потерь составит 38607,5 тыс. руб. Причем 26,1 % приходится на ущербы от влияния дождей.

В других районах двойного воздействия с малой вероятностью не наблюдалось.

Определение ущербов от заморозков. На территории Иркутской области имеют место положительные тренды роста продолжительности безморозного периода. Другими словами, значение этого параметра увеличивается. Особенно это заметно на юге территории региона.

Между тем в некоторые годы наблюдается значительное уменьшение безморозного периода относительно среднего значения. Поскольку продолжительность безморозного периода зависит от дат перехода температур через 0^0 С в весенний (d_1) и осенний сезоны (d_2), то необходим анализ изменчивости этих дат за многолетний период.

В работе рассмотрена изменчивость d_1 и d_2 на примере Усольского и Черемховского районов.

После оценки дат перехода температур через 0^0 С весной и осенью осуществлен статистический анализ их изменчивости. Для этого сформированы ряды относительных значений дат перехода температур через 0^0 С весной и осенью. Значения представляют собой разности между датами перехода температур через 0^0 С и самой ранней датой перехода температуры через 0^0 С за многолетний период. Построенные ряды подвержены статистическому анализу: оценивались автокорреляционная связь, наличие трендов и выбор закона распределения вероятностей. Кроме того, рассмотрены связи между датами перехода температур через 0^0 С по данным Усольского и Черемховского районов для этого использовался регрессионный анализ.

В таблице 5.16 приведены статистические параметры рядов дат перехода температур через 0^0 С осенью и весной. Поскольку коэффициенты автокорреляции близки к 0, то даты перехода температур через 0^0 С весной и осенью представляют собой случайные выборки, подчиняющиеся закону распределения вероятности. Согласно

свойствам статистических параметров, наиболее близкой функцией к эмпирическим данным является гамма – распределение.

Таблица 5.16 – Статистические параметры дат перехода температур через 0^0C осенью и весной по Усольскому и Черемховскому району

Район, сезон	Среднее значение	Коэффициент вариации	Коэффициент автокорреляции	Коэффициент асимметрии	Максимальное значение
Усольский, весна	12	0,72	-0,035	0,75	30
Усольский, осень	16	0,53	0,065	0,29	31
Черемховский, весна	17	0,56	0,093	0,43	34
Черемховский, осень	15	0,51	0,211	0,32	30

На рисунке 5.11-5.14 показаны законы распределения вероятностей дат перехода температур через 0^0C весной и осенью для рассматриваемых районов.

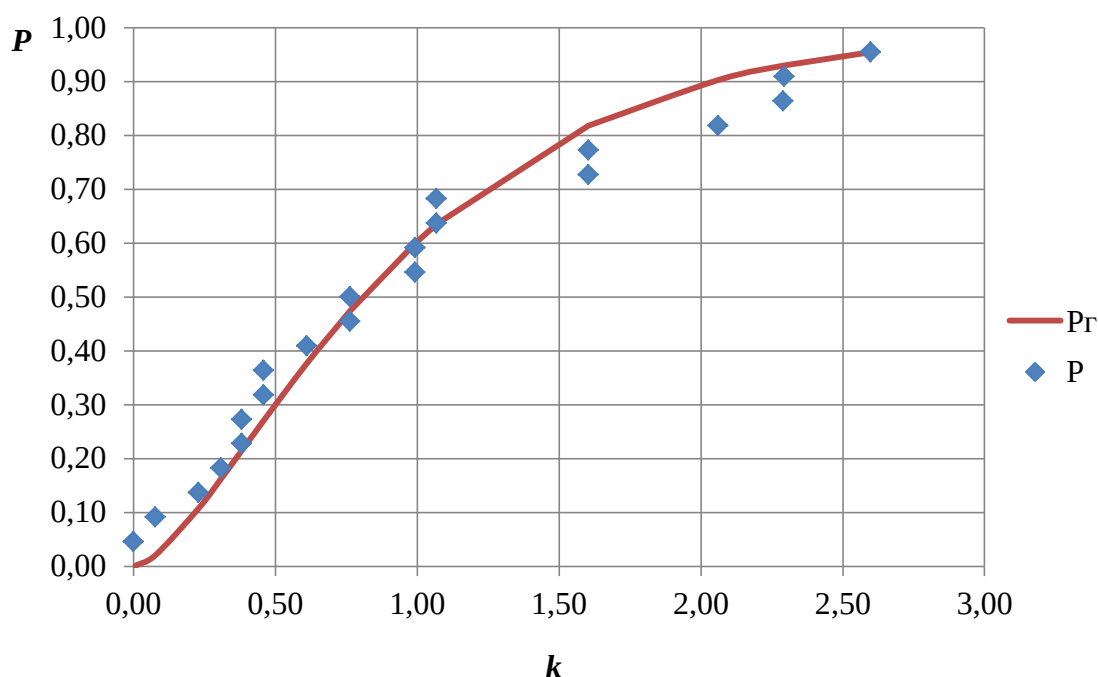


Рисунок 5.11 – Закон распределения вероятностей дат перехода температур через 0^0C весной по Усольскому району

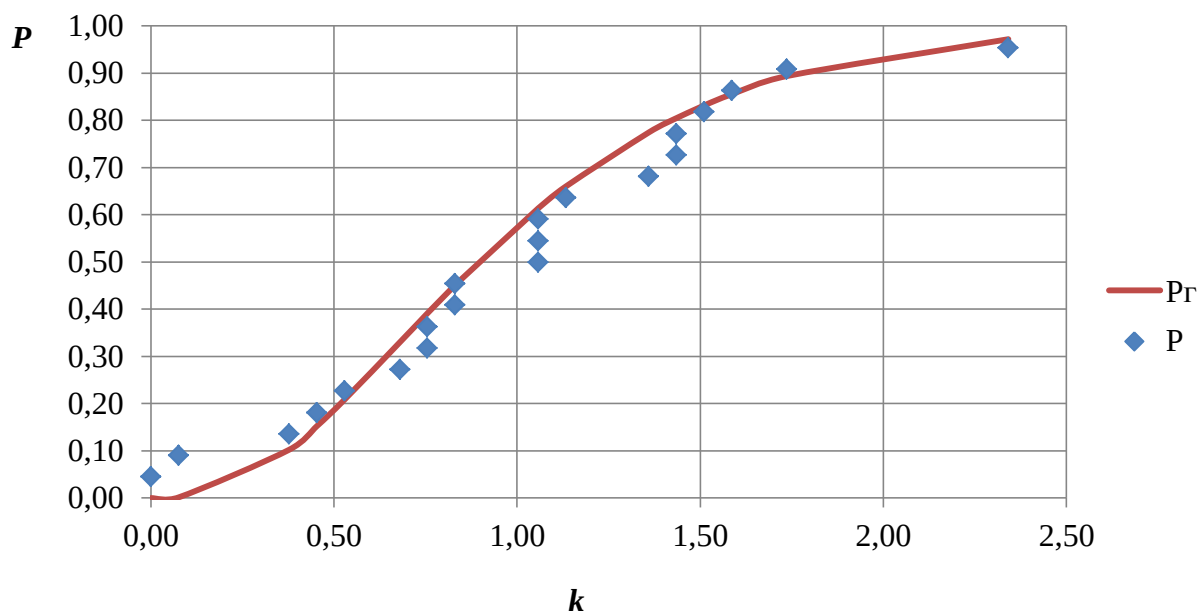


Рисунок 5.12 – Закон распределения вероятностей дат перехода температур через 0°C осенью по Усольскому району

Согласно закону распределения вероятности наиболее неблагоприятной по Усольскому району весной была ситуация в 1998, 2003 и 2006 гг. В эти годы вероятности заморозков составили 0.045, 0.070, 0.070 соответственно.

Ранние заморозки осенью по Усольскому району наблюдались в 1999 и 2016 гг. Вероятность заморозков по этим годам составили 0.05 и 0.14.

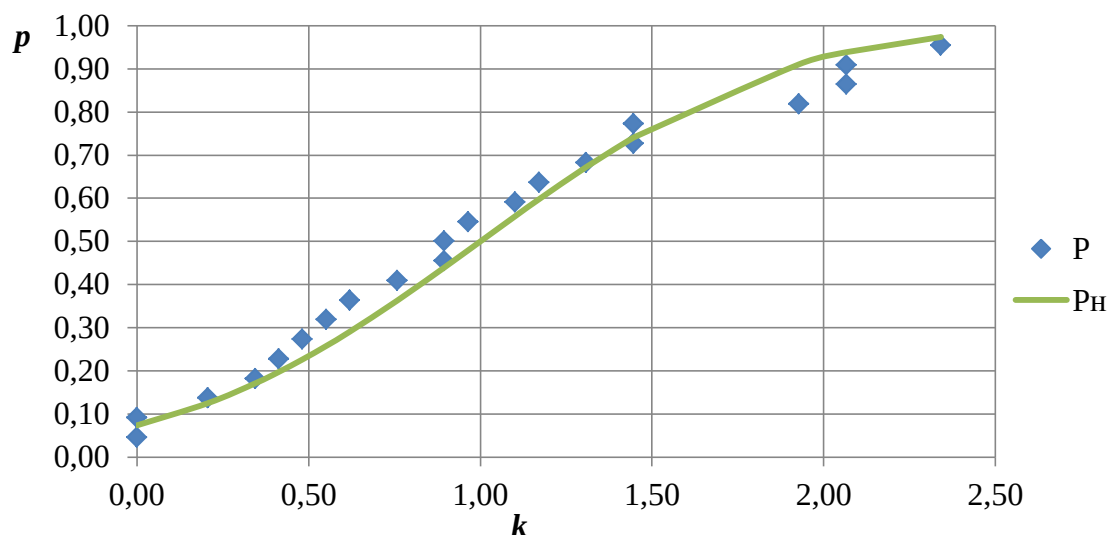


Рисунок 5.13 – Закон распределения вероятностей дат перехода температур через 0°C весной по Черемховскому району

В Черемховском районе весной неблагоприятными были 1998, 2003 и 2006 гг. .Вероятность заморозков в эти годы равна 0.049, 0.079 и 0.079 соответственно. Осенью неблагоприятными были 1998, 1999 и 2016 гг. и вероятность заморозков в них составила 0.045, 0.074 и 0.074 соответственно.

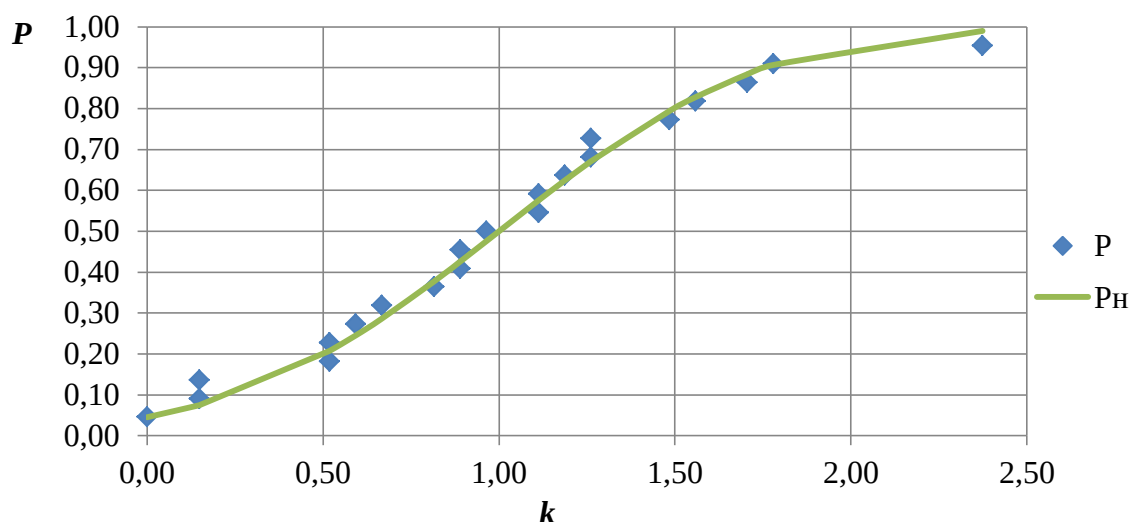


Рисунок 5.14 – Закон распределения вероятностей дат перехода температур через 0^0 С осенью по Черемховскому району

По данным дат перехода температур через 0^0 С весной (d_1) и осенью (d_2) получены продолжительности безморозного периода, которые в отличие от них характеризуются неустойчивой тенденцией возрастания. На рисунке 5.15 и 5.16 показаны тенденции их изменчивости.

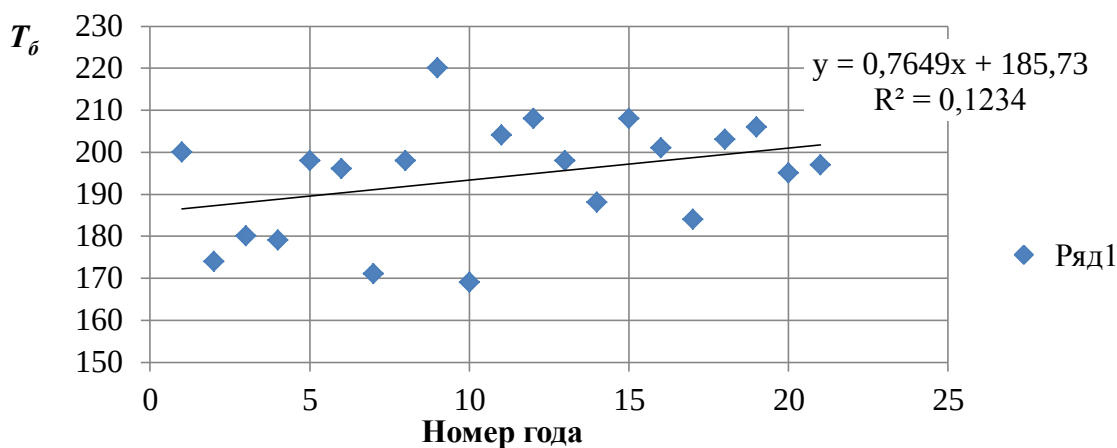


Рисунок 5.15 – Тренд изменчивости безморозного периода (T_6) по Усольскому району

Следует отметить, что в Черемховском районе тренд потепления характеризуется большей точностью, чем для Усольского района. В Усольском районе тренд увеличивается на 0,7 суток в год, а в Черемховском районе на одни сутки в год. Однако, в обоих случаях тенденции, характеризующие период 1997-2017 гг., являются неустойчивыми. Отметим незначительность колебаний коэффициентов вариаций продолжительности безморозного периода, $C_v = 0,070-0,076$.

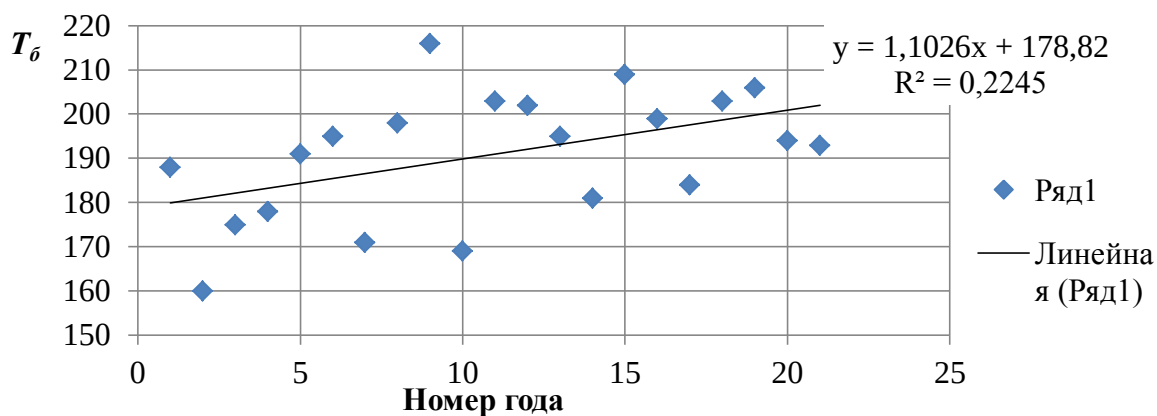


Рисунок 5.16 – Тренд изменчивости безморозного периода по Черемховскому району

Для эффективного производства важен учет генетически различных событий, которые могут проявляться как в отдельности, так и в различных сочетаниях друг с другом. Следует подчеркнуть, что кроме всего прочего интерес представляет оптимизация параметров производства в крайне неблагоприятных условиях (при одном событии или их совмещении). Решение таких задач имеет практическое значение для производителей продовольственной продукции, хозяйства которых подвержены воздействию природных явлений (засух, заморозков, раннего снега, ураганов и др.) и совмещению этих событий.

В работе сформулирована задача математического программирования с учетом влияния заморозков на урожайность сельскохозяйственных культур: пшеницы, овса, ячменя.

В качестве примера рассмотрено хозяйство СХПАО «Белореченское», расположенное в с. Зерновое Черемховского района Иркутской области. Исходные данные с учетом изменения цен на горюче смазочные материалы, оплату труда, корма заимствованы из монографии [25].

Оптимизация доходов от производства сельскохозяйственной продукции при отсутствии экстремальных гидрометеорологических явлений составила 106 042 198,51 руб. При этом оптимальный план соответствует следующим значениям: площади пшеницы, овса и ячменя – 12060, 10350, 11600 га; площади однолетних трав на силос, зеленый корм и под семена – 1280, 1620, 200. Производство соломы равняется 100 ц, а поголовье крупного рогатого скота – 16000 голов.

Решение экстремальной задачи с учетом заморозков, имевших место в 2003 г. с вероятностью появления 0,079 показало, что хозяйство недополучило почти 31 млн руб. (29,2 %) продукции относительно результатов деятельности при отсутствии климатических событий. При этом за счет понижения урожайности пшеницы, овса и ячменя их расчетные площади уменьшились на 40,3, 46,9 и 46,1 %.

Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных. На основе оценки эпидемического состояния популяции сельскохозяйственных животных в России по данным 2007-2014 гг. (Петрова

О.Н. и др., 2016) и отчетам службы ветеринарии Иркутской области о проделанной работе за 2013-2017 гг. определены распространенные и малораспространенные болезни. В табл. 5.17 приведены данные об эпидемических заболеваниях сельскохозяйственных животных, которые относительно редко наблюдаются на территории региона.

Таблица 5.17 - Данные о малораспространенных инфекционных болезнях сельскохозяйственных животных в Иркутской области

Год	Эпидемическая болезнь	Неблагополучные пункты	Число случаев
2012	Блютанг	1	4
2013	Болезнь Ньюкасла птицы	2	24
	Бруцеллез КРС	2	-
	Пастереллез свиней	1	15
2014	Вирусная геморрагическая болезнь кроликов	1	213
2016	Болезнь Марека (птица)	2	-
2017	Африканская чума свиней	1	1327

Согласно таблице 5.18 в разные годы имели место разные инфекционные болезни разных видов животных. Наибольший ущерб нанесен поголовью свиней африканской чумой в 2017 г. По данным отчета службы ветеринарии за этот год в результате уничтожения 1327 свиней произведена выплата денежных средств в размере немногим менее 12,4 млн руб. Потери как материальные, так и моральные понесли 280 дворов Хомутовского муниципального образования. Исходя из имеющихся сведений о пространственно-временной изменчивости перечисленных болезней, можно констатировать, что они имеют случайную природу. Между тем их вероятностная оценка затруднительна ввиду незначительного количества данных. Приведенные в работе (Петрова О.Н. и др., 2016) по данным России тренды изменчивости количества животных с болезнью Ньюкасла являются неустойчивыми со вспышками в 2007 и 2013 гг. Фактически не выявлено значимой тенденции по африканской чуме домашних свиней. Наибольшее число голов с этой болезнью зарегистрировано в 2012 и 2013 гг. Для бруцеллеза крупного рогатого скота определено незначительное увеличения количества животных. При этом имеет место небольшой подъем значений этого параметра в 2011-2014 гг.

Наибольшей проблемой для Иркутской области является лейкоз крупного рогатого скота и случная болезнь лошадей. Эти болезни повторяются ежегодно. Между тем по данным отчетов службы ветеринарии Иркутской области за 2013-2017 гг. наблюдаются тренды значительного уменьшения числа неблагополучных пунктов по рассматриваемым болезням (рис. 5.17). Особенно выделяется снижение числа неблагополучных пунктов для лейкоза крупного рогатого скота – почти в 2 раза.

Анализ эпидемического состояния популяций сельскохозяйственных животных показывает, что число неблагополучных пунктов по распространенным болезням уменьшается, тем самым снижаются риски заболеваемости животных. С другой стороны, наблюдаются неблагоприятные эпизоотические ситуации по малораспространенным инфекционным болезням, которые способны причинить существенные ущербы сельскохозяйственному товаропроизводителю. Это показывает пример с африканской чумой свиней.

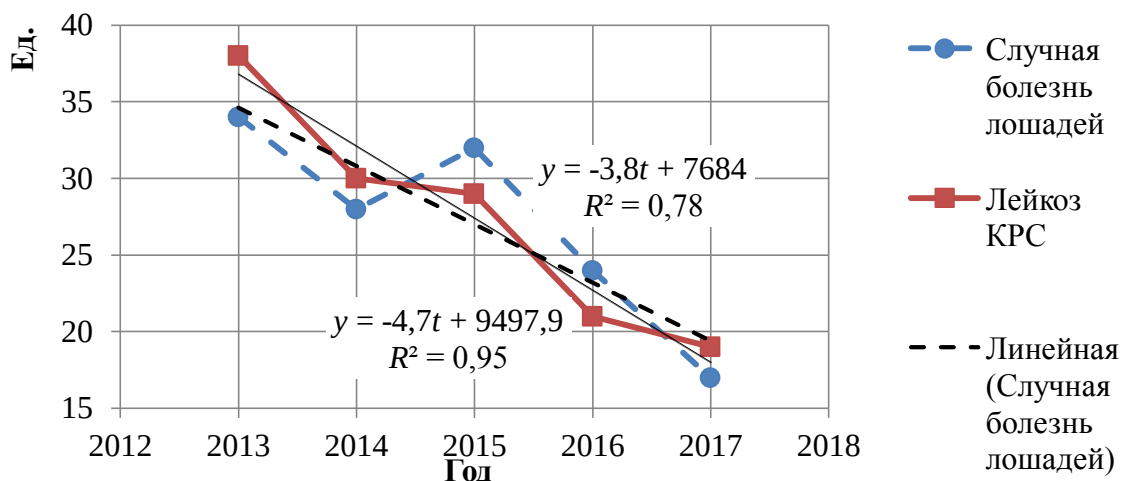


Рисунок 5.17 – Тренды изменчивости числа неблагополучных пунктов для случайной болезни лошадей и лейкоза крупного рогатого скота по данным 2013-2017 гг.

К этому следует добавить тенденции потепления климата, существенно проявляющиеся на юге Иркутской области, что косвенно может влиять на эпизоотическую ситуацию в регионе. Другими словами, хотя в целом ситуация с вирусными заболеваниями подконтрольна ветеринарным службам, определенные риски потери сельскохозяйственных животных существуют.

В заключение отметим, что заблаговременное предвидение риска проявления климатических событий, определение влияющих факторов, принятие мер по его снижению путем целенаправленного изменения этих факторов с учетом эффективности принимаемых мер составляет управление риском.

При управлении рисками обычно решают следующие задачи: 1) идентификация экстремальных природных явлений и неблагоприятных условий, характерных для рассматриваемой территории; 2) оценка пространственно-временного распределения экстремальных климатических явлений; 3) определение рисков неблагоприятных ситуаций и возможностей их прогнозирования; 4) оценка рисков в многолетней долгосрочной перспективе; 5) определение приемлемого риска для товаропроизводителя. К этому следует добавить анализ риска для населения.

Для уменьшения ущербов, вызванных экстремальными климатическими явлениями и инфекционными заболеваниями, товаропроизводители могут использовать следующие технологии: 1) создание резервного фонда

предприятия; 2) оптимизацию использования ресурсов предприятия в зависимости от особенностей деятельности товаропроизводителя; 3) участие в страховании рисков; 4) определение приоритетных мероприятий по смягчению ущерба.

В первом случае на основе анализа ущерба, их размеров предприятие создает фонд для возмещения потерь, как бы перераспределяя средства по годам в зависимости от эффективности работы. При этом резервный фонд может накапливаться в виде денежных средств, запасов сырья, материалов, оборудования, которые позволят провести мероприятия по снижению ущерба и (или) восстановительные мероприятия после воздействия на сельскохозяйственное предприятие экстремального климатического явления.

Оптимизация использования ресурсов агропромышленного предприятия с использованием задач математического программирования позволяет перераспределить их. При этом предлагаются наиболее эффективные варианты использования земельных ресурсов, трудозатрат, сельскохозяйственных животных, рынков сбыта, ассортимента продукции, и направлений развития. Это позволяет предприятию достичь экономической стабильности и устойчивого роста экономических и производственных показателей. В этом случае применимы модели оптимизации с учетом одного или множества экстремальных явлений с детерминированными и неопределёнными (вероятностными и интервальными) параметрами [25]. Причем цифровые технологии позволяют расширить информативность процесса по оптимизации использования ресурсного потенциала хозяйства. Сюда можно добавить технологии краткосрочного прогнозирования температур воздуха с помощью цифровых датчиков, прежде всего, для смягчения влияния заморозков на развитие сельскохозяйственных растений.

Сельскохозяйственное страхование способствует минимизации рисков за счет сотрудничества со страховыми компаниями и их поддержки с участием государства в случае наступления потерь значительного объема. Следует отметить, что с 01 января 2019 г. в Федеральный закон «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования» вносятся дополнения и изменения, в результате которых увеличивается количество объектов страхования. Распространенными видами страхования являются: 1) страхование от отдельных рисков; 2) комбинированное страхование; 3) мультирисковое страхование урожая; 4) страхование доходов и страхование прибыли; 5) индексное страхование; 6) страхование животных. Судя по выявленной повторяемости экстремальных явлений, наиболее значимым страхуемым риском для товаропроизводителей многих муниципальных районов является засуха. На основе приведенных исследований товаропроизводителю лучше всего использовать страхование от отдельных рисков.

Что касается четвертого пункта по определению приоритетных мероприятий по смягчению ущерба, то здесь следует определить наиболее

вероятные опасные климатические явления, характерные для конкретной географической местности и комплекс возможных мероприятий по ведению хозяйственной деятельности в таких условиях. В каждом хозяйстве для устойчивого развития должен быть определен комплекс доступных мероприятий, которые оно осуществляет систематически для снижения ущербов, а так же тех, которые оно может применить для устранения результатов воздействия экстремального климатического явления, если таковое наступило.

Отметим необходимость дополнительных исследований для оценки пространственной ситуации распределения каждого экстремального климатического явления и возможных их сочетаний, а так же более подробной оценки изменчивости инфекционных заболеваний различных видов сельскохозяйственных животных для выявления закономерностей их возможного прогнозирования или вероятностной оценки. Требуются научные разработки по влиянию климатических изменений на пространственно-временную изменчивость популяций вредителей сельскохозяйственных культур и инфекционных болезней.

6. ПРОГРЕССИВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

6.1 Организация экологической службы и повышение рентабельности сельскохозяйственных предприятий

Основной показатель результативности деятельности предприятия – рентабельность. Она показывает прибыльность того или иного производства. Для ее оценки необходимо исследовать объем производства, уровень товарности отдельных видов продукции, финансовые результаты деятельности организаций и т.д.

Количество продукции сельского хозяйства в фактических ценах ежегодно увеличивается (таблица IV.1 приложения IV). За прошедшие 10 лет ее значения возросли более чем в 2 раза, в том числе продукция растениеводства – в 2,4 раза, продукция животноводства – в 1,9 раза (рис. 6.1). Значительное увеличение производства продукции сельского хозяйства произошло по категории крестьянские фермерские хозяйства (в 3,7 раза). В хозяйствах населения наблюдается наиболее медленный рост производства продукции.

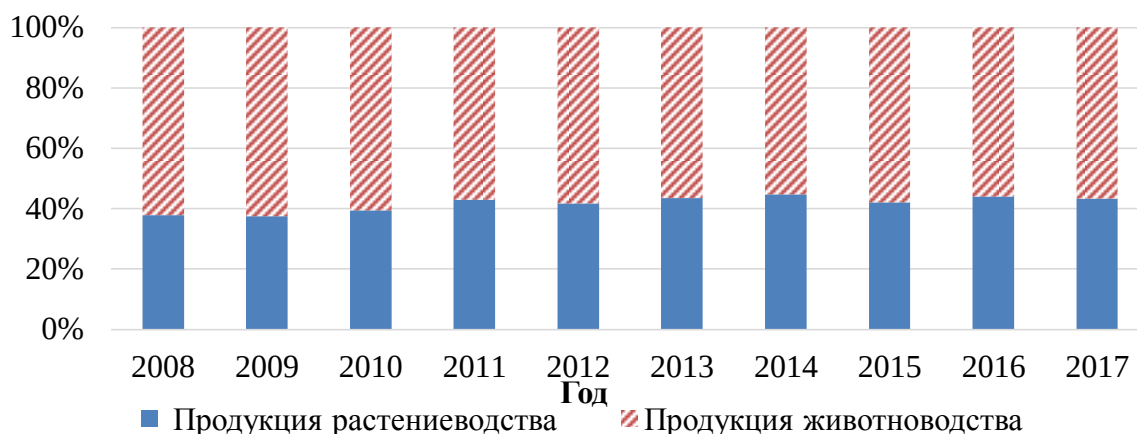


Рисунок 6.1 – Структура производства продукции сельского хозяйства по отраслям в Иркутской области за 2008-2017 гг.

В производстве продукции сельского хозяйства наибольший удельный вес занимает продукция животноводства, хотя за последние годы наблюдается некоторый рост доли продукции растениеводства. Это связано с развитием отрасли растениеводства и использованием данной продукции для целей животноводства.

Важными показателями эффективности деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей являются финансовые показатели. За исследуемый период выручка в сельскохозяйственных организациях увеличилась на 149,4 %, при этом себестоимость возросла на 152,2 % (таблица IV.2 приложения IV). В данных условиях рост прибыли

составил всего 124,9 %. За анализируемый период сумма дотаций на рубль выручки снизилась с 14 коп. до 6,1 коп. В результате чистая прибыль увеличилась всего на 74,7 %. К положительным моментам следует отнести рост собственного капитала на 156,8 % при увеличении общей суммы средств организаций на 103,4 %. Все показатели рентабельности за исследуемый период снижаются, так рентабельность затрат – на 1,26 процентных пункта, рентабельность продаж – на 1,03 процентных пункта, рентабельность активов – на 1,5 процентных пункта, рентабельность собственного капитала – на 5,5 процентных пункта. В целом, производственная деятельность сельхозорганизаций за счет относительно большого объема продукции животноводства в общей структуре производства достаточно стабильна. Доля дотаций на поддержку отрасли снижается, хотя в абсолютном выражении она возросла на 17 % за 10 лет. Рентабельность затрат и продаж зависит от скорости оборачиваемости активов. В сельхозорганизациях она колеблется от 0,54 до 0,66. При определении места организаций на рынке в современных условиях важным показателем является рентабельность активов. На нее оказывает значительное влияние скорость оборачиваемости активов и рентабельность продаж.

$$\text{Рентабельность активов} = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Активы}} \cdot 100\% = \frac{\text{Прибыль}}{\text{Выручка}} \cdot \frac{\text{Выручка}}{\text{Активы}} \cdot 100\%.$$

В таблице 6.1 указаны значения для расчета наценки при относительно одинаковой рентабельности активов. Исходя из представленных расчетов, при уровне рентабельности активов 20 % в сельскохозяйственных организациях наценка на продукцию должна составлять не менее 40,3 %, в том числе у предприятий с переработкой – 25 %, у предприятий без переработки – 66,7 %.

Перерабатывающие предприятия должны определять наценку в размере 7,3 %, а торговые предприятия – только 2 %. Сегодня огромная наценка на продукцию наблюдается в торговле и переработке, поэтому многие желают не только перерабатывать и продавать, а заниматься производством продукции – нет. Уровень поддержки предприятий, не имеющих возможностей для переработки продукции, должен быть выше. В первую очередь это необходимо для покупки техники, скота и производственного строительства. Что касается снижения процентных ставок по кредитам, то это в первую очередь, поддержка банков, во вторую, отрасли. Важно эти суммы напрямую отдавать производителям, а не финансовым посредникам. Мелким хозяйствам и фермерам необходимо кооперироваться для организации переработки.

У мелких производителей продукция экологически чистая, но из-за существующих условий у них нет возможности продать свою качественную продукцию по более высокой цене. Другая причина продажи качественной сельскохозяйственной продукции по низким ценам – снижающиеся доходы населения.

Таблица 6.1 – Примерный расчет уровня наценки при одинаковой рентабельности активов

Категория предприятий	Уровень рентабельности активов, %	Оборачиваемость активов	Уровень рентабельности продаж, %	Уровень рентабельности затрат, %
Сельскохозяйственные предприятия	20	0,7	28,7	40,3
в т. ч. с переработкой продукции	20	1,0	20,0	25,0
без переработки продукции	20	0,5	40,0	66,7
Перерабатывающие предприятия	20	3	6,7	7,3
Торговые предприятия	20	10	2,0	2,0

Производство продукции растениеводства колеблется по годам (таблица IV.3 приложения IV) и имеет тенденции к снижению по овощам открытого и закрытого грунта. Производство зерна постоянно изменяется и в среднем за исследуемый период уровень его составил 429,16 тыс. т. Период 2013-2017 гг. был более успешным по сравнению с 2008-2018 гг., но наибольший уровень производства зерна был получен в 2008 г. – 525,1 тыс. т. Уровень товарности колеблется в больших размерах и зависит как от валового сбора, так и от уровня цен.

Производство картофеля колеблется в больших величинах, при этом в последние пять лет производство значительно ниже, чем в первые пять лет (таблица IV.3 приложения IV). Уровень товарности картофеля относительно низкий. Одна из причин – отсутствие рынка сбыта, только в 2009 и 2010 гг. уровень товарности превысил 50 %. Овощи открытого грунта имеют тенденцию к снижению и здесь, как и при возделывании картофеля, необходимо найти возможность переработки полученной продукции. Овощи закрытого грунта убыточны, что является следствием снижения их производства.

Производство продукции животноводства за счет промышленных комплексов особенно в свиноводстве и птицеводстве яичном и мясном имеет тенденции к росту. Увеличивается и производство молока, по производству мяса КРС наоборот наблюдается снижение. Вся продукция животноводства успешно реализуется, уровень товарности относительно высок (таблица IV.3 приложения IV).

Необходимо отметить, что зерно частично перерабатывается, но в очень малых количествах. В целом успешность производственной деятельности зависит от уровня рентабельности и ниши на рынке сбыта (таблица IV.4 приложения IV). Зерновое производство большинству хозяйств дает прибыль, уровень рентабельности колеблется от 30,7 % в 2008 г. до 4,2 % в 2011 г. Производство картофеля приносило устойчивую прибыль, рентабельность в 2008 г. составила 48 %, а с 2012 г. по 2016 г.

постоянно получался убыток. Основная причина этого – порча картофеля при хранении и использование его на корм скоту, при этом данная продукция учтена по низкой себестоимости, а полученные затраты отнесены на реализованную продукцию. Овощи открытого грунта первые четыре года приносили прибыль, за последние 6 лет по ним получены убытки. Причины убыточности овощей те же, что у картофеля. Овощи закрытого грунта постоянно приносят убытки, на 1 руб. затрат убытки составляют 2 коп. в 2008 г., в 2016 г. – 32,7 коп. В целом по растениеводству за счет зерна рентабельность колеблется от 22 % до 3,5 % в 2012 г. В 2017 г. рентабельность растениеводства составила 3,8 %.

Рентабельность в животноводстве в значительной степени зависит от рынка сбыта и направленности производства. Успешное птицеводство яичного направления с рентабельностью в 25 % в 2008 г. к 2017 г. снизило рентабельность до 3,7 %. Производство говядины мясного направления в значительной степени не приносит прибыли. Производство свинины в мелких хозяйствах также убыточно без переработки. Переработанная свинина имеет рентабельность в среднем 20 %. Производство молока цельного и переработанного дает положительные финансовые результаты. В целом животноводство показывает рост прибыли и рентабельности. Колебания рентабельности находятся в пределах от 9,2 % в 2014 г. до 18,8 в 2012 г. (таблица IV.4 приложения IV).

Центральное место в успешной работе предпринимателей занимают цены и себестоимость реализованной продукции. За анализируемый период по отношению к реализованной продукции цены возросли на 249,4 % (таблица IV.5 приложения IV), а себестоимость на 252,2 %. По конкретным видам продукции данные показатели изменились в разной степени. В первую очередь, большое различие в цене и себестоимости наблюдается по продукции мелких товаропроизводителей (зерно, овощи, мясо КРС). Относительно крупных производителей, специализирующихся на производстве свинины, птицы и молока изменение менее выражено. Что касается картофеля, то его убыточность объясняется тем, что увеличение цены составило 10 % за 10 лет, а себестоимости – на 57,2 %. Уровень изменения продажи свиней и птицы в живом весе не имеет практического значения, так как и удельный вес в общем объеме реализации очень мал.

6.2 Развитие инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий

Внедрение инноваций в аграрный сектор экономики является одной из ключевых задач, от решения которой зависит развитие отрасли. Согласно ст. 2 ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» №127-ФЗ от 23.08.1996 г.» Инновации - введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях [3].

Инновационный проект - комплекс направленных на достижение экономического эффекта мероприятий по осуществлению инноваций, в том числе по коммерциализации научных и (или) научно-технических результатов [3].

Инновационная деятельность это деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность), направленная на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности [3].

Видов и методов классификации инноваций очень много, но, наиболее удобной является классификация, предложенная Руководством Осло (рис. 6.2). Более подробное описание видов инноваций представлено в таблице IV.6. приложения IV, а классификация типов инноваций в агропромышленном комплексе представлена в таблице 6.2.



Рисунок 6.2 - Виды инноваций согласно Руководству Осло

Управление инновационным развитием организации – это функция управляющей подсистемы, которая через системное воздействие обеспечивает экономическую устойчивость и долгосрочную конкурентоспособность управляемой подсистемы путем создания инновационной среды для использования, наращивания и реализации инновационного потенциала [10].

Как показано на рисунке 6.3, механизм развития инновационной деятельности сельскохозяйственных организаций Иркутской области состоит из слаженной работы не только министерства сельского хозяйства Иркутской области с сельскохозяйственными товаропроизводителями, но и представителями инновационной инфраструктуры, в частности, центрами сертификации, технопарками, гарантийными фондами, научными центрами и т.д.

Государство выступает посредником между сельскохозяйственными организациями и инновационной инфраструктурой, с одной стороны, способствует активации инновационной деятельности в отрасли сельского хозяйства, с другой – обеспечивает спрос на разработки и внедрение инноваций, то есть стимулирует распространение инноваций. Тем самым

налаживает отношения между реальным сектором экономики и сферой науки, что способствует развитию не только сельскохозяйственных организаций, но и стимулирует науку для перехода на новый технологический уклад (рисунок IV.1 приложения IV).

Таблица 6.2 - Классификация типов инноваций в агропромышленном комплексе

Типы инноваций	Примеры инноваций
Селекционно-генетические	1. Новые сорта и гибриды сельскохозяйственных растений. 2. Новые породы, типы животных и кроссы птицы. 3. Создание растений и животных, устойчивых к болезням и вредителям, неблагоприятным факторам окружающей среды.
Производственно-технологические	1. Использование новой техники. 2. Новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур. 3. Новые промышленные технологии в животноводстве. 4. Научно обоснованные системы земледелия и животноводства. 5. Новые удобрения и их системы. 6. Новые средства защиты растений. 7. Биологизация и экологизация земледелия. 8. Новые ресурсосберегающие технологии производства и хранения пищевых продуктов, направленные на повышение потребительской ценности продуктов питания.
Организационно-управленческие	1. Развитие кооперации и формирование интегрированных структур в АПК. 2. Новые формы технического обслуживания и обеспечения ресурсами АПК. 3. Новые формы организации и мотивации труда. 4. Новые формы организации и управления в АПК. 5. Маркетинг инноваций. 6. Создание инновационно-консультативных систем в сфере научно-технической и инновационной деятельности. 7. Концепции, методы выработки решений. 8. Формы и механизмы инновационного развития.
Экономико-социоэкологические	1. Формирование системы кадров научно-технического обеспечения АПК. 2. Улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования и культуры тружеников села. 3. Оздоровление и улучшение качества окружающей среды. 4. Обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха населения.

Отдел информационного обеспечения и научной деятельности на основе полученных данных взаимодействует с инновационной инфраструктурой региона и вместе с сельскохозяйственной организацией разрабатывают и принимают инновационный проект. К разработанному проекту кроме стандартных критериев оценки внедряемых проектов необходимо выдвинуть дополнительный – использование технологий последних поколений, то есть обязательно использование технологий пятого или шестого укладов. Внедрение инноваций в сельскохозяйственных организациях должно

производиться при государственной поддержке и с учетом стадии развития сельскохозяйственных организаций.

Этапы механизма развития инновационной деятельности сельскохозяйственных организаций приведены на рисунке 6.3.



Рисунок 6.3 - Механизм развития инновационной деятельности сельскохозяйственных организаций

Для развития инновационной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей с 2016 г. аграрные товаропроизводители начали сдавать статистическую отчётность по форме №4 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федерального статистического наблюдения за занятостью населения и деятельностью, осуществляемой в сфере образования, науки и инноваций». Схема взаимодействия сельскохозяйственных организаций и государства по развитию инновационной деятельности приведена на рисунке 6.4.

На рис. 6.5 показаны этапы развития инновационной деятельности сельскохозяйственных организаций.

ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ при поддержке министерства сельского хозяйства Иркутской области проводит анкетирование

сельскохозяйственных товаропроизводителей для определения интенсивности внедрения инноваций.

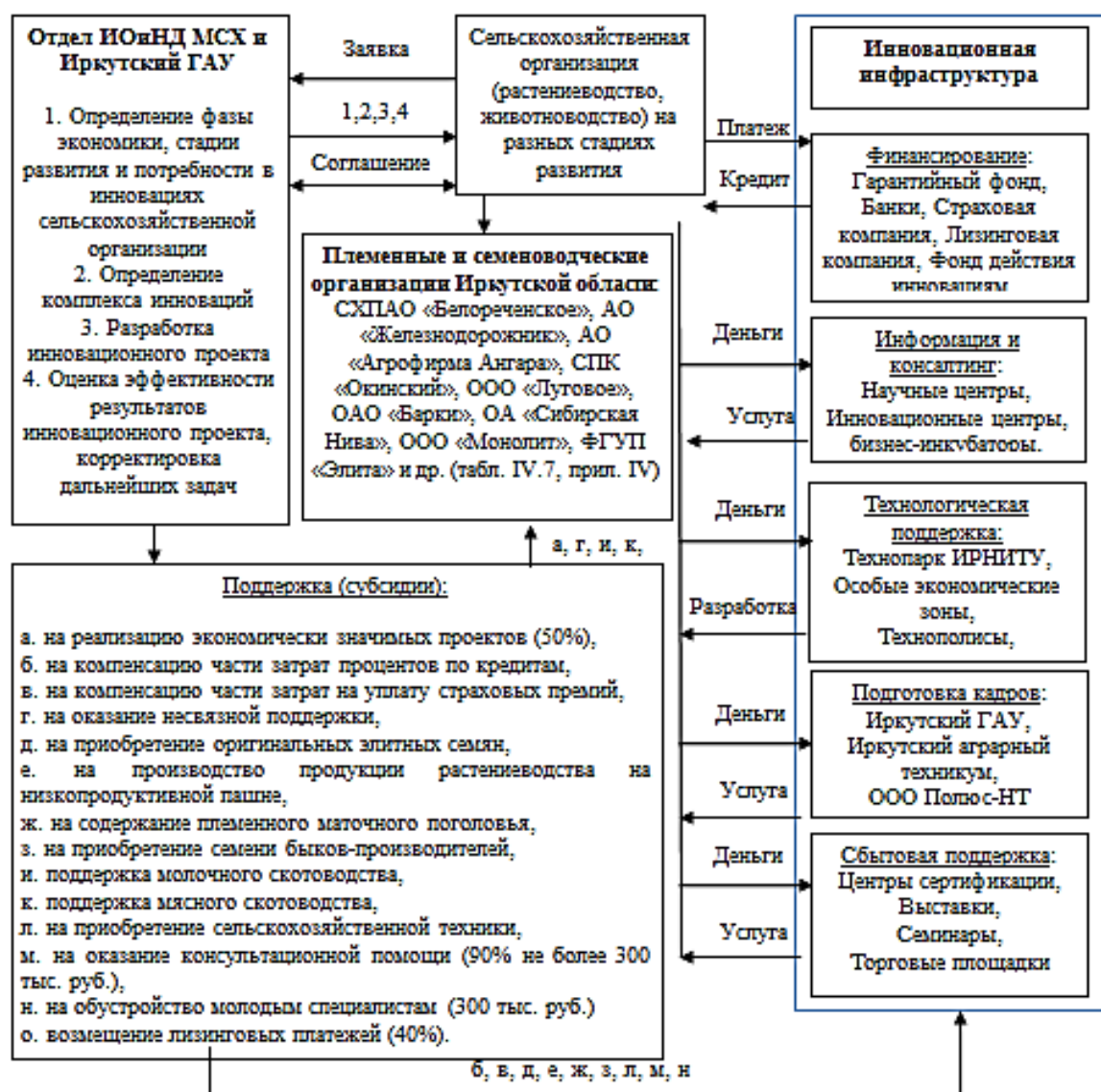


Рисунок 6.4 - Схема взаимодействия сельскохозяйственных организаций, государства и инновационной инфраструктуры

Сельскохозяйственные организации Иркутской области выделяют следующие факторы (табл. 6.3), которые, по их мнению, препятствуют развитию инновационной деятельности в Иркутской области.

По видам внедряемых инноваций в Иркутской области 97,6 % затрат направлены на технологические инновации, в т. ч. приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями - 49,8 %, приобретение программных средств - 40,4 %, дизайн – 6 %, приобретение программных средств 1,4 %. Только одно предприятие вложило в инжиниринг 100 тыс. руб. Половина сельскохозяйственных товаропроизводителей вкладывают финансовые ресурсы в маркетинговые инновации, но они отмечают низкую степень отдачи.

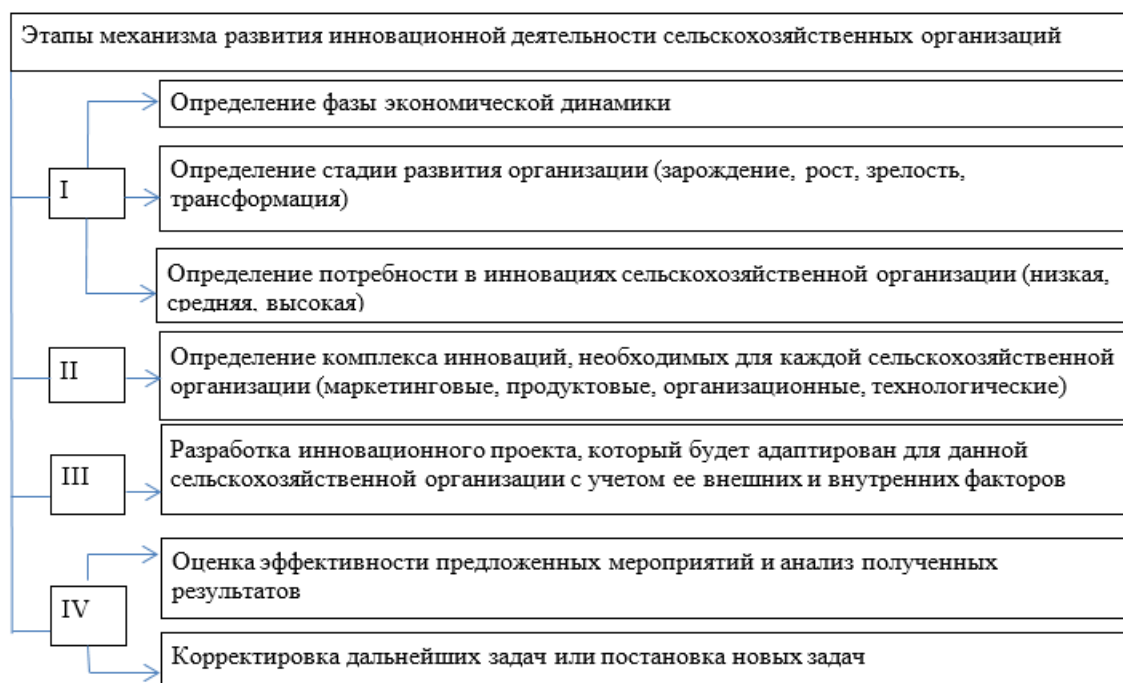


Рисунок 6.5 - Этапы развития инновационной деятельности сельскохозяйственной организации

Таблица 6.3 - Факторы, препятствующие развитию инновационной деятельности сельскохозяйственных организаций Иркутской области

Факторы		
Общэкономические	Внутренние	Другие
1. Недостаток собственных денежных средств. 2. Недостаток финансовой поддержки со стороны государства. 3. Низкий спрос на новые товары, работы, услуги. 4. Высокая стоимость нововведений. 5. Высокий экономический риск.	1. Низкий инновационный потенциал организации. 2. Недостаток квалифицированного персонала. 3. Недостаток информации о новых технологиях. 4. Недостаток информации о рынках сбыта. 5. Неразвитость кооперационных связей.	1. Недостаточность законодательных и нормативно-правовых документов, регулирующих и стимулирующих инновационную деятельность, несовершенство действующих технических регламентов, правил, стандартов в части учета передовых производственных технологий. 2. Неразвитость инновационной инфраструктуры (посреднические, информационные, юридические, банковские, прочие услуги). 3. Неопределенность экономической выгоды от использования интеллектуальной собственности. 4. Природно-климатические, биологические риски, связанные с живыми системами, используемыми в сельскохозяйственной деятельности.

Удельный вес затрат, потраченных на маркетинговые инновации в общем объеме затрат составил 2,34 %. Только 30 % опрошенных сельскохозяйственных товаропроизводителей вкладывают в организационные

инновации, а удельный вес затрат на организационные инновации в общей сумме затрат составил 0,1 %. По источникам финансирования 76,3 % собственных средств предприятий было вложено в инновационное развитие, 4,9 % - средства бюджетных денег и 18,8 % - кредиты и займы. По степени влияния 39,4 % опрошенных считает, что внедрение инноваций привело к низкой степени воздействия, 24 % - низкой, 19,3 % - высокой, а 16,5 % - не заметили воздействия инноваций на производственную деятельность.

6.3. Кластеризация производства сельскохозяйственной продукции в регионе

Агропромышленный кластер можно определить как территориально локализованную интегрированную структуру, организованную на базе промышленного и сельскохозяйственного производства, целью которой является создание индустриальной основы для повышения конкурентоспособности и производительности продовольственной сферы региона, перераспределения добавленной стоимости и комплексного использования социально-экономического потенциала территории.

Исходя из реальных условий сельскохозяйственного производства, переработки продукции и сбыта, можно выделить два направления интеграции сельскохозяйственных предприятий:

- стабильно работающие предприятия-переработчики формируют вокруг себя хозяйства, которые обеспечивают его сырьем для переработки;
- товаропроизводители различных категорий хозяйств, включая перерабатывающие предприятия, объединяются для совместного функционирования.

В работе предложен поэтапный иерархический алгоритм кластеризации, который позволяет при выделении кластеров на каждом шаге учитывать специализацию, географическую концентрацию участников и расположение перерабатывающих предприятий.

В качестве объектов кластеризации выбраны муниципальные районы Иркутской области, так как ввиду пространственного обобщения данные о производственно-экономических характеристиках муниципальных районов и региона являются более полными по сравнению с аналогичными показателями согласно предприятиям. Кроме того, временные ряды таких показателей ближе к однородным, чем последовательности характеристик предприятий.

В процессе исследования предложен алгоритм формирования агропромышленных кластеров из множества объектов (рис. 6.6).

При этом учитывается реальное состояние дел в каждом муниципальном районе за десять лет: динамика посевных площадей, производства продукции, продуктивности животных, урожайности сельскохозяйственных культур.

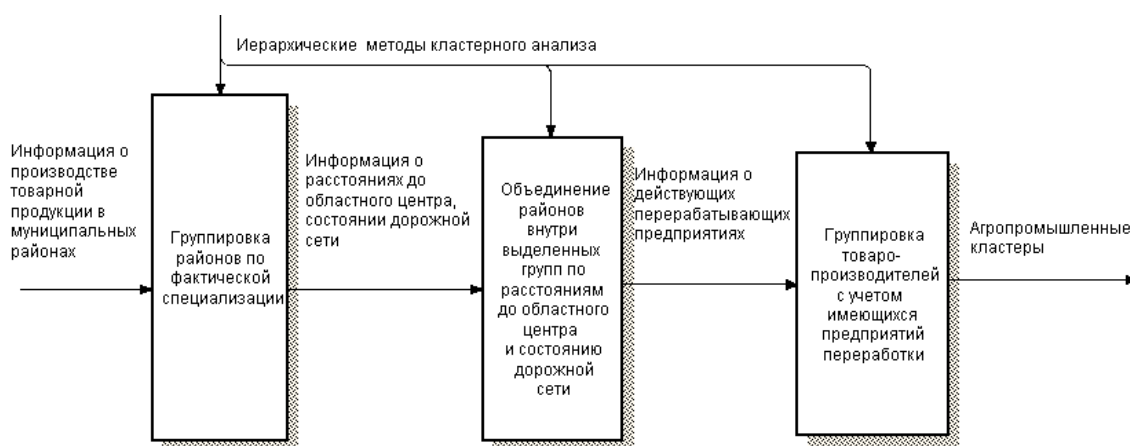


Рисунок 6.6 - Методика выделения агропромышленных кластеров на основе трехэтапного алгоритма кластеризации

Согласно предложенной методике группировка предприятий проводится в три этапа.

На территории региона определяются кластеры по показателям структуры товарной продукции (удельному весу зерновых, молока и мяса), позволяющие группировать муниципальные районы по фактической специализации.

В выделенных кластерах производится группировка муниципальных районов по расстояниям до областного центра и состоянию дорожной сети.

Внутри полученных групп производится объединение муниципальных районов с учетом наличия предприятий переработки и расстояний между ними и производителями.

Объединение муниципальных районов по фактической специализации производилось по следующим параметрам: удельный вес зерновых в структуре товарной продукции сельского хозяйства, удельный вес мяса крупного рогатого скота и свиней в структуре товарной продукции сельского хозяйства, удельный вес молока в структуре товарной продукции сельского хозяйства.

В результате проведенной классификации выделено 3 кластера, характеристики которых приведены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Средние показатели структуры товарной продукции по кластерам, %

Кластер	Зерновые культуры	Молоко	Мясо	Количество объектов в кластере
1	6,95	32,02	61,02	5
2	58,16	25,30	16,54	5
3	8,11	57,15	34,74	11

О принадлежности наблюдений к тому или иному кластеру можно судить по таблице 6.5. В первый кластер входят муниципальные районы, ведущим направлением специализации которых выступает производство

мяса (птицы, КРС и свиней). К ним относятся Ангарский, Усольский, Баяндаевский, Нукутский и Ольхонский районы. Удельный вес производства и реализации мяса в данной группе составляет 61 %.

Таблица 6.5 - Принадлежность к кластеру

Район	Кластер	Район	Кластер
Ангарский	1	Тайшетский	3
Братский	3	Тулунский	2
Заларинский	2	Усольский	1
Зиминский	3	Усть-Илимский	3
Иркутский	3	Усть-Удинский	3
Качугский	3	Черемховский	3
Куйтунский	2	Аларский	2
Нижнеудинский	3	Баяндаевский	1
Ольхонский	1	Боханский	2
Эхирит-Булагатский	3	Нукутский	1
		Осинский	3

Средние показатели специализации второго кластера показывают преобладание зерновых в структуре товарной продукции (58,2%). В данный кластер вошли пять муниципальных районов (Куйтунский, Заларинский, Тулунский, Боханский, Аларский).

К третьему кластеру относятся муниципальные районы, в которых наибольший удельный вес в структуре товарной продукции сельского хозяйства занимает молоко – 57,2 %. Это самая многочисленная группа, объединяющая 11 районов.

Вторым этапом кластеризации является объединение муниципальных районов внутри полученных группировок по расстояниям до областного центра и состоянию дорожной сети. Показателем состояния дорожной сети служит протяженность автомобильных дорог твердого покрытия на территории регионов. Учитывать этот показатель необходимо, поскольку он является определяющим для развития коммуникаций с рынками сбыта продукции и других видов инфраструктуры.

По результатам кластерного анализа внутри группы районов с зерновой специализацией выделены следующие кластеры: кластер, включавший в себя Куйтунский, Заларинский, Тулунский и Аларский районы и кластер предприятий Боханского района.

Аналогично проведена разбивка объектов внутри группировок с мясной и молочной специализацией, и выделены возможные агропромышленные кластеры. К мясному относится кластер, объединяющий Ангарский и Усольский районы. Молочные кластеры можно создать в Иркутском, Качугском, Нижнеудинском и Тайшетском, Осинском и Эхирит-Булагатском районах.

На третьем этапе кластеризации добавляется переменная, обозначающая наличие перерабатывающих предприятий (молокозавод, мясокомбинат,

хлебопекарня), закупочных пунктов, сельскохозяйственных потребительских кооперативов внутри выделенных группировок. Отличительная черта предложенной в данной работе методики объединения объектов, заключается в том, что ядром выделяемых кластеров являются действующие предприятия, выпускающие на рынок готовую несырьевую продукцию.

Другими словами, перерабатывающее предприятие, закупочный пункт или сельскохозяйственный потребительский кооператив принимается в качестве основополагающего звена кластера, при условии, что он размещается на территории выделенного кластера и его вид деятельности совпадает с типом кластера. При этом использовалась географическая информация о перерабатывающих предприятиях, расположенных на территории региона, подготовленная в виде таблиц Microsoft Excel.

С учетом третьего признака наличия предприятия, выпускающего на рынок готовую несырьевую продукцию, на территории выделенного кластера и перспективы специализации районов по производству и переработке тех или иных видов продукции, выделено шесть региональных агропромышленных кластеров Иркутской области.

В результате применения предложенного алгоритма кластеризации региона, построена карта агропромышленных кластеров Иркутской области (рис. 6.7), которая отражает возможности интеграции тех или иных муниципальных образований с целью производства конкурентоспособной продовольственной продукции.

Таблица 6.6 – Агропромышленные кластеры Иркутской области

Вид кластера	Район	Агроландшафтный район
Мясной	Ангарско-Усольский	Юго-восточный лесостепной
Молочный	Иркутский	Юго-восточный лесостепной
	Нижнеудинский, Тайшетский	Северо-западный таежно-подтаежный
	Осинский Эхирит-Булагатский	Боханско-Осинский лесостепной, Усть-Ордынско-Баяндаевский остепненно-лесостепной
	Качугский	Северный приленский таежно-подтаежный
Зерновой	Куйтунский, Заларинский, Тулунский, Аларский, Боханский	Центральный лесостепной, Боханско-Осинский лесостепной

Согласно полученным результатам мясной Ангарско-Усольский кластер находится в Юго-восточном лесостепном агроландшафтном районе. В пяти агроландшафтных районах располагаются молочные кластеры: 1) Иркутский – в Юго-восточном лесостепном; 2) Нижнеудинский и Тайшетский – в Северо-западном таежно-подтаежном; 3) Осинский - в Боханско-Осинском лесостепном, Эхирит-Булагатский – в Усть-Ордынско-Баяндаевском остепненно-лесостепном; 4) Качугский – в Северном приленском таежно-подтаежном; 5) Куйтунский, Заларинский, Тулунский, Аларский – в Центральном лесостепном, Боханский – в

Боханско-Осинском лесостепном. Основные зерновые кластеры (Куйтунский, Заларинский, Тулунский, Аларский и Боханский) находятся в Центральном лесостепном и Боханско-Осинском лесостепном агроландшафтных районах. Обращает на себя внимание тот факт, что значительное большинство выделенных кластеров располагается вдоль развитой дорожной сети.

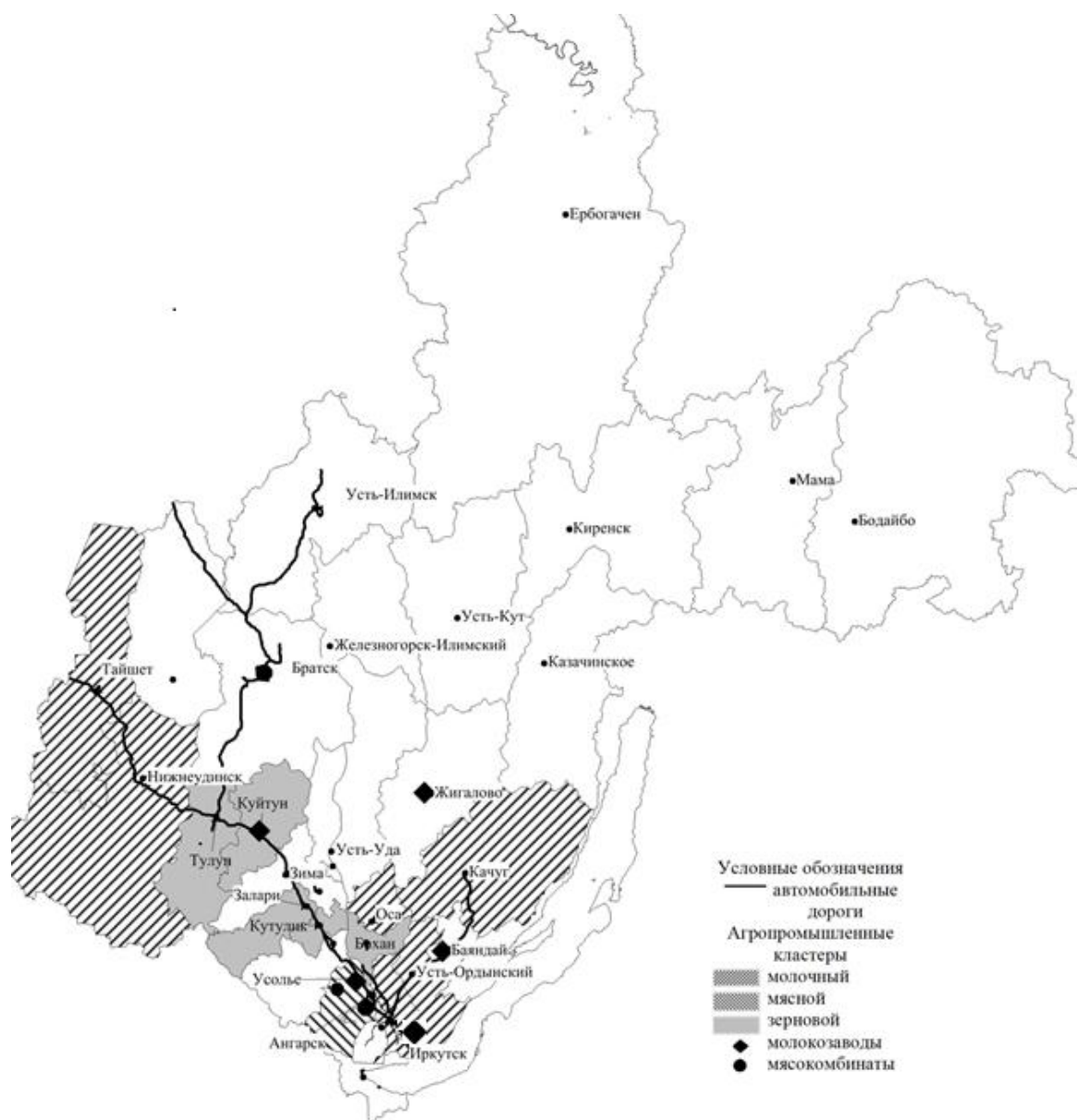


Рисунок 6.8 – Выделенные агропромышленные кластеры различных видов для Иркутской области

Организационное построение агропромышленных кластеров связано с вопросами выбора количественного и качественного состава предприятий-участников по производственному направлению и уровню хозяйствования, обоснования их технологических и экономических связей, а также с учетом территориального фактора.

Для решения подобных вопросов и оптимизации взаимодействия участников в полученных кластерах, предложены экономико-математические модели, реализация которых позволит получить максимальный эффект от производства продовольственной продукции.

Модели функционирования участников агропромышленных кластеров являются макроэкономическими, так как включают различные отрасли (производство растениеводческой и животноводческой продукции, переработка сельскохозяйственной продукции). Кроме того, они учитывают деятельность сбытовых, банковских и научных организаций, охватывают значительные территории и характеризуются множеством различных связей.

В работе решены задачи с детерминированными параметрами для молочного и мясного кластеров; задача с вероятностным параметром в левых частях ограничений - для зернового кластера; задача с верхними и нижними оценками параметров - для мясного кластера.

Так как в состав агропромышленных кластеров входит множество участников, имеющих различные цели, возникает множество вариантов решения задач оптимизации их взаимодействия, в зависимости от того, какой критерий эффективности окажется предпочтительней. Следовательно, модели функционирования участников агропромышленных кластеров могут быть многокритериальными с учетом оценки относительной значимости всех критериев эффективности. Многокритериальная задача решена для оптимизации взаимодействия участников Иркутского молочного кластера.

При этом, решение задачи с детерминированными параметрами показывает, что совокупная прибыль от реализации продукции составит 218 млн руб. Результаты решения многокритериальной задачи, которая учитывает разные интересы участников кластера, свидетельствуют, что возможно получение прибыли в размере 238,5 млн руб.

С учетом того, что параметр, описывающий урожайность зерновой продукции, является случайной величиной и подчиняется нормальному закону распределения, решена задача с вероятностными оценками в левых частях ограничений. Согласно полученному решению для вероятности превышения от 0,1 до 0,9, прибыль от реализации конечной продукции в зерновом кластере может изменяться в пределах 97-152 млн руб., а прибыль от реализации продукции в кластере в условиях проявления природных событий, может варьировать от 30,5 до 156 млн руб. с вероятностью превышения 0,05-0,95.

Для мясного кластера построены модели параметрического программирования и модель с интервальными параметрами. В параметрической модели в качестве параметров использованы время и предшествующие значения ряда.

В модели с интервальными параметрами описываются закупочные цены и прибыль от реализации продукции, полученной от единицы i -вида животных в мясном кластере, которые непредсказуемо колеблются в течение года и не подчиняются законам распределения вероятностей.

Кроме того, реализация моделей с интервальными параметрами позволяет получать верхние и нижние оценки прибыли, что в свою очередь дает возможность лицу, принимающему решение, учесть возможные риски при планировании производства и реализации продукции.

Таким образом, моделирование кластеров на основе взаимодействия производителей и переработчиков с учетом расстояний между участниками позволяет оптимизировать деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Анализ многолетней динамики производства и переработки сельскохозяйственной продукции показывает, что кластеры могут изменяться. Их стабильность зависит от стабильности деятельности сельскохозяйственных предприятий и реализации возможностей перерабатывающих предприятий. Между тем результаты кластеризации показывают сосредоточение основных кластеров в припромышленной зоне вдоль Транссибирской железной дороги и частично в агроландшафтных районах Боханско-Осинском лесостепном, Усть-Ордынско-Баяндаевском остепненно-лесостепном и Северном приленском таежно-подтаежном. Очевидно, что эта тенденция останется неизменной в ближайшие 5-10 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ГЛАВ 1-6

1. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 23.05.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.06.2018). Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_
2. Федеральный закон №14-ФЗ "Об обществах с ограниченной ответственностью". Режим доступа: <http://kodeks.systems.ru/zakon/fz-14/glavaIV/>
3. Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 02.11.2013) «О науке и государственной научно-технической политике». – Электрон. текст. дан. // КонсультантПлюс: справ. прав. система.
4. Федеральный закон от 26.12.1995 N 208-ФЗ "Об акционерных обществах" с изменениями, внесенными Федеральным законом от 23.04.2018 N 87-ФЗ (ред. 59). Режим доступа: <http://logos-pravo.ru/zakon-n-208-fz-ob-akcionernyh-obshchestvah>
5. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 10 апреля 2015 г. №133 «Об утверждении методики определения страховой стоимости и размера утраты (гибели) урожая сельскохозяйственной культуры и посадок многолетних насаждений и методики определения страховой стоимости и размера утраты (гибели) сельскохозяйственных животных».
6. Агроклиматические ресурсы Иркутской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 208 с.
7. Агропромышленные интегрированные формирования: состояние и перспективы развития: моногр. / К.С. Терновых [и др.]. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 245 с.

8. Агроэкономическое обоснование системы ведения сельского хозяйства в Прибайкальском регионе припромышленной зоны с учетом современных требований: отчет научно-исследовательской лаборатории «Агроэкономические исследования / А.Ф. Зверев [и др.]. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – 215 с.

9. Альтернативная деятельность в сельской местности Байкальского региона (Иркутская область, Республика Бурятия, Забайкальский край): отчет по социологическому исследованию / А.Ф. Зверев [и др.]. – Улан-Удэ, 2011. – 48 с.

10. Бабанова, Ю. В. Интеграционно-матричная концепция управления инновационным развитием предприятия / Ю. В. Бабанова, Н. В. Киреева // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент», 2013. – Т.7. – №3. – С. 58-64.

11. Белякова, А.Ю. Вероятностные модели экстремальных гидрологических явлений в задачах оптимизации сельскохозяйственного производства / А.Ю. Белякова, Я.М. Иваньо. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2009. – 155 с.

12. Белякова, А.Ю. Тенденции изменчивости природных событий юга Восточной Сибири / А.Ю. Белякова, Е.В. Вашукевич, Я.М. Иваньо, С. А. Петрова // Научный журнал «Вестник ИрГТУ». – Иркутск: ИрГТУ, 2014. – №10. – С. 80-85.

13. Белякова, А. Ю. Тенденции изменчивости природных событий юга Восточной Сибири / А.Ю. Белякова, Е.В. Вашукевич, Я.М. Иваньо, С.А. Петрова // Научный журнал «Вестник ИрГТУ». – Иркутск: ИрГТУ, 2014. – №10. – С. 80-85.

14. Вашукевич, Е. В. Математические модели аграрного производства с вероятностными характеристиками засух и гидрологических событий / Е. В. Вашукевич, Я.М. Иваньо. Монография. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 150 с.

15. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии: Учеб. пособие / В.П. Герасименко – СПб.: Изд-во «Лань», 2009. – 432 с.

16. Государственная поддержка сельского хозяйства (развитые и развивающиеся страны) [Электронный ресурс] / Департамент агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии. – М., 2017. – 35 с. Режим доступа: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/sxs/Documents/Государственная%20поддержка%20сельского%20хозяйства%20в%20развитых%20и%20развивающихся%20стран%20\(2017\).pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/sxs/Documents/Государственная%20поддержка%20сельского%20хозяйства%20в%20развитых%20и%20развивающихся%20стран%20(2017).pdf).

17. Дианова, А.А. Методы прогнозирования устойчивого социально-экономического развития сельских территорий / А.А. Дианова, А.Ф. Зверев // Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. празднованию 50-летия со дня образования экон. фак., 26 нояб. 2015 г. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – С. 69-74.

18. Зверев, А.Ф. Организационно-экономические отношения в интегрированных формированиях АПК региона: моногр. / А.Ф. Зверев, С.А. Окладчик, А.В. Щербаков. – Иркутск: ИрГСХА, 2010. – 187 с.

19. Зверев, А.Ф. Проблемы и перспективы развития регионального рынка картофеля / А.Ф. Зверев, К.А. Татарин, О.П. Шваенко. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2005. – 208 с.

20. Зверев, А.Ф. Сущность и понятия сопутствующей деятельности предпринимательства в сельской местности / А.Ф. Зверев, О.К. Алексенцева // Наука и предпринимательство: сб. науч. тр. и ст. преподавателей и аспирантов. – Чита, 2012. – Вып. 5. – С. 68-80.

21. Зеленский, В.О. Особенности функционирования и перспективы развития рынка яиц. Монография. / В.О. Зеленский, Л.А. Калинина, И.А. Зеленская – Иркутск: Изд-во ИрГАУ, 2017. – 183 с.

22. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.

23. Иванов, К.И. Территориальные системы общественного производства. / К.И. Иванов. – М.: Мысль, 1975. – 34 с.

24. Иванова, Е.В. Формирование и функционирование интеграционных структур в агропромышленном комплексе: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Е.В. Иванова. - Йошкар-Ола, 2006 - 187 с.

25. Иванько, Я.М. Оптимизационные модели аграрного производства в решении задач оценки природных и техногенных рисков \ Я.М. Иванько, С.А. Петрова. Монография. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – 180 с.

26. Иванько, Я.М. О модели оптимизации производства продовольственной продукции с учетом сочетания природного события и техногенных последствий / Я.М. Иванько, С.А. Петрова // Научный журнал «Вестник ИрГТУ». – Иркутск: ИрГТУ, 2014. – № 9. – С. 29-33.

27. Иванько, Я.М. О некоторых задачах оптимизации производства сельскохозяйственной продукции в условиях проявления редких гидрологических событий / Я.М. Иванько, С.А. Петрова // Труды XVIII Байкальской Всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении». – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2013. – Т.2., Ч.2. – С. 212-219.

28. Иванько, Я.М. Об информации о редких природных явлениях / С.А. Петрова, Я.М. Иванько // Труды XVII Байкальской Всероссийской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении». – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2012. – Т.2. Ч.2. – С. 116-123.

29. Иванько, Я.М. Экстремальные природные явления: методология, моделирование и прогнозирование / Я.М. Иванько. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2007. – 266 с.

30. Индикаторы науки 2014. – Стат. сб. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hse.ru/primarydata/in2014>.

31. Интегрированные формирования в аграрном комплексе / Г.М. Винокуров [и др.]; под ред. Г.М. Винокурова. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2005. – 216 с.

32. Калинина, Л.А. Продовольственная безопасность страны: учеб. - метод. пособие для преподавателей и аспирантов высш. учеб. заведений : рек. Мин-вом сел. хоз-ва Рос. Федерации / Л.А. Калинина, А.А. Лущик, Н.В. Калинин. - Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2017. - 148 с.

33. Калинина, Л.А. Региональный рынок молока и молочной продукции: проблемы становления и развития. Монография – Л.А. Калинина, Е.В. Сидорчукова - Иркутск: Изд-во БГУЭиП, 2007. - 158 с.

34. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 366 с.

35. Климов, Н.В. Смена курса в российском землепользовании - стратегическая задача вывода страны на передовые мировые рубежи / Н.В. Климов, С.А. Шарипов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2018. – № 2. – С. 2-9.

36. Кожевникова, Т.М. Инновационные процессы в аграрном секторе экономики / Т.М. Кожевникова, А.В. Саяпин, О.А. Бельченко // Социально-экономические явления и процессы, 2012. – №4 (038). – С. 69-72.

37. Коновалова, С.Н. Современное состояние и перспективы развития инновационной деятельности в АПК Воронежской области / С.Н. Коновалова, Д.С. Климентов, Р.П. Белолипов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета, 2013. – № 4 (39). – С. 246-251.

38. Курцев, И.В. Инновационное развитие агропромышленного комплекса Сибири / И.В. Курцев. – Новосибирск: СО РАСХН, 2010. – 279 с.

39. Курцев, И.В. Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве Сибири (в прошлом – на рубеже веков – в будущем) / И.В. Курцев. – Новосибирск: СО РАСХН, 2001. – 284 с.

40. Ларионов, Г.А. Эрозия и дефляция почв: основные закономерности и количественные оценки / Г.А. Ларионов. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 198 с.

41. Локальные аграрные рынки: учеб. -метод. пособие для преподавателей и аспирантов высш. учеб. заведений: допущено Мин-вом сел. хоз-ва Рос. Федерации в качестве учеб. пособия для студентов высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот. "Экономика" / Калинина Л.А. [и др.]; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. - 287 с.

42. Лущик, А.А. Меры защиты потребителей на внутреннем продовольственном рынке (на материалах Иркутской области). Монография / А.А. Лущик - Иркутск: Мегалит, 2013. - 187 с.

43. Лущик, А.А. Механизм формирования и реализации региональной продовольственной политики. Монография / А.А. Лущик, Л.А. Калинина. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2013. - 180 с.

44. Лущик, А.А. Модернизация организационно-экономических направлений обеспечения населения региона доступным безопасным продовольствием (с учетом требований ВТО). / А.А. Лущик, Л.А. Калинина. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2015. – 189 с.

45. Мигунов, Р.А. Сущность понятия «устойчивое сельское хозяйство» / Р.А. Мигунов // Аграрная наука и инновации в работах

молодых ученых: тр. Всерос. совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – М., 2017. – С. 204.

46. Монгуш, Ю.Д. Факторы, влияющие на развитие инновационной деятельности организации / Ю.Д. Монгуш // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (1941-1945 гг.) и 100-летию со дня рождения А.А. Ежевского. – Иркутск: Изд-во Иркут. ГАУ, 2015. – Ч. II. – С. 206-212.

47. Монгуш, Ю.Д. Развитие инновационной деятельности сельскохозяйственных организаций (на материалах Иркутской области): дисс. ... канд. экон. наук / Ю.Д. Монгуш. – Новосибирск, 2016. – 181 с.

48. Мониторинг устойчивого развития сельских территорий в регионе: моногр. / С.В. Труфанова [и др.]. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – 235 с.

49. Муниципальные образования Иркутской области. 2012: стат. сб. – Иркутск: Иркутскстат, 2013. – Ч. 1. – 69 с.

50. Муниципальные образования Иркутской области. 2012: стат. сб. – Иркутск: Иркутскстат, 2013. – Ч. 2. – 42 с.

51. Муниципальные образования Иркутской области. 2013 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2014. – Ч. 1. – 72 с.

52. Муниципальные образования Иркутской области. 2013 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2014. – Ч. 2. – 38 с.

53. Муниципальные образования Иркутской области. 2014 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2015. – Ч. 1. – 72 с.

54. Муниципальные образования Иркутской области. 2014 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2015. – Ч. 2. – 36 с.

55. Муниципальные образования Иркутской области. 2015 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2016. – Ч. 1. – 70 с.

56. Муниципальные образования Иркутской области. 2015 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2016. – Ч. 2. – 32 с.

57. Муниципальные образования Иркутской области. 2016 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2017. – Ч. 1. – 66 с.

58. Муниципальные образования Иркутской области. 2016 : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2017. – Ч. 2. – 34 с.

59. Научные основы адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья : учеб. пособие для вузов по направлению 110400 «Агрономия» : допущено Учеб.-метод. об-нием / В.И. Солодун [и др.]. – Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2012. – 447 с.

60. Неагаев, Р.Т. Недвижимость. Энциклопедический словарь / Р.Т. Неагаев. – Казань : ПИК «Идел-Пресс», 2008. – 1200 с.

61. Иваньо, Я.М. Вероятностная оценка повторяемости засух и определение рисков аграрного производства / Я.М. Иваньо, С.А. Петрова, М.Н. Полковская // Вестник Иркутского государственного технического университета. – Иркутск: ИрГТУ, 2018. – Т. 22, №4. – С. 73-82

62. Николаев, М.Е. Инновационная модель сельской территории / М.Е. Николаев. – (Государственная программа развития сельского хозяйства) // Техника и оборудование для села, 2010. – № 8 (158). – С. 2-6.

63. Никонов, А.А. Современный этап развития системы ведения сельского хозяйства в СССР / А.А. Никонов // Вестник сельскохозяйственной науки. – М., 1984. № 1. – С. 6.

64. Никонов, А.А. Экономические основы системы сельского хозяйства. / А.А. Никонов. – Ставрополь: Ставропольское книжное издательство, 1975. – 62 с.

65. Никонов, А.А. Современный этап развития системы ведения сельского хозяйства в СССР / А.А. Никонов // Вестник сельскохозяйственной науки. – М., 1984. – № 1. – С. 6.

66. Никонов, А. А. Экономические основы системы сельского хозяйства / А.А. Никонов. – Ставрополь: Ставропольское кн. изд-во, 1975. – 62 с.

67. Новиков, А.В. Формирование и развитие рынка картофеля (на материалах Иркутской области. Монография / А.В. Новиков, Л.А. Калинина. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2016. - 173 с.

68. Новоселов, Ю.А. Прогнозирование социально-экономических процессов. Теория. Методы. Обучение / Ю.А. Новоселов, Э.А. Новоселова. – Новосибирск : СибУПК, 2013. – 224 с.

69. Павленко, И.В. Инновационное развитие инфраструктуры АПК: административные и экономические аспекты / И.В. Павленко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – М.: ООО Редакция журнала ЭСПП, 2018. – № 1. – С. 35-38.

70. Петрова, С.А. Об одной модели производства сельскохозяйственной продукции в условиях техногенных загрязнений и проявления природных событий / С.А. Петрова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых (28-29 апреля 2014 г.) – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – С. 56-61.

71. Политическая экономия // Экономическая энциклопедия. – М., 1979. – Т. 3. – С. 559.

72. Попова, О.В. Методические основы стратегического планирования размещения агропромышленного производства [*Электронный ресурс*] / О.В. Попова, А.А. Полякова // Управление общественными и экономическими системами, 2006. - №1 (7). Режим доступа: <http://www.bali.ostu.ru/umc/>. – 17.06.2011.

73. Проблемы и возможности развития аграрного сектора экономики Брянской области / Е.П. Чирков [и др.] // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2018. – № 2. – С. 32-37.

74. Производственные типы сельскохозяйственных предприятий / под ред. Л. М. Зальцмана. – М.: Колос, 1973. – 303 с.

75. Пьянкова, В.П. Вероятностная оценка изменчивости ливневых осадков в южной части Иркутской области и ее использование при определении

водной эрозии / В.П. Пьянкова // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК». – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2017. – С. 103-111.

76. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. – 3-е изд. Совместная публикация ОЭСР и Евростата: пер. на рус. – 2-е изд. – М., 2010. – 167 с.

77. Савенко, В.Г. Развитие инновационной деятельности организаций сельскохозяйственного консультирования: инструктивно-метод. изд. / В.Г. Савенко, Ю.Н. Егоров, О.В. Савенко, Л.В. Лёвина. – М.: Росинформагротех, 2015. – 144 с.

78. Самыгин, Д.Ю. Диагностика развития сельского хозяйства: состояние, тенденции, прогноз : моногр. / Д.Ю. Самыгин, Н.Г. Барышников. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 140 с.

79. Сельское хозяйство Иркутской области в цифрах, Иркутск, 2017 – 32 с. Режим доступа: http://irkagro.ru/agriculture/SX_booklet_2017_preview.pdf.

80. Система ведения агропромышленного производства Иркутской области в 1991-1995 гг. : рек. / редкол. В. Т. Мальцев (отв. ред.) [и др.]. – Новосибирск, 1991. – 492 с.

81. Системы ведения производства в сельскохозяйственных организациях Сибири : метод. рек. / А. С. Донченко [и др.] ; науч. ред. А.С. Донченко, И. В. Курцев. – Новосибирск : СО РАСХН, 2007. – 346 с.

82. Системы ведения сельского хозяйства Восточной Сибири : рек. – Красноярск, 1976. – 420 с.

83. Социальный потенциал сельских поселений Иркутской области : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2012. – 39 с.

84. Статистический обзор: Социальный потенциал сельских поселений Иркутской области. – Иркутск: Иркутскстат, 2012. – 40 с.

85. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2012 г., часть 1. – Иркутск: Иркутскстат, 2013. – 69 с.

86. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2012 г., часть 2. – Иркутск: Иркутскстат, 2013. – 42 с.

87. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2013 г., часть 1. – Иркутск: Иркутскстат, 2014. – 72 с.

88. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2013 г., часть 2. – Иркутск: Иркутскстат, 2014. – 38 с.

89. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2014 г., часть 1. – Иркутск: Иркутскстат, 2015. – 72 с.

90. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2014 г., часть 2. – Иркутск: Иркутскстат, 2015. – 36 с.

91. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2015 г., часть 1. – Иркутск: Иркутскстат, 2016. – 70 с.

92. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2015 г., часть 2. – Иркутск: Иркутскстат, 2016. – 32 с.

93. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2016 г., часть 1. – Иркутск: Иркутскстат, 2017. – 66 с.
94. Статистический сборник: Муниципальные образования Иркутской области в 2016 г., часть 2. – Иркутск: Иркутскстат, 2017. – 34 с.
95. Статистический сборник: Финансы муниципальных образований Иркутской области. – Иркутск: Иркутскстат, 2017. – 148 с.
96. Степанов, А.А. Обоснование разработки систем ведения сельского хозяйства и совершенствование ее методологии. / А.А. Степанов. – ВНИИЭСХ. – М., 1990. – 155 с.
97. Суровцев, В. Назревшие формы интеграции аграрного производства / В. Суровцев // Экономист, 2008. – № 8. – С. 43-48.
98. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://irkutskstat.gks.ru/>
99. Ткач, А.В. Сельскохозяйственная кооперация : учеб. пособие / А.В. Ткач. – 2-е изд. – М. : Дашков и К°, 2003. – 304 с.
100. Третьякова Г.Ф. Методические указания по составлению технологических карт в растениеводстве / Г.Ф. Третьякова. – Иркутск: ИСХИ, 1993. – с. 2-7.
101. Труфанова, С.В. Рынок зерна: его формирование и развитие в регионе. Монография / С.В. Труфанова. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2010. – 184 с.
102. Труфанова, С.В. Диверсификация сельской экономики и политики - одно из направлений мониторинга устойчивого развития сельских территорий / С.В. Труфанова, А.Ф. Зверев // Вестник ИрГСХА. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – Вып. 68. – С. 136-147.
103. Труфанова, С.В. Оценка системы ведения агропромышленного производства в пригородной зоне Иркутской области / С.В. Труфанова, А.Ф. Зверев // Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. празднованию 50-летия со дня образования экономического факультета, 26 ноября 2015 г. – Иркутск, 2015. – С. 181-195.
104. Труфанова, С.В. Рынок зерна : его формирование и развитие в регионе : моногр. / С.В. Труфанова. – Иркутск : ИрГСХА, 2010. – 184 с.
105. Труфанова, С.В. Мониторинг устойчивого развития сельских территорий в регионе / С.В. Труфанова, А.Ф. Зверев, А.С. Кириленко, А.А. Дианова. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – 234 с.
106. Королев, Ю.Б. Управление в АПК. Альбом наглядных пособий / Ю.Б. Королев, В.Д. Коротнев, Г.Н. Кочетова и др.. – М.: КолосС, 2009. – 360 с.
107. Королев, Ю.Б. Управление в АПК / Ю.Б. Королев, В.З. Мазлов, А.В. Мефед и др.; Под ред. Ю.Б. Королева. – М.: Колос, 2006.- 376 с.
108. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.
109. Филимонова, Н.Г. Дополнительное государственное субсидирование на основе типизации аграрного сектора региона /

Н.Г. Филимонова, М.Г. Озерова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2016. – № 4. – С. 112-117.

110. Финансы муниципальных образований Иркутской области : стат. сб. – Иркутск : Иркутскстат, 2017. – 148 с.

111. Фрумин, И.Л. Исследование некоторых проблем аграрной экономики методом кластерного анализа / И.Л. Фрумин, Е.В. Цветкова // Известия Челябинского научного центра, 2007. – Вып. 4 (38). – С. 93-97.

112. Хуснидинов, Ш.К. Нетрадиционные сидеральные культуры и плодородие почв Прибайкалья / Ш.К. Хуснидинов. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 1999. – 187 с.

113. Черепанова, Г.В. Производство и обеспечение кормами животных в сельскохозяйственных предприятиях пригородной зоны Иркутской области / Г.В. Черепанова, А.Ф. Зверев, Л.А. Владимирова // Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. празднованию 50-летия со дня образования экон. фак., 26 нояб. 2015 г. – Иркутск, 2015. – С. 212-217.

114. Черников, В.А. Агроэкология / В.А. Черников [и др.]; под ред. В.А. Черникова. – М.: Колос, 2000. – 536 с.

115. Черников В.А. Агроэкология. Методология, технология, экономика / В.А. Черников [и др.]; под ред. В.А. Черникова. – М.: Колос, 2004. – 398 с.

116. Швебс, Г.И. Формирование водной эрозии стока наносов и их оценка: на примере Украины и Молдавии / Г.И. Швебс. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 184 с.

117. Эрнст, С.А. Формирование агропромышленного кластера как основы процесса интеграции производственных предприятий: дис. канд. эконом. наук : 08.00.05 / С.А. Эрнст. – М., 2008. – 240 с.

7. НАУЧНО-ОБОСНОВАННАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

7.1 Зональная система земледелия

Под системой земледелия понимается комплекс взаимосвязанных организационно-экономических, агротехнических, мелиоративных почвозащитных мероприятий, направленных на эффективное использование земли, агроклиматических ресурсов, биологического потенциала растений, повышение плодородия почвы, с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур (ГОСТ 16265-89).

Любая система земледелия включает в себя целый комплекс составных частей – звеньев или элементов:

- структуру использования земельных угодий;
- структуру использования пашни и посевов;
- севообороты;
- обработку почвы;
- применение удобрений и агрохимическое обслуживание;
- производство кормов для животноводства;
- интегрированную систему защиты растений от вредителей и болезней;
- мелиорацию (химическую, водную, агролесомелиорацию, рекультивацию);
- сорта и семеноводство культур;
- защиту почв от эрозии и дефляции;
- комплекс машин и орудий.

В настоящее время в Предбайкалье, как и в других регионах России идет переход на качественно-новые системы земледелия нового поколения – адаптивно-ландшафтные [3].

Одна из последних систем земледелия Иркутской области была разработана в 1981 г. [1]. Однако за 25 лет социально-экономические условия, развитие науки и техники вызвало выработку новых подходов, принципов и агротехнологий для их освоения в современном АПК.

Если в предыдущих системах земледелия их разработка осуществлялась в рамках широких физико-географических зон (степная, лесостепная, подтаежно-таежная), что приводило к массовому шаблону в агротехнике для огромных и чаще всего неоднородных по агроландшафтным условиям территорий, то современные подходы предполагают постепенный переход от «зональных систем земледелия» к агроландшафтным, более дифференцированным и адресным, где основным объектом системы земледелия является не обширная физико-географическая зона, а определенный агроландшафтный район со специфическими, свойственными ему условиями (рельефом, климатом и микроклиматом, почвами и др.).

Кроме того, научными учреждениями страны и региона выработаны основополагающие принципы разработки адаптивно-ландшафтных систем

земледелия: научность, системность и комплексность, адаптивность, нормативность, природоохранность и экологичность, ресурсосбережение и др.

По производственному потенциалу для адаптации земледелия к обеспеченности производственными ресурсами выделено три уровня интенсификации [3]:

- экстенсивные системы земледелия, базирующиеся на использовании естественного плодородия почв и выборе ассортимента культивируемых растений, способных поддерживать экономически и экологически допустимую продуктивность сельхозугодий без применения или с очень ограниченным использованием минеральных удобрений, химических и биологических пестицидов и регуляторов роста;

- нормальные (малоинтенсивные) системы земледелия, предусматривающие в дополнение к первому уровню устранение острого дефицита элементов питания, находящихся в первом минимуме, применение пестицидов и минеральных удобрений в критических ситуациях (массовое распространение сорняков, эпифитотий, эпизоотий, полегание); системы ориентированы на создание и поддержание среднего уровня окультуренности почв, предотвращение деградации земель и существенных потерь урожая от сорняков, болезней и вредителей;

- интенсивные системы земледелия, обеспечивающие оптимальный уровень минерального питания растений, защиту от вредных объектов, полегания и регулирование сроков уборочного созревания урожаев при высокой окупаемости вкладываемых производственных ресурсов, максимальной прибыли с гектара и соблюдении экологических ограничений.

Данные уровни интенсификации принципиально приемлемы и для условий агропромышленного региона Предбайкалья. Так, по традиционным технологиям с преимущественным применением ежегодной системы вспашки с устаревшими сельскохозяйственными машинами и орудиями работают около 50% хозяйств зоны, по ресурсосберегающим агротехнологиям с использованием старых и новых технологий – 40 % хозяйств, а по интенсивным агротехнологиям с применением современных многофункциональных машин, орудий и средств химизации только 10 % хозяйств.

Одной из основных причин недостаточной эффективности действующих зональных систем земледелия зоны является все еще слабая оснащенность сельскохозяйственных предприятий техникой. На конец 2017 г. обеспеченность тракторами составляла 52 %, зерноуборочными комбайнами – 47 %, почвообрабатывающей и посевной техникой около 60 %. Еще хуже с кормоуборочной и семяочистительно-зерносушильным оборудованием. Другой основной причиной, является недооценка склоновой направленности зональных систем. Проведенные исследования показали, что основная земледельческая территория Предбайкалья представлена склонами (от 2° до 7°) разной экспозиции, в каждом хозяйстве имеется до 10 и более почвенных разностей, температурный режим на территории каждого хозяйства или агроландшафтного района (от крайних точек с севера на юг и с запада на восток) различается на 3-5° С и более. На этих территориях встречаются остепненные, лесостепные,

подтаежные и таежные ландшафты. Все это вызывает необходимость не просто зонального, а адаптивно-ландшафтного подхода к формированию системы земледелия.

Отсюда следует, что адресность разработки систем земледелия должна быть значительно сужена. Конечным и главным объектом системы земледелия становится уже не только природная зона и даже не провинция, а конкретное хозяйство с его климатическими особенностями, агроэкологическими группами земель, совокупностью местных агроландшафтов. Такой подход коренным образом меняет требования к разрабатываемой структуре использования земель, севооборотам и их набору, обработке почвы, применению удобрений и пестицидов. Это позволяет разрабатывать системы земледелия не на описательной и рекомендательной основе, что было присуще региональным и зональным системам земледелия, а на базе детального конструирования, нормативного планирования и взаимосвязи всех составных частей системы земледелия с учетом их неразрывной связи с общественным и частным животноводством, соблюдением экологических требований и допусков.

На практике реализация такого подхода к освоению адаптивно-ландшафтных систем земледелия должна начинаться с общей оценки природного потенциала на уровне региона, области, района с постепенной дифференциацией до уровня конкретных сельскохозяйственных предприятий. Исходя из этого, тщательный учет климатических, почвенных и других условий возможен только на основе природного естественно-исторического районирования сельскохозяйственной территории региона, выделения главных особенностей природных ландшафтов, лимитирующих пригодность земледелия в агроландшафтном районе. Необходимо заметить, что уже длительное время разными учеными и общественными деятелями выдвигаются идеи и концепции различных альтернативных систем земледелия: биологических, сидеральных, экологических, органических, биодинамических и др., где резко ограничивается или даже сводится к нулю применение средств интенсификации (удобрений, пестицидов, стимуляторов и др.). Однако имея свои положительные стороны они не отличаются высокой продуктивностью, не способны решать продовольственные проблемы, поэтому на данном историческом этапе должен быть принят разумный компромисс между техногенной и биологической интенсификацией земледелия.

Во всем мире и отечественном земледелии стратегическим направлением развития является системное и комплексное применение в сочетании современных техногенных средств интенсификации (машины, удобрения, пестициды и др.) и биологических (сорт, семена, генная инженерия и др.) на основе зонального, ландшафтного подхода (агроландшафтного и агроэкологического районирования), нормативного моделирования и экономического обоснования с учетом разного экономического состояния хозяйств.

Для агроландшафтного районирования территории Предбайкалья были использованы следующие материалы: карта природно-сельскохозяйственного районирования земельного фонда СССР (М 1:8 000 000), 1984; почвенная карта

Российской Федерации (М 1:2 500 000), 1987 г.; почвенная карта Иркутской области (М 1:1 500 000), 1988; карты института географии СО РАН по атмосферному увлажнению и тепловым ресурсам, гипсометрическим уровням (1989 г.), а также опубликованные материалы гидрометеослужбы, данные метеостанций и материалы зональных систем земледелия. Кроме того, были использованы материалы по предыдущим схемам агроклиматического и сельскохозяйственного районирования.

В результате системного анализа, обобщений, наложения различных карт предложена новая более дифференцированная и точная схема агроландшафтного районирования, утвержденная министерством сельского хозяйства Иркутской области.

Согласно этой схеме, вся сельскохозяйственная территория Предбайкалья поделена на 8 основных агроландшафтных сельскохозяйственных районов. Разработана цифровая карта-схема агроландшафтного районирования (рис. 7.1), таблица агроландшафтного районирования (табл. 7.1).

Кроме того, предложена принципиальная схема разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия (рис. 7.2) и методологическая схема проектирования адаптивных систем земледелия с учетом агроландшафтной дифференциации территории (табл. 7.2).

Основу выделения относительно однородных по агроландшафтным условиям районов составили сводные данные, приведенные в таблице 7.3.

Таблица 7.1 - Агроландшафтное районирование сельскохозяйственной территории Предбайкалья

Сельскохозяйственные зоны в зональных действующих системах земледелия	Агроландшафтные районы в адаптивно-ландшафтных новых системах земледелия
1. Подтаежно-таежная (Нижнеудинский, Тайшетский, Качугский, Жигаловский, Чунский, Усть-Илимский, Усть-Кутский, Киренский, Казачинско-Ленский)	<i>I Северный приленский таежно-подтаежный</i> (Жигаловский, Качугский, Усть-Кутский, Казачинско-Ленский, Киренский) <i>II Среднеангарский таежно-подтаежный</i> (Братский, Усть-Илимский, Нижнеилимский) <i>III Северо-западный таежно-подтаежный</i> (Тайшетский, Чунский, Нижнеудинский)
2. Лесостепная (Иркутский, Усольский, Черемховский, Боханский, Осинский, Заларинский, Куйтунский, Тулунский, Братский, Усть-Удинский)	<i>IV Центральный лесостепной</i> (Тулунский, Куйтунский, Зиминский, Заларинский, Аларский) <i>V Юго-восточный лесостепной</i> (Иркутский, Усольский, Ангарский, Шелеховский, Черемховский) <i>VI Боханско-Осинский лесостепной</i> (Боханский, Осинский)
3. Остепненная лесостепь (Аларский, Баяндаевский, Нукутский, Балаганский, Эхирит-Булагатский, Ольхонский)	<i>VII Балаганско-Нукутский остепненный</i> (Балаганский, Нукутский, Усть-Удинский) <i>VIII Усть-Ордынско-Баяндаевский</i> остепненно-лесостепной (Эхирит-Булагатский, Баяндаевский, Ольхонский)

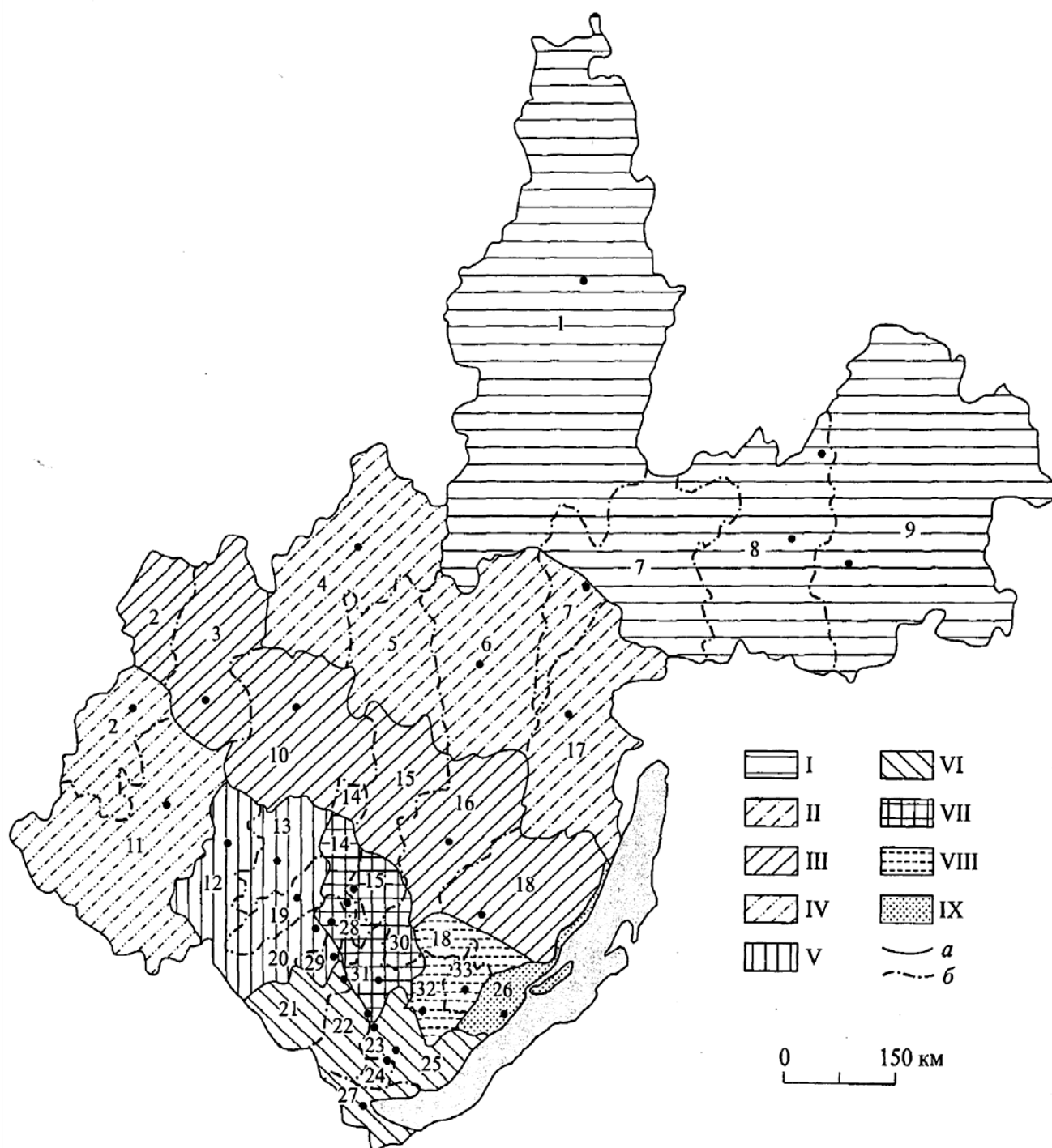


Рисунок 7.1 - Схема агроландшафтного районирования Иркутской области

Границы: а – агроландшафтных районов (I – VIII, см. табл. 7.1);

б – административных районов (1-33, см табл. 7.2).

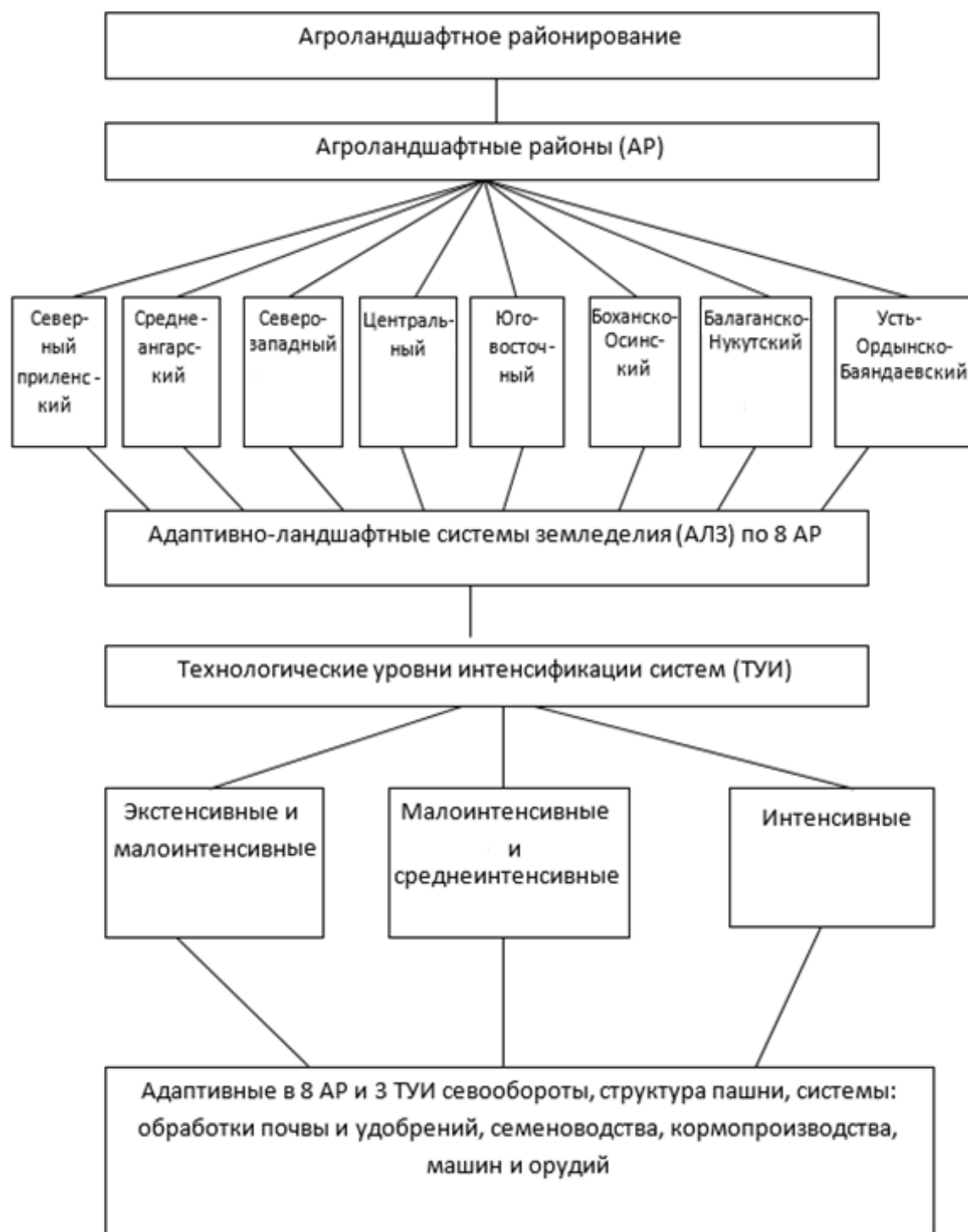


Рисунок 7.2 - Принципиальная схема разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья

Таблица 7.2 - Методологическая схема проектирования адаптивных систем земледелия с учетом агроландшафтной дифференциации территорий

Уровень районирования	Классификационная единица районирования	Наименование единицы (элемента) районирования	Признаки выделения классификационных единиц	Этапы проектирования (разработки) адаптивно-ландшафтных систем земледелия
1. Макроуровень	Природные (физико-географические) зоны	Подтаежно-таежная, лесостепная, остепненная лесостепь	Макроклимат, растительность, почвенная зона (округ)	Формируется основной возможный ассортимент культур, определяется специализация АПК зоны, структура использования пашни и посевов
2. Мезоуровень	Агроландшафтные районы	Таежные, подтаежные, закрытые, открытые, лесостепные, степные, приморские, пойменные	Преобладающий мезоклимат, тип ландшафтов и тип почв	Определяется адаптивный набор культур и сортов, типы и виды севооборотов, базовые системы обработки почвы и поддержания плодородия почвы
3. Микроуровень	Агроландшафты	Равнинные, долинные, холмистые, холмисто-увалистые, склоновые, эродированные, рекультивированные, деградированные и т.д.	Микроклимат и микрорельеф, почвенные различия	С учетом специализации в каждом агроландшафте конкретизируются схемы севооборотов, составляются проекты внутрихозяйственного землеустройства, нарезка севооборотов в виде ландшафтных полос, конкретизация систем обработки почв, размещения семенных участков и др.

Таблица 7.3 - Сводная таблица основных показателей агроландшафтных районов Предбайкалья

Агроландшафтные районы	Административные районы	Средняя продолжительность вегетационного периода, дни	Сумма активных температур выше 10 °С, градусы	Средняя продолжительность безморозного периода, дни	Количество осадков, мм		Условия увлажнения, ГТК	Высота над уровнем моря, м	Преобладающие типы почв	Облесенность сельхозугодий, %	Соотношение пашни и сельхозугодий
					за год	за май-сентябрь					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. Северный приленский таежно-подтаежный	Жигаловский, Качугский, Усть-Кутский, Казачинско-Ленский, Киренский	100-115	1200-1400	60-90	250-300	190-230	1,2-1,4	600-800	Дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, дерново-лесные, мерзлотно-таежные, коричневые слабоподзолистые	33,5	1:1
II. Средне-ангарский таежно-подтаежный	Братский, Усть-Илимский, Нижне-Илимский	110-120	1300-1500	75-95	200-300	160-290	1,1-1,2	500-700	Дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, подзолистые, дерново-лесные. Характерна большая пестрота почвенного покрова	64,7	1,3:1
III. Северо-западный подтаежно-таежный	Тайшетский, Чунский, Нижнеудинский	112-122	1400-1600	80-100	350-450	250-350	1,2-1,3	400-600	Дерново-подзолистые, дерново-лесные, подзолистые, серые лесные	47,8	2,1:1

Продолжение таблицы 7.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IV. Централь- ный лесостепной	Тулунский, Куйтунский, Зиминский, Заларинский, Аларский	112-120	1500-1700	85-105	300-400	250-300	1,3-1,5	450-550	Серые лесные, черноземы, дерново-лесные, дерново- подзолистые	40,6	2,6:1
V. Юго- восточный лесостепной	Иркутский, Усольский, Ангарский, Шелеховский, Черемховский	120-130	1600-1900	100-120	170-450	160-270	1,4-1,6	400-500	Серые лесные, черноземы, дерново- подзолистые, дерново- карбонатные	27,4	2,1:1
VI. Бохан-ско- Осинский лесостепной	Боханский, Осинский	110-120	1543-1600	91-100	320-330	198-230	1,3-1,5	500-600	Серые лесные, дерново- карбонатные, дерново- подзолистые, дерново-лесные,	40,0	3,4:1
VII. Бала- ганско- Нукутский остепнен- ный	Балаганский, Нукутский, Усть-Удинский	115-120	1530-1569	77-97	262-296	156-181	1,1-1,3	500-600	Серые лесные, дерново-лесные, дерново- карбонатные, лугово- черноземные	40,0	3,6:1
VIII. Усть- Ордынско- Баяндаев-ский остеп-ненно- лесостепной	Эхирит- Булагатский, Баяндаевский, Ольхонский	116-124	1300-1700	80-90	250-300	210-270	1,2-1,4	400-700	Дерново- карбонатные, серые лесные, дерново-лесные	33,0	2:1

7.2 Оптимизация структуры использования сельскохозяйственных угодий

Разработка основополагающего звена систем земледелия – структуры использования пашни и других сельскохозяйственных угодий в хозяйствах в новых социально-экономических условиях коренным образом изменяется. В период социализма исходным (отправным) критерием для формирования структуры пашни и посевов служили государственные планы (госзадания, госзакупки, плановые задания) на производство и сдачу той или иной сельхозпродукции. При этом, при командно-административной системе управления планирование шло «сверху», а не «снизу». При всей значимости зональные системы земледелия, хотя они и сыграли определенную положительную роль, не отвечали в должной мере требованиям экологичности хозяйствования, т.е. соответствия природным факторам. Они были разработаны в условиях жесткого государственного заказа на сельскохозяйственную продукцию, директивного планирования посевных площадей и строгого контроля за структурой угодий, что значительно сдерживало возможности адаптации земледелия. Само понятие «зональная система» не имело достаточной определенности – под ней подразумевались весьма различные природно-территориальные категории.

Такая противоречивость землепользования закрепленная проектами внутрихозяйственного устройства и агротехнологией, привела к деградации пахотных земель, дегрессии пастбищ, перегруженных скотом. В дальнейшем, особенно в связи с аграрной реформой, отчетливо проявились и другие недостатки зональных систем земледелия: их неразработанность применительно к разным уровням производственного потенциала и форм организации труда, безальтернативность, слабая интегрированность и др.

В новых условиях, когда не стало диктата сверху, появилась реальная возможность проектирования систем земледелия, в том числе и структуры посевов снизу – согласно представленной выше схеме.

Разработка структуры использования пашни существенно различается в зависимости от специализации (производственного типа) хозяйств, агроландшафтных условий, экономического состояния хозяйства и рынков сбыта.

Каждое из этих условий важно, и только при совокупном учете можно выработать адаптивную к ним структуру использования пашни.

Вместе с тем, первичным исходным критерием являются агроландшафтные условия (почвы, климат, рельеф и др.) которые определяют ассортимент возделываемых культур и их продуктивность с учетом адаптации их биологических требований (адаптивного потенциала) к данным условиям ландшафта. Нами разработана методология проектирования адаптивной структуры использования

пашни и посевов для хозяйств основной растениеводческо-животноводческой и зерновой специализаций.

Для узкоспециализированных (овощеводческих, свиноводческих и птицеводческих) хозяйств, осуществляющих закуп кормов без собственной пашни, которых в регионе единицы, необходимости в таких методиках нет. Как правило, большинство сельскохозяйственных предприятий включая как мелкие (КФХ), так и крупные агрохолдинги имеют в своем производстве две основные товарные отрасли: 1 – земледелие (производство зерна, кормов, картофеля, овощей; 2 – животноводство (молоко, мясо, птица и др.).

Только непрерывное производство, достигаемое за счет сочетания этих двух отраслей позволяет вести стабильное производство в течение года, обеспечивать постоянную занятость населения, воспроизводить и развивать средства производства (в том числе плодородие почвы). Разработанная и рекомендуемая структура использования пашни для условий региона представлена в таблицах 7.4 и 7.5.

Таблица 7.4 - Адаптивная структура использования пашни по природно-сельскохозяйственным зонам Иркутской области, %

Сельскохозяйственные культуры и пары	Зона		
	лесостепная	степная	подтаежно-таежная
1. Зерновые и зернобобовые, всего	45-50	50-55	47-52
в том числе: пшеница (не более 50% от зерновых и зернобобовых)	23,5-25,0	25-27,5	23,5-26,0
зернобобовые (горох, вика, пелюшка) не менее 5% от зерновых и зернобобовых	5,0	5,0	5,0
2. Картофель	1,0	0,2	0,5
3. Овощи	0,5	0,05	од
4. Кормовые, всего	30-35	25-30	28-33
в том числе: силосные	3-5	3-5	3-5
однолетние травы	10-12	13-15	12-14
многолетние травы	13-15	8-10	10-12
5. Пары, всего	10-15	20-25	15-20
в том числе: чистые	3-5	20	5
занятые	4-6	3	5
сидеральные и отавосидеральные	3-5	2	5
Всего пашни	100	100	100
в том числе посевов	85-90	75-80	80-85

7.3 Система севооборотов и размещение сельскохозяйственных культур по предшественникам

После того, как определена структура использования пашни и посевов, всю общую по хозяйству структуру следует «упаковать» или разнести по соответствующим севооборотам. Количество севооборотов может быть разным исходя из конкретных агроландшафтных условий (климат, рельеф, почвы и др.). Прежде чем начать разработку системы севооборотов для хозяйства необходимо провести группировку предшественников по следующей схеме в порядке уменьшения агротехнической ценности:

1. Чистые пары (в том числе кулисные).
2. Занятые пары (занятые, сидеральные, отавно-сидеральные), сдвоенные предшественники (чистый пар-кукуруза, кукуруза-кукуруза, однолетние травы-однолетние травы разных сроков уборки и начала обработки почвы).
3. Пропашные культуры с ширококрядным посевом (кукуруза, подсолнечник, картофель, корнеплоды, овощи ранние), зернобобовые (горох).
4. Зерновые и зернофуражные (пшеница, ячмень, овес).

При разработке севооборотов (или только размещении культур во времени и по полям) следует соблюдать следующие принципы их построения:

- не размещать ячмень по ячменю; овес по овсу, пшеницу по ячменю, ячмень по пшенице идущий на семена;
- размещение культур по схеме пшеница-ячмень (овес) допускать только по хорошо подготовленным паровым предшественникам или сдвоенному предшественнику;
- размещение культур по схеме: пар-картофель, пар-картофель-картофель нежелательно из-за возможности распространения болезней, вредителей; для улучшения фитосанитарного состояния пашни обязательным элементом является включение третьего поля – пшеницы, ячменя или овса (смена культур, отличающихся биологическими особенностями и составом органического вещества, поступающего в почву);
- поля многолетних трав (клевера, донника, люцерны, костреца безостого и других) должны создаваться путем ежегодного подсева под зерновую культуру (пшеницу, ячмень), сроки посева многолетних трав определяются сроком посева зерновых; для создания травостоев длительного срока использования целесообразно применять летние посевы трав, под июльские дожди, используя полупаровую обработку;
- многолетние травы с длительным циклом жизни и продуктивности (люцерна, кострец безостый) необходимо размещать в выводных полях, используя травостои для получения семян, сена, сенажа; годичное использование этих культур недопустимо.

Наиболее быстро освоить 3-5-польные севообороты с 1-2 звеньями. Эффективны во всех агроландшафтных районах звенья: чистый (занятый, сидеральный) пар - пшеница; чистый пар - озимая рожь; чистый пар - корнеплоды; чистый пар - картофель; чистый пар - пшеница - овес; кукуруза -

пшеница; кукуруза - ячмень; картофель - пшеница; корнеплоды - ячмень; кукуруза - кукуруза - ячмень (пшеница); однолетние травы - однолетние травы - корнеплоды; однолетние травы - ячмень (овес); однолетние травы - пшеница; многолетние травы - пшеница (ячмень); многолетние травы 1 года - многолетние травы 2 года - пшеница (овес, ячмень); многолетние травы 1 года пользования - многолетние травы 2 года пользования - картофель - овес; многолетние травы 1 года пользования - многолетние травы 2 года пользования - пшеница - ячмень (овес).

Наиболее перспективными полевыми севооборотами в условиях области являются схемы:

- пар чистый (занятый, сидеральный) - пшеница - овес;
- пар чистый - пшеница + донник - донник - пшеница (ячмень, овес);
- пар чистый - кукуруза - пшеница - овес;
- пар чистый - пшеница + донник - донник - пшеница - овес;
- кукуруза - кукуруза - ячмень овес;
- пар чистый - просо - редька масличная гречиха;
- рапс (редька масличная) - ячмень - овес;
- однолетние травы - однолетние травы - ячмень - овес;
- пар чистый - озимая рожь - горох - пшеница;
- кукуруза - ячмень - горох - пшеница;
- однолетние травы (зеленый корм) - рапс + овес (зеленый корм) - картофель - ячмень;
- кукуруза - пшеница + донник - донник - пшеница;
- рапс + овес (сидерация) - пшеница - горох - ячмень;
- пар чистый - корнеплоды - овес (ячмень);
- пар чистый - картофель - пшеница (овес, ячмень);
- пар чистый - овощи ранние - овощи поздние - овес (ячмень);
- однолетние травы на сено - редька масличная + овес - ячмень + многолетние травы - многолетние травы 1 года пользования - пшеница - овес;
- пар чистый - пшеница + многолетние травы - многолетние травы 1 года пользования - пшеница - овес и др.

Средний оптимальный размер поля составляет 150-200 га. Все поля по возможности должны быть равновеликими, но допускается расхождение среднего поля в полевых севооборотах 8-10 %, кормовых – 3-5 %, овощных – недопустимо.

Севообороты в пределах агроландшафтов организуются дифференцированно. Перед перенесением схем севооборотов в натуру, все почвы в хозяйстве должны быть систематизированы по типам и их агроэкологическим группам: лучшие, средние, худшие (агроэкологическая группировка земель подробно изложена в [1]) на земельных участках каждой группы земель организуется один или несколько севооборотов в зависимости от площади этих участков. На землях 1 и 2 агроэкологических групп практикуются севообороты с различным набором сельскохозяйственных культур. Однако на выровненных элементах ландшафта с высоким уровнем

плодородия почв, а также в поймах рек предпочтительно вводить овощные севообороты или севообороты с наиболее требовательными к плодородию почв культурами.

Для севооборотов с корнеплодами и клубнеплодами необходимо выделять агроландшафты с легкими и средними по гранулометрическому составу почвами. На каменистых, а также тяжелых избыточно-увлажненных почвах, при наличии на полях большого количества электрических и телефонных линий возделывание пропашных культур исключается. Почвы временно (весной и осенью) избыточно увлажненные мало пригодны для озимых зерновых и многолетних бобовых трав.

В агроландшафтах, удаленных от хозяйственных центров более 3 км, желательно исключать из севооборотов малотранспортабельные культуры. У животноводческих центров (ферм) организуются прифермские севообороты.

На землях других групп основным лимитирующим фактором возделывания культур является крутизна склона. С увеличением крутизны склона более 5° исключаются из севооборотов пропашные культуры, пары и увеличивается доля многолетних трав.

Склоны крутизной более 8° залужаются и организуются сенокосопастбищные севообороты. Агроландшафты с техногенными и радиоактивными загрязнениями не включаются в севообороты. Их используют по индивидуальному плану. Продукция с таких полей уничтожается или используется для технических целей.

На агроландшафтах, близких по крутизне склонов, технологическим свойствам и уровню плодородия почв, севообороты проектируются как во времени так и в пространстве (на территории). При этом следует иметь в виду, что земли, входящие в одну группу, могут быть разбросаны по территории хозяйства и тогда наряду со сплошным способом организации севооборотов могут быть сформированы разбросным способом. В первом случае севооборот располагают на сплошном (монокультном) участке, во втором - в один севооборот могут входить земельные участки пространственно изолированные, но пригодные для возделывания тех или иных культур.

На обособленных полях или с резко отличительными свойствами почв участках могут быть организованы севообороты только во времени или с неполным размещением в пространстве. Особенно это характерно для хозяйств с расчлененным рельефом.

Обязательным условием организации территории на склоновых землях (в Иркутской области 70 % земледелия склоновое) является четкое выполнение полевых механизированных работ. Поэтому ширина поля не имеет существенного значения. Она должна быть кратна ширине захвата почвообрабатывающих, посевных и уборочных агрегатов. Важно обеспечить оптимальную длину гона - от 400 до 1500 м. При более коротких гонах затраты на холостые повороты резко возрастают.

Особенностью размещения полей севооборотов на склоновых землях является во многих случаях необходимость расчленения их на отдельно обрабатываемые рабочие участки. Их количество определяется густотой сети

водорегулирующих рубежей - полезащитных полос и естественных рубежей, дорожной сети.

Границы полей севооборотов и рабочих участков согласовываются с этими рубежами, границами групп ландшафтных земель, которые как правило, совпадают с направлениями горизонталей.

Форма полей имеет большое значение для выполнения полевых механизированных работ. Оптимальными являются прямоугольник или квадрат при достаточных размерах полей.

В условиях сложного расчлененного рельефа и пестроты почвенных условий создать такую форму невозможно. Поэтому в таких случаях необходимо обеспечить контурно-параллельные положения границ полей и рабочих участков, чтобы не допустить образования клиньев или загонов обработки неправильной формы. Это особенно важно для севооборотов и полей с пропашными культурами.

Основные рекомендованные схемы полевых севооборотов для агроландшафтных районов:

1. Агроландшафтный район - Северный приленский таёжно-подтаёжный (районы: Жигаловский, Качугский, Усть-Кутский, Казачинско-Ленский, Киренский).

Почвы: дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, дерново-лесные, мерзлотно-таёжные, слабоподзолистые.

I	II
1. Пар чистый (занятый)	1. Пар занятый (чистый)
2. Пшеница	2. Пшеница
3. Овес (Ячмень)	3. Ячмень (Овес)
	4. Мн. травы (выв. поле, злаковых, бобовых, бобово-злаковых)
III	IV
1. Пар чистый (занятый, сидеральный)	1. Пар чистый (занятый, сидеральный)
2. Пшеница	2. Ячмень + донник
3. Ячмень + донник	3. Донник
4. Донник	4. Пшеница
5. Овес (Пшеница, Ячмень)	5. Овес (Ячмень)
V	VI
1. Оdn. травы (горохо- вико-овес)	1. Оdn. травы
2. Оdn. травы	2. Горох
3. Мн. травы	3. Зерновые (Ячмень, Пшеница) + мн. травы
4. Мн. травы	4. Мн. травы (выв. поле)
5. Пшеница	

VII

1. Рапс
2. Ячмень
3. Редька масличная
4. Овес

IX

1. Одн. травы на сено,
зел.корм, сенаж

2. Одн. травы (редька
масличная+овес + ячмень)

3. Ячмень + мн. травы
4. Мн. травы
5. Пшеница
6. Овес

XI

1. Пар чистый
2. Овощи (ранние)
3. Овощи (поздние)

XIII

1. Одн. травы
2. Одн. травы
3. Пшеница (Картофель)
4. Овес

XV

1. Донник
2. Пшеница
3. Ячмень + донник

XVII

1. Одн. травы+мн. травы
2. Мн. травы
3. Мн. травы
4. Мн. травы
5. Пшеница

XIX

1. Одн. травы
2. Пшеница + донник
3. Донник
4. Ячмень

VIII

1. Одн. травы (овес + горох)
2. Одн. травы (рапс + овес)
3. Ячмень
4. Мн. травы(выв. поле)

X

1. Пар чистый (занятый,
сидеральный)

2. Картофель
3. Овощи

XII

1. Одн. травы (Рапс+ячмень+овес)
2. Ячмень + мн. травы
3. Мн. травы 1 года использования
4. Мн. травы 2 года использования
5. Пшеница
6. Ячмень (Овес)

XIV

1. Рапс + овес (сидерация)
2. Пшеница
3. Горох
4. Ячмень

XVI

1. Пар чистый
2. Мн. травы (бобовые)
- 3-6. Мн. травы
7. Пшеница
8. Пшеница

XVIII

1. Горох+овес+ ячмень+пшеница
2. Мн. травы (люцерна)
3. Мн. травы
4. Мн. травы
5. Мн. травы
6. Пшеница

2. Агроландшафтный район - Среднеангарский таёжно-подтаёжный (районы: Братский, Усть-Илимский, Нижне-Илимский).

Почвы: дерново-карбонатные, дерново-подзолистые, подзолистые, дерново-лесные, характерна большая пестрота почвенного покрова.

Севообороты те же, что и в первом агроландшафтном районе.

3. Агроландшафтный район - Северо-западный подтаёжно-таёжный (районы: Тайшетский, Чунский, Нижнеудинский).

Почвы: темно-серые лесные, серые лесные, дерново-подзолистые, подзолистые.

I	II
1. Пар чистый (занятый, сидеральный)	1. Пар чистый
2. Картофель	2. Овощи (ранние)
3. Картофель	3. Овощи (поздние)
III	IV
1. Кукуруза	1. Одн. травы
2. Пшеница	2. Пшеница
3. Ячмень (Овес)	3. Ячмень (Овес)
V	VI
1. Пар чистый	1. Пар чистый (занятый, сидеральный)
2. Пшеница + донник (клевер)	2. Пшеница
3. Донник (Клевер)	3. Овес (Ячмень)
4. Пшеница	4. Мн. травы (выводное поле)
5. Овес (Ячмень)	
VII	VIII
1. Кукуруза	1. Кукуруза
2. Горох	2. Кукуруза
3. Ячмень (Пшеница)	3. Пшеница
4. Овес	4. Овес (Ячмень)
IX	X
1. Одн. травы	1. Подсолнечник
2. Одн. травы	2. Пшеница + донник (клевер)
3. Ячмень (Пшеница)	3. Донник (Клевер)
4. Овес	4. Пшеница
	5. Овес
XI	XII
1. Пар чистый	1. Рапс + овес (сидерация)
2. Корнеплоды	2. Пшеница
3. Пшеница (Ячмень)	3. Горох
	4. Ячмень

XIII

1. Пар чистый
2. Озимая рожь
3. Пшеница (Ячмень, Овес)
4. Мн. травы (выводное поле)

XV

1. Оdn. травы (горох+овес)
2. Ячмень + мн. травы
(люцерна, кострец)
- 3-6. Мн.травы
7. Овес

XVII

1. Оdn. травы + клевер
2. Клевер
3. Клевер
- 4-5. Кукуруза
6. Овес

XIX

1. Кукуруза
2. Оdn. травы + рапс
3. Овес

XXI

1. Мн. бобово-злаковая
травосмесь (беспокровный посев)
- 2-4. Мн. травы (2 укоса)
5. Горохо- вико- овсяная смесь
+ Озимая рожь
6. Озимая рожь
(промежуточная культура) + рапс
(поукосно)

XXIII

1. Горохо- овсяная смесь
2. Ячмень + мн. травы
- 3-6. Мн. травы
7. Овес + ячмень

XXV

1. Пар чистый
2. Горох
3. Ячмень

XIV

1. Пар чистый
2. Кукуруза
3. Пшеница
4. Ячмень (Овес)

XVI

1. Силовые
2. Ячмень + мн. травы
(люцерна, кострец)
- 3-6. Мн.травы
7. Силовые

XVIII

1. Оdn. травы
2. Силовые

XX

1. Озимая рожь
(промежуточная культура)
Оdn. травы + мн. травы
- 2-5. Мн. травы (2 укоса)

XXII

1. Оdn. травы + клевер
(донник)
2. Мн. травы + озимая рожь
3. Озимая рожь + рапс
(поукосно)
4. Горохо- вико- овсяная смесь
(летние сроки сева)
5. Корнеплоды
6. Кукуруза

XXIV

1. Кукуруза
2. Кукуруза

XXVI

1. Горох + овес + пшеница +
вика + ячмень (сенаж)
2. Пшеница
3. Овес

4. Агроландшафтный район - Центральный лесостепной (районы: Тулунский, Куйтунский, Зиминский, Заларинский, Аларский).

Почвы: серые лесные, черноземы, дерново-лесные, дерново-подзолистые.

Севообороты те же, что и для третьего агроландшафтного района.

5. Агроландшафтный район - Юго-восточный лесостепной (районы: Иркутский, Усольский, Шелеховский, Ангарский, Черемховский).

I	II
1. Пар занятый (чистый)	1. Пар чистый (занятый, сидеральный)
2. Корнеплоды	2. Картофель
3. Пшеница (ячмень)	3. Картофель
III	IV
1. Пар (чистый, занятый, сидеральный)	1. Кукуруза
2. Овощи (ранние)	2. Горох
3. Овощи (поздние)	3. Пшеница
V	4. Ячмень (Овес)
1. Одн. травы	VI
2. Одн. травы	1. Кукуруза
3. Пшеница	2. Кукуруза
4. Ячмень (Овес)	3. Пшеница
VII	4. Ячмень (Овес)
1. Кукуруза	VIII
2. Ячмень + клевер	1. Пар занятый
3. Клевер	2. Горох
4. Пшеница	3. Пшеница
IX	4. Одн. травы
1. Кукуруза (Одн. травы)	5. Ячмень
2. Пшеница	X
3. Ячмень (Овес)	1. Одн. травы
4. Мн. травы (выводное поле)	2. Пшеница
XI	3. Одн. травы
1. Пар чистый	4. Ячмень (Пшеница)
2. Просо	XII
3. Редька масличная	1. Пар занятый (одн. травы)
4. Гречиха	2. Пшеница + мн. травы
XIII	3. Мн. тр. 1-го года пользования
1. Рапс	4. Пшеница
2. Ячмень	5. Овес
	XIV
	1. Горох + овес + пшеница + вика + ячмень (сенаж)

3. Редька масличная
4. Овес

2. Пшеница
3. Горох + овес
4. Ячмень

XV

(Кормовые севообороты те же, что и в третьем агроландшафтном районе)

6. Агроландшафтный район - Боханско-Осинский лесостепной (районы: Боханский, Осинский).

Почвы: серые лесные, дерново-карбонатные, дерновые лесные, дерново-подзолистые.

I

1. Пар чистый (занятый, сидеральный)
2. Пшеница
3. Овес

II

1. Силовосные
2. Пшеница
3. Одн. травы
4. Пшеница

III

1. Пар чистый
2. Пшеница + донник
3. Донник
4. Пшеница
5. Овес

IV

1. Одн. травы
2. Одн. травы + мн. травы
3. Мн. травы
4. Овес

V

1. Пар чистый
2. Ячмень + донник
3. Донник
4. Пшеница
5. Овес

VI

1. Силовосные
2. Силовосные
3. Ячмень
4. Овес

VII

1. Одн. травы
2. Одн. травы
3. Силовосные
4. Силовосные

VIII

1. Силовосные
2. Одн. травы + мн. травы
- 3-6. Мн. травы

IX

1. Рапс
2. Редька масличная
3. Ячмень (Овес)

X

1. Одн. травы
2. Пшеница (Ячмень)
3. Овес
4. Мн. травы (выводное поле)

XI

1. Пар чистый
2. Оз. рожь
3. Пшеница
4. Силосные (Ячмень)
5. Рапс

XIII

1. Пар чистый
2. Корнеплоды
3. Ячмень (овес)

XV

1. Одн. травы
2. Силосные
3. Горох
4. Пшеница

XVII

1. Донник
2. Пшеница
3. Ячмень + донник
4. Донник
5. Пшеница + донник

XII

1. Пар чистый
2. Картофель
3. Картофель
4. Овес

XIV

1. Пар чистый
2. Овощи
3. Овощи
4. Пшеница (ячмень, овес)

XVI

1. Горохо-овсяная смесь
2. Ячмень + мн. травы
3. Мн. травосмеси
4. Овес + ячмень

7. Агроландшафтный район - Балаганско-Нукутский остепненный (районы: Балаганский, Нукутский, Усть-Удинский).

Почвы: серые лесные, дерново-карбонатные, дерново-лесные, лугово-черноземные.

I

1. Пар чистый
2. Пшеница
3. Овес (Ячмень)

III

1. Кукуруза
2. Пшеница
3. Овес

II

1. Пар чистый
2. Пшеница + донник
3. Донник
4. Пшеница
5. Овес

IV

1. Донник
2. Пшеница
3. Ячмень + донник

V

1. Пар занятый (чистый)
2. Горох
3. Пшеница
4. Овес

VII

1. Оdn. травы + мн. травы
2. Мн. травы
3. Мн. травы
4. Мн. травы
5. Мн. травы
6. Мн. травы

IX

1. Пар чистый (кулисный)
2. Пшеница
3. Рапс
4. Оdn. травы
5. Ячмень

VI

1. Оdn. травы
2. Оdn. травы
3. Силосные
4. Силосные

VIII

1. Рапс
2. Оdn. травы
3. Рапс
4. Оdn. травы

X

1. Пар кулисный
2. Пшеница
3. Силосные
4. Овес

8. Агроландшафтный район - Усть-Ордынско – Баяндаевский (районы: Эхирит-Булагатский, Баяндаевский).

Почвы: серые лесные, дерново-карбонатные, дерново-лесные.

I

1. Пар
2. Пшеница
3. Овес
4. Мн. травы

III

1. Оdn. травы
2. Оdn. травы + мн. травы
3. Мн. травы
4. Мн. травы

V

1. Пар чистый
2. Пшеница + донник
3. Донник
4. Пшеница
5. Овес

II

1. Оdn. травы
2. Горох
3. Силосные
4. Пшеница

IV

1. Пар чистый
2. Пшеница
3. Ячмень
4. Оdn. травы
5. Пшеница

VI

1. Силосные
2. Оdn. травы
3. Силосные
4. Оdn. травы

VII

- 1.Одн. травы
- 2.Пшеница
- 3.Одн. травы
- 4.Ячмень (Овес)

IX

- 1.Донник
- 2.Пшеница
- 3.Одн. травы
- 4.Силосные
- 5.Пшеница

X

- 1.Силосные
- 2.Пшеница
- 3.Овес

XI

- 1.Пар чистый
- 2.Картофель
- 3.Картофель (Овощи)

XII

- 1.Пар чистый
- 2.Овощи
- 3.Картофель

XIII

- 1.Пар чистый
- 2.Просо
- 3.Редька масличная
- 4.Гречиха

XIV

- 1.Рапс
- 2.Редька масличная
- 3.Ячмень (Овес)

XV

- 1.Пар чистый
- 2.Кукуруза
- 3.Пшеница
- 4.Овес (Ячмень)

7.4 Системы обработки почвы

Многолетними полевыми исследованиями в Иркутской области установлено, что система обработки почвы в севооборотах должна строиться на основе чередования отвальных и безотвальных, глубоких и мелких приемов в сочетании с прямым посевом и гербицидами с учетом культур севооборотов, типов почв, их плотности и гранулометрического состава, степени засоренности, степени увлажненности или иссушения обработанного слоя и складывающихся погодных условий. Обработка почвы не может быть шаблонной, как это было ранее, когда преобладала однооперационная система почвообрабатывающих машин и орудий. Новые многооперационные машины значительно расширяют возможности агрономов в выборе оптимальных и ресурсосберегающих приемов в очень широком диапазоне.

Предпосевная обработка почвы должна рассматриваться в тесной связи со сроками сева культур. Основные задачи предпосевной обработки зяби сводятся к уничтожению ранних яровых сорняков и созданию оптимальной выровненности и сложенности верхнего посевного слоя. В большинстве основных районов области приходная часть водного баланса полей складывается исключительно за счет атмосферных осадков. При этом весной их выпадает не более 30-50 мм или не бывает вовсе. Весенняя увлажненность верхнего

полуметрового слоя зависит от осеннего влагозапаса, поэтому весной главная задача – сохранить осеннюю влагу и не иссушить пахотный и посевной слой почвы.

С момента схода снега и до посева ранних яровых культур проходит 2-3 недели, а до посева поздних – 4-5 недель. За этот период, если поверхностный слой почвы не подвергать механической обработке, теряется 40-60 % продуктивной влаги. При этом чем влажнее почва, тем больше эти потери.

Следует отметить, что рассчитывать на пополнение запасов влаги за счет зимних осадков нельзя. В условиях нашего региона снег не является источником влаги, а служит лишь своеобразным экраном (одеялом), который до момента его схода препятствует вымораживанию и выветриванию влаги из почвы. Только при кулисном снегозадержании со щелеванием или на полях с высокой стерней можно частично пополнить влагозапасы за счет снега.

Основной прием по предупреждению испарения и вымораживания влаги весной – ранневесеннее боронование. Особое значение имеет закрытие влаги на отвальной зяби, на почвах относительно тяжелого механического состава, увлажненных в ранневесенний период до состояния капиллярного передвижения влаги в пахотном слое.

Боронование следует проводить обычными зубowymi боронами не менее чем в 2 следа, лучше по диагонали к направлению основной обработки.

На глыбистой зяби эту операцию можно проводить тяжелыми цепями, зацепленными за два трактора или старой отработанной гусеницей за одним трактором, мощной волокушей из стальных труб диаметром 100-150 мм и другими приспособлениями.

В засушливых условиях на почвах легкого механического состава, где содержание влаги весной не выходит за пределы конвекционно-диффузного передвижения, боронование теряет свое значение и часто дает отрицательный результат, распыляя почву, усиливая дефляцию.

Это касается и почв относительно тяжелого механического состава, слабо защищенных снегом зимой и в условиях засушливой весны, располагающих пониженными запасами влаги к началу полевых работ. Сохранение влаги здесь лучше достигается прикатыванием кольчатыми катками, а на не выровненных с осени полях – шлейфованием с прикатыванием.

В качестве шлейфов используется волокуша из деревянных брусьев, установленных в 3-4 ряда и скрепленных цепями. Брусья снабжаются зубьями (гвоздями).

На полях, обработанных осенью безотвальными орудиями, влагу закрывают игольчатыми боронами или луштыльниками (БИГ-3, ЛДГ-10, БМШ-15, ЛДГ-15 и др.), при этом на тяжелых почвах их рабочие органы устанавливают в активное, а на легких – в пассивное положение.

Почвы, недостаточно чистые от сорняков или находящиеся весной в уплотненном состоянии, под яровые ранние подлежат обязательной культивации (на глубину 5-6 см) непосредственно перед посевом. На чистых и

легких почвах культивация необязательна и ее, можно заменить боронованием (БИГ-3 на безотвальных и «зиг-заг» – на отвальных фонах). Под культуры более позднего срока сева при достаточных запасах влаги в почве, проводится до 2-х культиваций (на тяжелых почвах) или боронование с культивацией (на легких). Если проводится 2 культивации, то 2-я осуществляется поперек первой на ту же глубину (5-6 см). На тяжелых почвах первую культивацию эффективно проводить КПЭ-3,8 с боронами в агрегате, вторую – КПС-4 и др. обычными культиваторами.

На тяжелых и выровненных почвах предпосевное прикатывание эффекта не дает, особенно малоэффективны кольчатые катки. Не эффективно прикатывание на почвах с сухим посевным слоем (при влажности ниже 16-18 %). Прикатывание обязательно под посев мелкосемянных культур. Послепосевное прикатывание кольчатыми катками без балластов также неэффективно на тяжелых и пересохших почвах.

Довсходовое и послеवсходовое боронование следует применять (поперек рядков или по диагонали на глубину 2-4 см) для уничтожения сорняков. Довсходовое боронование проводится средними, по всходам легкими боронами, тупым скосом зубьев вперед, на пониженной скорости, поперек посева, чтобы меньше повредить растения.

Вариант 1. Обычная технология обработки чистого раннего пара с элементами минимализации.

В первой – второй декаде мая – лущение стерни на глубину 8-10 см с одновременным прикатыванием кольчатыми катками для провокации массовых всходов сорняков. После массового появления сорняков (3 декада мая – 1 декада июня) вспашка отвальным плугом на глубину 20-22 см в агрегате с боронами или специальным приспособлением для выравнивания пашни. Далее по мере достаточного прорастания сорняков проводится 2 послонные (с постепенным углублением: 5-6 и 8-10 см) культивации (1-я – легким, 2-я тяжелым культиватором). Заканчивается паровая обработка глубоким безотвальным (23-25 см), плоскорезным или чизельным рыхлением во второй половине августа. Вместо первой культивации можно применять дискаторы.

Вариант 2. Минимальная технология без применения гербицидов. Во второй декаде мая обработка стерни дискаторами (БДМ 6х4 ПШК, БДМ 4х4 ПШК, БДМ 3х4 ПШК и др.) на глубину до 10 см. Через 2,5-3 недели после отрастания сорняков обработка поля культиваторами группы «Лидер» (Лидер-4, Лидер-6,5, Лидер-12 и др.) на глубину до 12 см. Далее по мере нарастания достаточно большого количества следующей волны сорняков – повторная обработка культиваторами на глубину до 16 см. Заканчивается обработка пара также машинами типа «Лидер», но при этом с комплектующими их наральниками для чизелевания на глубину до 25 см. Если таковых нет, то проводится чизельная или любая безотвальная или плоскорезная обработка на эту же глубину.

Вариант 3. Минимальная обработка с использованием гербицида сплошного действия (например «Торнадо»).

В первой-второй декаде мая проводится мелкое лушение стерни широкозахватными луцильниками для провокации массовых всходов сорняков. После массового отрастания сорняков до высоты 10 см (однолетние злаковые сорняки наиболее уязвимы при высоте свыше 5 см до выхода в трубку, многолетние злаковые – при наличии не менее 5-6 листьев и выше 10-20 см, однолетние двудольные – начиная со стадии 2 листьев и до цветения, многолетние двудольные – в фазе розетки до бутонизации и цветения (осоты в фазе розетки диаметром 10-20 см), выюнок – в фазе розетки 10-12 см проводится обработка (опрыскивание) гербицидом сплошного действия Торнадо и ему подобными (водный раствор). Нормы расхода препарата: против однолетних злаковых и двудольных достаточно 2-4 л/га, против многолетних злаковых и двудольных – 4-6 л/га, против хвоща, выюнка – 6-8 л/га. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га. После обработки препаратом механические обработки не проводятся не менее 2 недель, чтобы процесс отмирания корней и корневищ сорняков стал необратимым. В борьбе с пыреем ползучим не следует проводить механических обработок почвы до опрыскивания Торнадо, а, следовательно, на запыреенных полях весной лушение стерни проводить не следует.

Через 2-3 недели после обработки гербицидом и после появления новых всходов сорняков проводится обработка четырех рядным дискатором или культиватором, укомплектованным катком-выравнивателем. Заканчивается обработка пара глубоким (до 25-27 см) безотвальным (плоскорезным или чизельным) рыхлением.

В качестве занятых паров в регионе используются донник, клевер и однолетние травы. Одно из условий, при котором пары можно отнести к разряду занятых – начало обработки в занятых парах не позднее 20-25 июля. Обработка почвы позднее этих сроков переводит ценность занятых паров в разряд ранней зяби, которая по своей агротехнической эффективности существенно уступает занятому пару.

Исходя из этого основного условия в ФГБОУ ВО Иркутском ГАУ разработаны следующие варианты обработки почвы в занятых парах.

Вариант 1. Обычная технология.

После уборки парозанимающей культуры (до 20-25 июля) в условиях нормального увлажнения почвы проводится обычная вспашка на стандартную глубину 20-22 см в агрегате с боронами. После массового отрастания сорняков (вторая декада августа) проводится обработка почвы дискаторами или культиваторами на глубину 8-10 см. В конце августа – чизелевание или любое глубокое безотвальное рыхление.

Вариант 2. Минимальная технология для условий с недостаточным увлажнением почвы.

После уборки парозанимающих культур (до 20-25 июля) проводится обработка дискаторами на глубину 8-10 см. После массового отрастания сорняков обработка культиваторами на глубину до 16 см. В конце августа – чизелевание до глубины 35 см.

Вариант 3. Минимальная технология при засушливой второй половине лета.

В отличие от варианта 2 чизелевание не проводится. Первая обработка - дисковыми на глубину 8-10 см, а вторая – культиваторами до глубины 16 см.

Вариант 4. Минимальная технология при сильной засоренности парозанимаемой культуры просовидными сорняками.

Сразу же после уборки парозанимаемой культуры – обработка гербицидом сплошного действия (Торнадо и др.). Через 1,5-2 недели обработка почвы дисковыми или культиваторами на глубину 8-10 см. В конце августа глубокое безотвальное рыхление (чизельная, плоскорезная обработка).

В условиях региона могут быть эффективны две формы сидерации: полная и отавная из донника. Полная сидерация, может быть эффективна во влажные годы, а отавная – в засушливые. Отавная сидерация выгодна тем, что основная масса донника убирается на корм, а отава подращивается 20-25 дней и запахивается.

В обработке сидеральных паров главная задача – заделать сидеральную массу в пахотный слой, обеспечив тем самым оптимальные условия ее разложения и высвобождение подвижных питательных веществ для обеспечения последующих культур севооборота. При обработке этих видов паров наилучшим приемом обработки является запашка зеленой массы плугами с предварительной уборкой и измельчением зеленой массы кормоуборочными комбайнами. В случае отавно-сидерального пара запашка может проводиться непосредственно (без уборки и измельчения отавы) всего травостоя. После отрастания сорняков и с целью заделки оставшихся на поверхности растительных остатков через 1,5-2 недели проводится обработка почвы дисковыми на глубину 10-12 см. В конце парования (августа) – чизелевание или безотвальное глубокое рыхление. Гербициды в сидеральных парах не применяют, так как это приведет к гибели органического вещества сидерата и замедлит его разложение в почве.

В условиях Иркутской области зябь по срокам проведения обработки классифицируют на 3 вида: ранняя (августовская), средняя (сентябрьская) и поздняя (октябрьская). Ранняя зябь, как правило, всегда эффективнее средней, а средняя эффективнее поздней. При этом установлено, что эта закономерность сохраняется независимо от того, проходит зяблевая обработка отвално или безотвално. Под большинство листовых кормовых, овощных культур, картофель наиболее эффективна ранняя или средняя отвальная обработка. Зерновые культуры на способы обработки почвы менее отзывчивы, а больше реагируют именно на сроки обработки. Ввиду того, что в регионе первая зерновая культура (яровая пшеница), как правило, размещается по чистым и донниковым парам, то только вторая (зернофуражная: ячмень, овес) сможет размещаться по зяби.

Однако с учетом того, что условия зоны предполагают сохранение стерни, (для накопления осенне-зимне-весенней влаги и защиты почвы от дефляции) под вторую зерновую культуру после паровых предшественников

вспашку проводить не следует. Если есть возможность провести обработку в ранние сроки (август – начало сентября), то эффективнее провести плоскорезную обработку. Если сроки уже ушли и попадают на вторую половину сентября-октябрь, то никакую обработку проводить вообще нецелесообразно, а следует оставить стерневые поля до весны, а весной провести прямой посев посевными комплексами, а при их недостатке обработать весной почвы дисковыми и «Лидерами» и посеять обычными сеялками.

Однако следует иметь в виду, что отсутствие оборота пласта ведет к замедлению накопления подвижного азота и увеличению численности сорняков. Поэтому на повторных посевах зерновых (ячмень и овес) следует применять на 10-15 % выше (чем по вспашке) дозы азотных удобрений и обязательно использовать гербициды.

Многие хозяйства имеют значительные площади старовозрастных и малопродуктивных многолетних трав. Такие угодья, как правило, являются накопителями и очагами многих вредителей культур, нередко занимают плодородную часть пашни и вынуждают получать корма с той части пашни, которую можно использовать под ценные зерновые, бобовые и другие культуры. При низком урожае трав улучшение плодородия почв уже не происходит, почва иссушается, уплотняется, снижается ее биогенность, накапливаются сорняки и т.д. Такие поля следует по мере возможности сразу или поэтапно подвергать распашке.

Главные задачи при обработке пласта – лишить жизнедеятельности дернину, создать условия для ее разложения. Это достигается ранней (конец июля – начало августа) вспашкой пласта плугом с предплужником на полную глубину пахотного слоя. При этом происходит наилучшее разложение дернины.

После вспашки полей из-под люцерны часто наблюдается ее отрастание на следующий год. Качественная вспашка культурными плугами возможна только при глубине обработки почвы не менее 20 см, иначе верхний сильно задернелый слой не будет прикрыт достаточным слоем почвы.

Для повышения качества обработки поле перед вспашкой дискуют в двух направлениях.

При отрастании дернины и появлении сорняков в течение осени проводится обработка дисковыми орудиями, а в конце – глубокое рыхление.

Распашку многолетних трав в зоне распространения ветровой эрозии следует проводить полосами. Их ширина зависит от механического состава почвы: на легких – 50-80 м, на средних – 100 м.

Распахивают поля из-под многолетних трав в этом случае за 2 года.

В первый год после распашки четные полосы засевают зерновыми, а нечетные (нераспаханные) защищают от ветров.

На второй год распахивают нечетные полосы, а защищает их стерня, которая остается после уборки зерновых культур на четных полосах. В последующие годы на всем поле применяется почвозащитная технология обработки.

Весенняя обработка жнивья является вынужденным приемом, свойственным земледелию Восточной Сибири. Короткий послеуборочный период не всегда оставляет хозяйствам возможность поднять зябь, так как уборка затягивается до начала промерзания почвы. Даже в годы относительно высокой интенсификации (80-е) в АПК области ежегодно под весновспашку уходило 10-15 % пашни.

Если при весенней обработке пашни хозяйства будут использовать традиционную технологию с применением вспашки, боронованием и прикатыванием, то это приведет к затягиванию сроков сева, большому расходу материальных и трудовых ресурсов.

В целях ускорения весенне-полевых работ, сокращения всех видов затрат и экономии энергоресурсов Иркутский НИИСХ рекомендует следующие варианты малозатратных технологий весенней обработки жнивья с учетом разного набора почвообрабатывающих орудий.

Вариант 1. Обычная технология.

На полях с почвами тяжелого механического состава под ранние яровые культуры провести весновспашку на глубину 14-16 см или 18-20 см в зависимости от мощности гумусового горизонта, но не глубже. В агрегате с плугом иметь бороны в 2 следа для выравнивания почвы. После вспашки провести прикатывание тяжелыми гладкими или кольчато-шпоровыми катками с балластом. Посев вести с минимальным разрывом. Применить локально азот из расчета 20-30 кг д.в. на 1 га. В случае высокой засоренности поля – проводить боронование до и после всходов или одно из них. В посевах применять гербициды.

Вариант 2. На чистых от многолетних сорняков полях с не заплывающими и неплотными почвами проводить дискование или лущение «в крест» после стерневых предшественников, сеять обычными сеялками с применением азотных удобрений из расчета 20-30 кг д.в. на 1 га. После пропашных под ранние зерновые – лущение или культивация КПЭ-3,8 на глубину 6-8 см, а поперек – обработка КПЭ-3,8 и посев.

Вариант 3. Обработка плоскорезами на 8-12 см, посев поперек обработки сеялками СЗС-2,1 или Обь-4 с одновременным внесением 20-30 кг д.в. азота. Применять гербициды и удобрения.

Вариант 4. Обработка плоскорезами или дискаторами, или лущильниками на глубину 8-10 см. Посев зерновых – поперек обработки сеялкой СЗС-2,8 (Обь-4) посев гороха (пелюшки и др.) – поперек зерновыми сеялками СЗП-3,6; СЗ-3,6.

Вариант 5. Закрытие влаги игольчатыми боронами БИГ-3. Плоскорезное рыхление на глубину 10-12 см с прикатыванием. Посев СЗС-2,8 (Обь-4). Если нет СЗС-2,8 или другой стерневой сеялки, то посев проводится СЗП-3,6, СЗ-3,6, но с предварительной культивацией КПЭ-3,8.

Возможны и другие варианты. В любом случае следует иметь в виду, что независимо от технологий весенней обработки необходимо предусматривать максимальное сохранение влаги, применение локально стартовых доз (20-30 кг

д.в. га) минеральных удобрений, в первую очередь азотных и обработку посевов гербицидами.

По весновспашке размещать преимущественно зернофуражные культуры и однолетние смеси на кормовые цели, категорически не рекомендуется размещать картофель, корнеплоды, кукурузу, горох, гречиху и овощные культуры.

7.5 Плодородие почв и системы применения удобрений

Иркутская область расположена на юге Восточной Сибири, в бассейнах верхнего течения рек Ангары, Лены и нижней Тунгуски и занимает площадь 775 тыс. км², что составляет 4,6 % территории Российской Федерации.

Сельскохозяйственные угодия занимают в границах области 1927,2 тыс. га (2,6 %), а пашни 1214,2 (1,6 %). На долю лесов и кустарников приходится 65025,2 тыс. га (86,4 %). Более 5 % территории занимают прочие земли.

В составе пахотного фонда наибольшее распространение имеют серые лесные – 47,7 % и дерново-карбонатные почвы – 35,5 %. Черноземные почвы занимают 7,4, лугово-черноземные – 3,2, пойменные – 2,4, дерново-подзолистые – 1,9, луговые – 1,6, прочие – 0,3 % от общей площади пашни (рис. 7.3).

Земельные преобразования, проводимые в области в последние 5 лет, привели только к количественному перераспределению, но не улучшили качественное состояние сельскохозяйственных угодий. Мелиоративное состояние кормовых угодий и пашни крайне неудовлетворительное. Интенсивное и бессистемное использование сельскохозяйственных угодий приводит к снижению их плодородия и продуктивности, ухудшению видового (ботанического) состава растений.

По данным ЦАС «Иркутский» за последние 25 лет площади почв с низким содержанием гумуса увеличились на 238,1 тыс. га, кислых почв – на 127,3 тыс. га.

Современная стратегия интенсификации растениеводства должна обладать наибольшей наукоемкостью, т.е. обеспечить системный подход к использованию социально-экономических, биологических, техногенных и природных факторов на основе познания фундаментальных законов развития природы.

Сельскому хозяйству региона в последние годы удалось решить ряд важных проблем, касающихся увеличения производства зерна, картофеля, овощей, кормов. Однако, недостаток пахотных угодий, неосвоенность научно-обоснованной системы земледелия, снижение плодородия почв сдерживает развитие растениеводства.

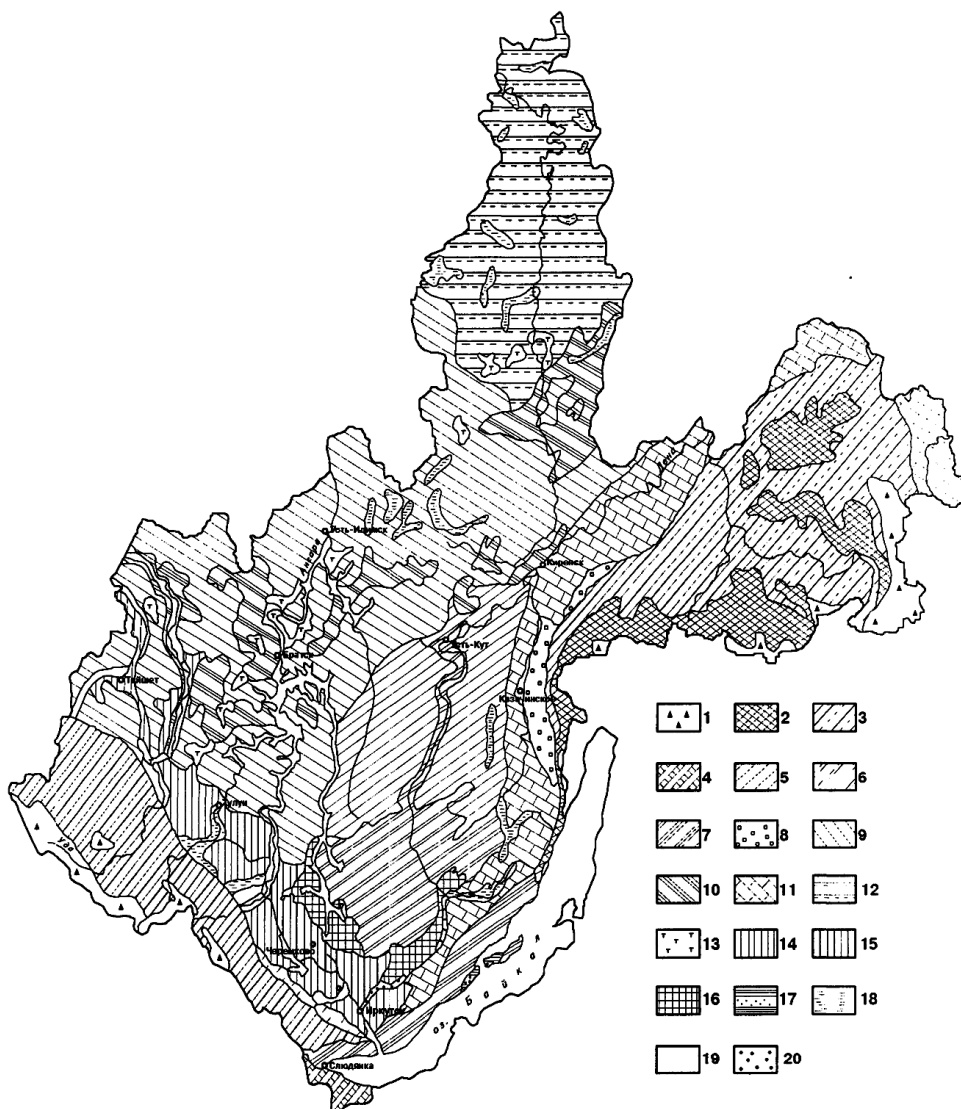


Рисунок 7.3 – Почвенная карта Иркутской области (В.А. Кузьмин, 1979 г.)

Почвы гор и высокого плато: 1 – тундровые с обнажениями горных пород; 2 – подбуры (горно-лесные перегнойные), подзолистые; 3 – подзолистые, подбуры и торфянисто-перегнойные мерзлотные; 4 – буроземы и подзолистые; 5 – подзолистые и дерново-подзолистые на осадочных бескарбонатных породах; 6 – дерново-карбонатные и дерново-подзолистые, подстилаемые преимущественно красно цветным и карбонатно-силикатными породами; 7 – дерновые лесные и дерново-подзолистые. Почвы равнин, предгорий и низкого плато: 8 – дерново-подзолистые и подзолистые суглинистые валунно-галечниковые; 9 – подзолистые, дерново-подзолистые и дерновые лесные суглинистые щебнистые; 10 – дерново-карбонатные и дерново-подзолистые, подстилаемые преимущественно красноцветными карбонатно-силикатными породами; 11 – дерново-карбонатные и дерново-подзолистые, подстилаемые преимущественно известняками и доломитами; 12 – подбуры, мерзлотно-таежные и подзолистые супесчаные и суглинистые щебнистые; 13 – дерновые лесные железистые суглинистые щебнистые; 14 – серые лесные и дерново-подзолистые суглинистые; 15 – серые лесные и черноземы выщелоченные глинистые и суглинистые; 16 – черноземы обыкновенные и дерново-карбонатные глинистые и суглинистые; 17 – каштановые супесчаные и суглинистые щебнистые; 18 – болотные; 19 – аллювиальные и луговые песчаные, супесчаные и суглинистые; 20 – засоленные.

Иркутская область расположена в континентальной зоне Азиатского материка. Характерной особенностью климата региона является его засушливость, ограниченные тепловые ресурсы, низкое плодородие почв. Своеобразие природно-ресурсного потенциала региона необходимо учитывать при разработке дополнительных мероприятий, с одной стороны – как по повышению плодородия почв, связанных с применением средств химизации, в первую очередь, минеральных, органических, сидеральных удобрений, различных мелиорантов растительного происхождения и химического производства, с другой – так и применению интенсивных наукоемких технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Однако одностороннее применение средств химизации приводит к загрязнению природной среды и ухудшению качества возделываемых сельскохозяйственных культур и производимых продуктов питания. Поэтому возникла острая необходимость научного обоснования и практического использования более эффективных и экологически обоснованных приемов и технологий сохранения плодородия почв, применения средств химизации, производства высококачественных продуктов питания [1].

В системе использования пахотных земель в последние годы отсутствуют научно-обоснованные мероприятия по сохранению плодородия почв. Это привело к ускорению деградации почв и снижению основных показателей их плодородия (табл. 7.6).

Таблица 7.6 – Плодородие почв земель сельскохозяйственного назначения

Наименование показателя	Ед. изм.	1990 г.	1995 г.	2005 г.	2012 г.
Наличие почв с низким содержанием гумуса	тыс. га	467,9	509,8	570,7	706,0
	%	40,9	45,0	56,0	69,2
Наличие кислых почв	тыс. га	404,2	450,3	461,1	531,5
	%	36,9	39,8	45,3	52,1

В современных условиях разрабатываемые системы земледелия должны подчиняться основополагающим принципам современного земледелия:

- 1) научности;
- 2) комплексности;
- 3) нормативности;
- 4) адаптивности;
- 5) допустимой интенсивности;
- 6) почвозащитности;
- 7) экологичности;
- 8) экономичности;
- 9) энерго-ресурсосбережения.

Для наиболее полного использования природных условий и ослабления или полной ликвидации отрицательных причин, лимитирующих продуктивность земледелия, современное сельскохозяйственное производство

должно ориентироваться на сосредоточение всех имеющихся сил и материально-технических ресурсов.

Разработанной системой земледелия определяется возможная продуктивность сельскохозяйственных культур, степень и характер воздействия человека на почву и её плодородие.

В современном земледелии появились новые и усовершенствовались такие средства воздействия на плодородие почвы, как разнообразные сидеральные, минеральные и бактериальные удобрения, обработка почвы на различную глубину, фитомелиорация, химические средства защиты посевов от сорняков, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур и др.

Поставить правильный «диагноз» причин, сдерживающих величину урожая, и разработать соответственно этому мероприятия по их устранению – сложная задача. Она требует от научных работников изучения проблемы, руководителей и специалистов хороших знаний, опыта и определенного агрономического искусства [1].

Низкое плодородие почв может быть вызвано не только природными условиями, но и уровнем культуры земледелия. Истощенность почвы теми или иными элементами питания, кислотность, эрозийность, плохие физические свойства, малая мощность пахотного слоя, большая засоренность нередко непосредственно связаны с неправильной деятельностью земледельца.

Почва является активным посредником между растением и вносимыми удобрениями. Поэтому разнообразие почв накладывает определенные особенности во взаимодействии этих почв с внесенными удобрениями. От этого прежде всего зависит уровень подвижности и доступности растениям вносимых элементов с удобрениями и коэффициент их использования.

Коэффициенты использования питательных веществ растениями из удобрений колеблются в широких пределах и это зависит от многих факторов и, конечно, в определенной мере от почвенных особенностей. Одной из главных задач для земледельцев является обеспечение максимального коэффициента использования питательных веществ из удобрений. Для этого необходимо хорошо знать биологические особенности питания каждого конкретного вида растений и сорта, а также четко представлять то, что происходит с удобрением при внесении его в почву. Без этих знаний невозможно подобрать оптимальную форму удобрений, дозу, срок, способ и глубину заделки [4, 7].

При разработке научно-обоснованной системы применения удобрений необходимо использовать достоверную нормативную базу.

Одним из важнейших нормативных показателей являются зональные нормативы выноса питательных веществ с урожаем сельскохозяйственных культур [4], приведенные в табл. 7.7-7.13.

Таблица 7.7 - Нормативы хозяйственного выноса питательных веществ зерновыми, зернобобовыми, крупяными культурами и картофелем

Культура	Продукция	Вынос питательных веществ в кг на 1 т основной продукции с учетом побочной		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Пшеница яровая	зерно	22	7	5
	зерно + солома	29	10	19
Ячмень	зерно	18	8	5
	зерно + солома	25	10	23
Овёс	зерно	20	7	4
	зерно + солома	32	11	27
Горох	зерно	35	9	12
	зерно + солома	58	13	25
Гречиха	зерно	15	6	5
	зерно + солома	27	15	36
Просо	зерно + солома	30	14	35
Рапс яровой на семена (маслосемена)	зерно + солома	49	23	30
Картофель	клубни	3,1	1,1	4,9
	клубни + ботва	6,0	1,6	7,8

Таблица 7.8 - Нормативы хозяйственного выноса питательных веществ кормовыми культурами

Культура	Продукция	Вынос питательных веществ в кг на 1 т основной продукции с учетом побочной		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Кукуруза на зеленый корм и силос	зеленая масса	3,5	1,2	3,7
Подсолнечник на силос	зеленая масса	3,7	0,6	4,6
Однолетние бобово-злаковые смеси	зеленая масса	4,7	1,3	4,9
	сено	18,8	5,2	19,8
Однолетние злаковые смеси	зеленая масса	3,6	1,0	4,4
	сено	14,6	4,1	17,7
Редька масличная	зеленая масса	4,6	1,8	5,0
Рапс яровой	зеленая масса	4,3	1,8	7,0
Кормовая свекла	корнеплод	3,3	1,0	6,2
Кормовая брюква	корнеплод	4,9	1,6	7,4
Турнепс	корнеплод	2,2	1,4	5,7
Люцерна	сено	26	6,5	15
Клевер	сено	25	6,0	16
Донник	сено	24	5,0	14
Эспарцет	сено	15	2,2	10
Кострец безостый	сено	12,9	4,4	22

Таблица 7.9 - Нормативы хозяйственного выноса питательных веществ овощными культурами открытого грунта

Культура	Продукция	Вынос питательных веществ в кг на 1 т основной продукции с учетом побочной		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Капуста белокочанная	кочаны	2,5	1,0	3,5
Капуста белокочанная среднепоздняя	кочаны	4,0	1,4	4,0
Капуста белокочанная поздняя	кочаны	3,0	1,1	5,0
Капуста краснокочанная	кочаны	6,0	1,7	7,0
Капуста цветная	соцветия	11,7	3,2	11,3
Морковь столовая	корнеплод	2,9	1,3	4,4
Свекла столовая	корнеплод	4,7	1,7	6,9
Петрушка	корнеплод	3,0	1,5	5,0
Редис	корнеплод	5,0	1,2	5,5
Лук репчатый острый	луковица	4,4	1,2	2,1
Лук репчатый сладкий	луковица	3,0	1,1	3,2
Чеснок	луковица	5,0	1,3	4,0
Огурцы	плоды	1,5	0,9	3,0
Томаты	плоды	1,6	0,5	2,4

Таблица 7.10 – Оценочные градации агрохимических показателей почв

Класс	Степень кислотности	pH сол.	Hг мг-экв./100 гр почвы	Оценка содержания гумуса в почве	Содержание гумуса, %	S мг-экв./100 гр почвы	V, %
I	Очень кислые	<4,0	>6,0	Очень низкое	< 2,0	< 5,0	< 30,0
II	Сильно-кислые	4,1-4,5	5,1-6,0	Низкое	2,1-4,0	5,1-10,0	30,1-50,0
III	Средне - кислые	4,6-5,0	4,1-5,0	Среднее	4,1-6,0	10,1-15,0	50,1-70,0
IV	Слабо-кислые	5,1-5,5	3,1-4,0	Повышенное	6,1-8,0	15,1-20,0	70,1-90,0
V	Близкие к нейтральной	5,6-6,0	2,1-3,0	Высокое	8,1-10,0	20,1-30,0	>90,0
VI	Нейтральные	>6,0	>2,0	Очень высокое	> 10,0	>30,0	-

Для оценки уровня плодородия конкретного поля или участка по результатам агрохимического обследования разработаны оценочные градации уровней плодородия по отдельным агрохимическим показателям.

Обычно содержание подвижного фосфора и обменного калия определяют в слое 0-20 см, нитратного азота – в слое 0-40 см.

Таблица 7.11 – Группировка почв по степени обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием, мг/кг почвы

Класс	Степень обеспеченности	Метод определения			
		по Кирсанову		по Мачигину	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	Очень низкая	< 25	< 40	< 10	< 100
II	Низкая	25-50	41-80	11-15	101-200
III	Средняя	51-100	81-120	16-30	201-300
IV	Повышенная	101-150	121-170	31-45	301-400
V	Высокая	151-250	171-250	46-60	401-600
VI	Очень высокая	> 250	> 250	> 60	> 600

Таблица 7.12 – Объемная масса почв разного гранулометрического состава

Гранулометрический состав почв	Объемная масса 1 м ³ почвы в тоннах (т/м ³)
Лёгкий суглинок	1,0
Средний суглинок	1,2
Тяжёлый суглинок	1,4
Глина	1,5

Таблица 7.13 – Средние коэффициенты использования подвижных норм фосфора и обменного калия из почв различными сельскохозяйственными культурами, %

Культура	Почвы					
	дерново- подзолистые	серые лесные	чернозёмы бескарбонатные	чернозёмы карбонатные	каштановые	дерново- карбонатные
	метод Кирсанова		метод Чирикова	метод Мачигина		
P ₂ O ₅						
Зерновые, однолетние и многолетние травы	5	8	10	15	15	15
Кукуруза на силос	5	8	10	15	15	15
Картофель	7	10	10	15	15	15
Подсолнечник	-	10	15	20	20	20
Корнеплоды и овощи	-	10	10	20	20	15
K ₂ O						
Зерновые, однолетние и многолетние травы	10	12	12	5	5	5
Кукуруза на силос	20	25	20	7	7	15
Картофель	20	15	15	10	10	10
Подсолнечник	-	40	40	20	15	15
Корнеплоды и овощи	-	40	30	20	15	10

В материалах по агрохимическому обследованию содержание доступных форм питательных веществ в почве даётся в мг на 1 кг (мг/кг) пахотного горизонта.

На основании этих оценочных градаций можно определить ограничивающие факторы плодородия по каждому полю и более объективно установить уровень плановых урожаев.

С целью расчёта доли участия питательных веществ почвы в формировании планового урожая, необходим расчет содержания питательных веществ в пахотном горизонте в кг на 1 га. Для этого требуется иметь данные о гранулометрическом составе почв каждого поля и объемной массе пахотного горизонта [4, 7].

Для определения уровня использования растениями питательных веществ из почвы необходимы нормативные данные по коэффициентам использования питательных веществ из почвы [4].

На основании вышеизложенного можно определить возможное использование растением питательных веществ почвы, а следовательно, высчитать величину предполагаемого урожая за счёт почвенного плодородия.

Недостающую часть питательных веществ, необходимых для получения планового урожая требуется восполнить за счёт органических и минеральных удобрений. При этом обязательно учитываются нормативные коэффициенты использования растениями питательных веществ из органических и минеральных удобрений, представленные в табл. 7.14-7.18.

Таблица 7.14 – Обеспеченность почв нитратным азотом в зависимости от содержания гумуса и предшественника

Обеспеченность нитратным азотом	Содержание нитратного азота в слое 0-40 см мг/кг почвы	Условия накопления нитратного азота	
		Содержание гумуса в почве, %	Предшественник
Очень низкая	< 5	низкое 2,1-4,0 %	зерновой предшественник и поздно убранные однолетние травы
Низкая	5-10	низкое 2,1-4,0 %	пропашной предшественник, занятый пар
		среднее 4,1-6,0 %	зерновой предшественник
Средняя	10-15	низкое 2,1-4,0 %	паровой предшественник
		среднее 4,1-6,0 %	сидеральный, занятый пар
		высокое 6,1-10,0 %	пропашной предшественник
Высокая	> 15	среднее и высокое от 4,1 до 10,0 %	паровой предшественник

Таблица 7.15 – Средние коэффициенты использования питательных веществ растениями из органических и минеральных удобрений, %

Год действия	Из органических удобрений			Из минеральных удобрений		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкие и средние нормы удобрений						
1-й	20-25	25-30	40-50	40-60	15-20	40-60
2-й	20	10-15	10-15	-	10-15	15-20
3-й	10	2	-	-	5	-
Повышенные и высокие нормы удобрений						
1-й	15-20	15-25	30-40	30-40	10-15	30-40
2-й	15	10	10	-	5-10	10-15
3-й	10	5	-	-	5	-

Таблица 7.16 - Система удобрений в подтаёжной зоне (Крестьянинова Н.Г.)

Предшественник	Культура	Дозы удобрений, кг д.в-ва/га при определенном содержании питательных веществ (фосфора, калия) и гумуса в почве								
		Азотные			Фосфорные			Калийные		
		низкое содержание гумуса	среднее содержание гумуса	высокое содержание гумуса	низкое содержание P ₂ O ₅	среднее содержание P ₂ O ₅	высокое содержание P ₂ O ₅	низкое содержание K ₂ O	среднее содержание K ₂ O	высокое содержание K ₂ O
Овёс	Пар чистый	40 т навоза	30 т навоза	20 т навоза	60	40	-	40	30	30
Чистый пар	Пшеница	50*	40*	30*	-	-	20р	-	-	-
Силосные	Пшеница	60	50	40	50	40	20р	60	50	40
Донник	Пшеница	50	40	30	60	40	20р	50	40	30
Чистый пар	Пшеница+донник	30	30	-	50	40	30р	50	40	30
Пшеница	Ячмень+донник	40	30	30	60	50	40	60	50	40
Зерновые	Силосные	100	80	60	20р	20р	-	90	80	60
Зерновые	Донник	60	50	40	-	-	-	-	-	-
Зерновые	Овёс	50	40	30	30р	20р	-	40	30	30

Примечание:

*азотные удобрения вносят, если по пару не вносился навоз;

нормы удобрений увеличиваются на 30%, если уровень урожайности зерновых выше 20 ц/га, силосных – 200 ц/га.

Методы определения оптимальных доз удобрений

В соответствии с наличием нормативной базы для условий Иркутской области приемлемы следующие методы расчета [4]:

- метод элементарного баланса;
- нормативный метод;
- метод оптимизации баланса.

Таблица 7.17 - Система удобрений для остепнённой зоны (Крестьянинова Н.Г.)

Предшествен-ник	Культура	Дозы удобрений, кг д.в-ва/га при определенном содержании питательных веществ (фосфора, калия) и гумуса в почве								
		Азотные			Фосфорные			Калийные		
		низкое содержание гумуса	среднее содержание гумуса	высокое содержание гумуса	низкое содержание P_2O_5	среднее содержание P_2O_5	высокое содержание P_2O_5	низкое содержание K_2O	среднее содержание K_2O	высокое содержание K_2O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кулистый пар	Пшеница	40	30	-	30р	20р	-	30	-	-
Силосные и пропашные	Пшеница	50	40	-	40	30р	20р	50	40	30
Донник	Пшеница	40	30	-	50	20р	-	40	30	-
Пшеница	Ячмень+ донник	50	40	30	50	40	30р	50	40	30
Бобово-злаковые смеси	Пшеница	50	40	30	40	30р	20р	50	40	30
Силосные и пропашные	Овёс	50	40	30	30р	20р	-	40	30	30
Пшеница	Овёс+донник	45	40	30	30р	20р	20р	40	30	-
Зерновые	Донник: зеленая масса семена	50	30	-	60	40	20р	60	40	30
		40	30	-	70	40	20р	70	50	40
Донник	Ячмень	40	30	-	30р	20р	20р	30	30	-
Зерновые	Горох	40	30	-	40	20р	20р	40	30	-
Пар	Пшеница+ донник	40	30	-	50	40	20р	40	30	30
Пар (внесено 40 т навоза)	Корнеплоды	90	60	40	60	40	40	90	60	40
	Силосные	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зерновые	Кукуруза	90	75	60	50	40	40	80	70	60
Однолетние травы	Силосные Однолетние травы	80	70	60	50	40	30	70	60	40
		60	40	30	40	20р	20р	30	-	-
Силосные	Силосные	70	60	50	50	40	20р	60	50	40
Силосные	Подсолнечник	70	60	40	40	30р	20р	100	80	60
	Рапс на зел. массу	90	70	50	70	40	20р	100	80	60
	Рапс на семена	40	30	-	80	60	30р	90	80	60
	Мн.травы бобовые	50	40	30	60	40	30	60	50	30
	Мн.травы злаковые	90	60	40	50	40	30	40	30	-
	Горохо-овсянная смесь	60	45	30	40	20р	20р	45	30	30
	Картофель	70	50	30	50	40	30	80	60	40

Таблица 7.18 - Система удобрений для лесостепной зоны (Крестьянинова Н.Г.)

Предшественник	Культура	Дозы удобрений, кг д.в-ва/га при определенном содержании питательных веществ (фосфора, калия) и гумуса в почве								
		Азотные			Фосфорные			Калийные		
		низкое содержание гумуса	среднее содержание гумуса	высокое содержание гумуса	низкое содержание P_2O_5	среднее содержание P_2O_5	высокое содержание P_2O_5	низкое содержание K_2O	среднее содержание K_2O	высокое содержание K_2O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Овёс	Пар чистый и кулисный	40 т навоза	30 т навоза	20 т навоза	60	40	-	50	30	30
Пар	Пшеница	60*	50*	40*	-	-	20р	-	-	-
Силосные и пропашные	Пшеница	60	50	40	50	40	30р	60	50	40
Бобовые и бобово-злаковые смеси	Пшеница	40	30	30	60	50	40	60	50	40
Зерновые	Кукуруза, силосные	120	100	80	60	50	40	100	80	60
Силосные и пропашные	Ячмень	40	30	30	40	30р	20р	30	30	30
Пшеница по пару	Ячмень + донник	50	45	40	60	50	40	60	50	40
Пшеница по пару	Овёс	70	60	50	50	40	30р	50	40	30
Пшеница по пропашным и силосным	Овёс	80	70	60	60	50	40	60	50	40
Силосные и пропашные	Овёс	60	50	40	40	30р	30р	50	40	30
Пар	Пшеница + донник	40	30	30	60	50	30р	50	40	30
Пшеница	Донник или бобово-злаковая смесь	60	40	30	-	-	-	-	-	-
Зерновые	Кукуруза, силосные	60т навоза	40 т навоза	20 т навоза	60	50	40	90	70	50

Примечание:

* азотные удобрения вносятся, если по пару не вносили навоз;

нормы удобрений даны при урожайности зерновых до 25 ц/га, силосные – до 200 ц/га;

нормы удобрений повышаются на 30 % при уровне урожайности зерновых свыше 25 ц/га, силосных – 250 ц/га;

дозы фосфора 20-30 кг/га необходимо вносить в рядки при посеве.

Метод элементарного баланса. Расчет норм удобрений этим методом проводят по выносу элементов питания запланированным урожаем (на единицу основной и побочной продукции), с учетом данных агрохимического состояния и коэффициентов использования элементов питания из почвы. Недостающая для создания планируемого урожая часть

питательных веществ почвы восполняется внесением органических и минеральных удобрений с учетом соответствующих коэффициентов использования элементов из этих удобрений может быть определена по формуле

$$D_{N,P,K} = \frac{B_y - (3 \times K_p + O \times K_o + П \times K_1)}{K_2}, \quad (7.1)$$

где $D_{N,P,K}$ - доза питательных веществ на планируемый урожай в кг д.в./га; B_y - вынос питательных веществ с плановым урожаем в кг (N, P_2O_5 , K_2O) с гектара (плановый урожай x на норматив выноса питательных веществ культурой; 3 - запасы доступных форм питательных веществ в почве (кг/га), (для подвижного фосфора и обменного калия в слое 0-20 см, для нитратного азота в слое 0-40 см; для расчета количества питательных веществ (N, P_2O_5 , K_2O) в мг/кг почвы берется из материалов агрохимобследования, затем определяется вес пахотного горизонта 1 га данного поля и высчитывается содержание питательных веществ в этом объеме почвы); K_p - коэффициент использования питательных веществ из почвы в долях единиц, для N- NO_3 он равен 0,8; O - количество питательных веществ, внесенное с соответствующей дозой органических удобрений в кг/га. Рассчитывается на основании нормативных данных содержания N, P_2O_5 , K_2O в соответствующем органическом удобрении; K_o - коэффициент использования питательных веществ из органических удобрений в долях единицы в год действия или последействия; $П$ - внесено минеральных удобрений под предшественник в кг д.в./га; K_1 - коэффициент последействия минеральных удобрений в долях единиц; K_2 - коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений в долях единиц.

Преимуществом этого метода является возможность расчета примерных доз минеральных удобрений на плановый урожай под все культуры с учетом плодородия почв, уровня применения органических удобрений, уровня удобренности предшественника, а также зональных коэффициентов использования питательных веществ из минеральных удобрений.

Нормативный метод. Расчет доз удобрений ведется под прогнозируемый уровень урожайности по нормативам затрат питательных веществ на единицу основной и побочной продукции с использованием поправочных коэффициентов на показатели почвенного плодородия:

$$D_{N,P,K} = (Уп \times Н) \times K_p - (O \times K_o + П \times K_1), \quad (7.2)$$

где $D_{N,P,K}$ - необходимое количество питательных веществ минеральных удобрений (N, P_2O_5 , K_2O) в кг д.в./га для получения плановой урожайности; $Уп$ - планируемая урожайность основной продукции (ц/га); $Н$ - норматив затрат питательных веществ минеральных удобрений (N, P_2O_5 , K_2O) в кг на 1 ц основной продукции; K_p - поправочный коэффициент на почвенное плодородие; O - количество питательных веществ (кг/га) в дозе органических удобрений, внесенной под данную культуру или предшественник; K_o - коэффициент использования питательных веществ из

органических удобрений в год действия или последствий; П - внесено минеральных удобрений под предшественник в кг д.в./га; K_1 - коэффициент последствий минеральных удобрений в долях единиц.

Недостатком данного метода является ограниченность его применения по ассортименту возделываемых культур, так как достоверная нормативная база по нормативам затрат минеральных удобрений на производство единицы продукции имеется только для ведущих культур.

Метод оптимизации баланса

Согласно этому методу используется формула

$$D_{N,P,K} = Vy \times K_p - (O \times K_o + П \times K_1), \quad (7.3)$$

где $D_{N,P,K}$ - доза питательных веществ на планируемый урожай в кг д.в./га; Vy - вынос питательных веществ с плановым урожаем в кг (N, P_2O_5 , K_2O) с гектара (плановый урожай $\times$ на норматив выноса питательных веществ культурой; K_p - зональные поправочные коэффициенты на почвенное плодородие; O - количество питательных веществ внесенных с органическими удобрениями под данную культуру или предшественник; K_o - коэффициент использования питательных веществ из органических удобрений в долях единиц, внесенных под данную культуру или предшественник; П - внесено минеральных удобрений под предшественник в кг д.в./га; K_1 - коэффициент последствий минеральных удобрений в долях единиц.

Преимущество данного метода – его универсальность и простота расчета. В основу планируемой дозы входит величина выноса питательных веществ с урожаем. Введение зональных поправочных коэффициентов на почвенное плодородие позволят постепенно оптимизировать соотношение питательных веществ на каждом конкретном поле. Этот метод исключает возможность внесения избыточных доз удобрений, обеспечивает возмещение выноса питательных веществ с урожаем и сохранение почвенного плодородия. Он наиболее приемлем к использованию в производственных условиях.

7.6 Программирование урожаев сельскохозяйственных культур

Программирование урожаев сельскохозяйственных культур – это разработка комплекса взаимосвязанных мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает получение расчетного урожая с известной вероятностью при одновременном повышении плодородия почвы и учете требований охраны окружающей среды

Программирование урожаев – составная часть зональной системы земледелия. Оно обеспечивает перевод ее на нормативную основу, учитывающую влияние основных почвенно-климатических факторов на урожай и качество продукции, оперативное выявление лимитирующих урожай условий и разработку приемов их оптимизации для конкретного посева в складывающейся обстановке.

Программирование урожаев предполагает перевод растениеводства на интенсивную основу с качественно повышенным уровнем производительности труда, окупаемости вкладываемых средств в кратчайшие сроки с наибольшим экономическим эффектом.

Программирование урожаев включает три этапа:

- 1) расчет величины урожая (прогнозирования);
- 2) программирование – разработка и освоение мероприятий и технологий для получения расчетного урожая, главным из которых является освоение научно обоснованной системы земледелия;
- 3) внедрение и соблюдение разработанной технологии возделывания культуры в условиях производства, её корректировка и накопление информации.

Прогнозирование или расчеты возможного урожая проводят с учетом следующих факторов: прихода ФАР (фотосинтетически активная радиация) и использования ее посевами, биогидротермического и биоклиматического потенциалов, влагообеспеченности посевов и коэффициентов водопотребления, уровня почвенного плодородия и запасов доступных питательных веществ в почве, выноса элементов минерального питания с урожаем конкретной культуры и коэффициентов их использования.

В технологическую схему программированного возделывания сельскохозяйственных культур входят разработка систем земледелия и севооборотов, повышения плодородия почвы, обработки почвы, удобрений, агротехнических мероприятий и технологий для каждой культуры, конкретных мер борьбы с сорняками, болезнями и вредителями растений, всесторонний учет и правильное применение при этом основных законов и закономерностей земледелия и растениеводства, использование цифровых технологий для определения оптимального варианта агротехнических комплексов.

Особенностью программирования урожаев является прикладной характер решения задачи. Задача непосредственных исполнителей при внедрении программирования урожаев заключается в строгом соблюдении разработанных мероприятий и технологической дисциплины; учете эффективности агроприемов; сборе информации по агроклиматическим особенностям года, изменении плодородия почвы, агротехническим особенностям возделываемой культуры, анализу полученной урожайности, качеству урожая.

Прогнозирование. Программирование урожаев начинают с прогнозирования – обоснования величины возможного урожая – максимального или потенциального – по приходу ФАР и использованию его посевами.

Проблема питания растений – самая актуальная и сложная в растениеводстве. Один из путей ее решения – максимальное и эффективное использование солнечной энергии сельскохозяйственными культурами во

время вегетации, так как 90–95 % биомассы растений составляют органические вещества, образующиеся в процессе фотосинтеза.

Увеличение урожайности – значит повышение фотосинтетической продуктивности растений, а также коэффициента использования солнечной энергии.

Биологический урожай сухого вещества, который может быть обеспечен приходом ФАР, рассчитывается по следующей методике (7.4):

$$Y_{\text{биол}} = \frac{Q_{\text{фар}} \times K_{\text{фар}}}{100 \times q}, \quad (7.4)$$

где $Y_{\text{биол}}$ – урожай всей биомассы культуры, ц/га; $Q_{\text{фар}}$ – приход ФАР за период вегетации, ккал/га; $K_{\text{фар}}$ – коэффициент использования (усвоения) ФАР посевами, %; q – калорийность органического вещества, ккал/кг.

Н.А. Ефимовой была составлена карта величины ФАР на территории бывшего СССР. Приходящая ФАР по Иркутской области составляет (млн ккал/га): январь – 1,0; февраль – 2,0; март – 4,5; апрель – 5,5; май – 7,0; июнь – 7,1; июль – 7,2; август – 5,9; сентябрь – 4,1; октябрь – 2,3; ноябрь – 1,3; декабрь – 0,7.

Калорийность сельскохозяйственных культур по А.Г. Дояренко и М.К. Каюмову составляет (ккал/кг): озимая рожь – 4500; ячмень – 4500; яровая пшеница – 4600; овес – 4600; кукуруза – 4000; картофель – 4300; травы – 4800; корнеплоды – 4450; овощи – 4000.

При расчете $K_{\text{фар}}$ учитывают среднюю многолетнюю урожайность культуры. Расчеты производятся следующим образом.

Например, урожай зерна яровой пшеницы в хозяйстве равен 24 ц/га, урожай сухого вещества при этом с учетом стандартной влажности – 20,64 ц/га ($24 \times 14/100$).

Отношение урожая основной продукции к побочной у яровой пшеницы составляет 1 : 1,2 (в сумме – 2,2 части).

Урожай всей биомассы (зерно + солома) равен 45,5 ц/га ($20,64 \times 2,2$)

Сумма приходящей ФАР за период вегетации пшеницы составит 22,5 млн ккал/га ($2,3 + 7,1 + 7,2 + 5,9$), т.е. за май (III декада) – 2,3 (7,0/3), за июнь – 7,1, за июль – 7,2, за август – 5,9.

Из формулы (7.4) следует:

$$K_{\text{фар}} = \frac{Y_{\text{биол}} \times q \times 100}{Q_{\text{фар}}} = \frac{45,5 \times 4600 \times 100}{22,5 \times 10^6} = 0,94 \, \%.$$

Если при совершенствовании системы земледелия планируется повышение коэффициента полезного действия ФАР (КПД ФАР) до 1,5%, то урожай сухой биомассы составит:

$$Y_{\text{биол}} = \frac{Q_{\text{фар}} \times K_{\text{фар}}}{100 \times q} = \frac{22,5 \times 10^6 \times 1,5}{100 \times 4600} = 73,3 \, \text{ц/га}.$$

Урожай зерна можно определить по следующей формуле:

$$Y_z = \frac{100 \times Y_{\text{биол}}}{(100 - v) \times a}, \quad (7.5)$$

где Y_3 – урожай зерна стандартной влажности, ц/га; $Y_{\text{биол}}$ – биологический урожай, ц/га; v – стандартная влажность зерна (по ГОСТу), %; a – сумма частей в отношении основной продукции к побочной.

На основании выражения (7.5):

$$Y_3 = \frac{100 \times 73,3}{(100 - 14) \times 2,2} = 38,7 \text{ ц/га.}$$

Средние значения отношения основной продукции к побочной могут быть приняты следующими: для озимой ржи – 1 : 2, для ячменя – 1 : 1, овса – 1 : 1,3, корнеплодов – 1 : 0,4, картофель – 1 : 1, кукуруза – 1 : 1.

В расчетах можно использовать средние значения стандартной влажности: зерна – 14, сена трав – 16, зеленой массы кормовых культур – 75, сенажной массы – 56, ботвы и клубней картофеля – 80, корнеплодов – 85 %.

Большую роль в формировании урожая имеет биогидротермический потенциал продуктивности, который с высокой точностью позволяет определить продуктивность фитомассы в конкретных условиях (7.6):

$$K_p = \frac{W \times T}{36 \times R}, \quad (7.6)$$

где K_p – биогидротермический потенциал продуктивности, баллы; W – количество продуктивной влаги, мм в условиях Тулунского района – 258; T – период вегетации культуры, декады (на примере, сорта пшеницы Тулунская 12 – 10); R – рациональный баланс за период вегетации, ккал/см²; цифра 36 обозначает число декад в году.

Радиационный баланс составляет 53% от всей радиации и достигает при вегетации пшеницы 25,3 ккал/см²: $(22,5 \times 0,53)/0,47$.

$$K_p = \frac{258 \times 10}{36 \times 25,3} = 2,83.$$

Каждый балл продуктивности соответствует 20 ц/га сухой биомассы урожая, т.е. 20 – коэффициент продуктивности.

$$Y_{\text{биол}} = K_p \times 20 = 2,83 \times 20 = 56,6 \text{ ц/га.}$$

Урожайность зерна составит:

$$Y_3 = \frac{100 \times Y_{\text{биол}}}{(100 - v) \times a} = \frac{100 \times 56,6}{(100 - 14) \times 2,2} = 29,9 \text{ ц/га.}$$

Важное значение при определении продуктивности посевов сельскохозяйственных культур имеет биоклиматический потенциал продуктивности (БКП):

$$БКП = K_p \times \frac{\sum t > 10^\circ}{1000^\circ}, \quad (7.7)$$

где K_p – коэффициент, показывающий отношение максимальной продуктивности при достаточном увлажнении и продуктивности при недостаточном увлажнении; $\sum t > 10^\circ$ – сумма температур выше 10 °С, отражает поступление солнечной энергии и теплообеспеченности растений; 1000° – сумма температур на северной границе полевого земледелия.

Урожайность зерна с учётом БКП составит (7.8):

$$Y_3 = \frac{K_n}{K_p} \times 10 \times \text{БКП}, \quad (7.8)$$

где Y_3 – урожайность зерна, ц/га; K_n – коэффициент продуктивности (урожай на каждые 100 ° суммы температур), равный

$$K_n = \frac{36 \times 100}{1600} = 2,25.$$

Значение $K_p = 36/8 = 4,5$, где 36 – урожайность зерна при достаточном увлажнении, ц/га; 8 (ц/га) – урожайность зерна при недостаточном увлажнении.

Пример. Расчет БКП для Тулунского района Иркутской области:

$$\text{БКП} = 4,5 \times \frac{1600^\circ}{1000^\circ} = 7,2.$$

$$Y_3 = \frac{2,25}{4,5} \times 10 \times 7,2 = 36 \text{ ц/га}.$$

При программировании важно знать потребность возделываемой сельскохозяйственной культуры в тепле и уровень обеспеченности зоны теплом. Это позволит успешно решить вопросы районирования сельскохозяйственных культур, их размещения по элементам рельефа и оптимизации структуры посевных площадей в различных районах области.

Потребность сельскохозяйственных культур в тепле следующая: пшеница – 1300-1700° С, овес – 1300-1500° С, ячмень – 1200-1400° С, озимая рожь – 1050-1550° С, картофель – 1200-1800° С, кукуруза (до выметывания) – 1100-1600° С, подсолнечник (до цветения) – 590-1500° С, сахарная свекла – 2000-2300° С, турнепс – 800-1200° С, рапс (до цветения) – 700-1000° С, ячмень, овес (зеленая масса) – 600-1000° С, озимая рожь (зеленка) – 400° С.

Низкая потребность в тепле кормовых культур, особенно используемых в системе зеленого и сырьевого конвейеров, позволяет в условиях области при невысокой теплообеспеченности (1500-1600° С) совмещать посевы основных культур с промежуточными и поукосными. Тепло, не использованное после уборки озимой ржи на зеленый корм, т.е. 1200° (1600-400° С), может быть использовано на создание урожая основной кормовой культуры (рапса, рапсо-овсяной, горохо-овсяной смесей).

При раннем посеве и после уборки в севообороте горохо-овсяной смеси на зеленый корм остается 800-900° С тепла (1600-800° С). Этого количества тепла вполне достаточно, чтобы получить второй урожай рапса на кормовые цели.

При прогнозировании проводят расчет величины урожая по влагообеспеченности:

$$Y_{\text{биол}} = \frac{(W_H - W_K + \sum O_B) \times K_n \times 10}{K_B}, \quad (7.9)$$

где $Y_{\text{биол}}$ – урожайность, т/га; W_H – влагозапасы в слое почвы 0-100 см на дату сева, мм; W_K – влагозапасы в слое почвы 0-100 см на дату созревания, мм; O_B – количество осадков за период вегетации (до уборки), мм; K_B –

коэффициент водопотребления культуры на единицу сухого вещества биомассы; $K_{\text{и}}$ – коэффициент использования влаги растениями из почвы (принят 0,7); цифра 10 означает коэффициент перевода запасов влаги из миллиметров в тонны на гектар.

Например, в условиях Тулунского района на поле со средним содержанием влаги урожайность пшеницы составит:

$$Y_{\text{биол}} = \frac{(141-93+210) \times 0,7 \times 10}{418} = 43,2 \text{ ц/га.}$$

Урожайность зерна равна

$$Y_{\text{з}} = \frac{100 \times Y_{\text{биол}}}{(100-v) \times a} = \frac{100 \times 43,2}{(100-14) \times 2,2} = 22,8 \text{ ц/га.}$$

Среднее значение коэффициентов водопотребления с.-х. культур ($\text{м}^3/\text{га}$): озимая рожь – 435–500, овес – 500–550, кукуруза (зеленая масса) – 400–500, картофель – 450–500, корнеплоды – 350–380, многолетние травы (сено) – 600–650, многолетние травы (зеленый корм) – 140–165.

Коэффициент водопотребления рассчитывают по следующей формуле (7.10):

$$K_{\text{в}} = \frac{100 \times g}{K_{\text{и}} \times K_{\text{фар}}}, \quad (7.10)$$

где g – теплотворная способность биомассы возделываемой культуры, ккал/кг; $K_{\text{и}}$ – коэффициент скрытой теплоты испарения (586 ккал/кг); $K_{\text{фар}}$ – коэффициент полезного действия приходящей ФАР.

Таким образом при расчете получаем:

$$K_{\text{в}} = \frac{100 \times 4600}{586 \times 1,5} = 524.$$

Прогнозирование урожайности, расчет ее величины проводят по уровню плодородия почвы, т.е. содержанию элементов минерального питания и выноса питательных веществ из почвы на создание урожая сельскохозяйственных культур.

Расчет осуществляют балансовым методом.

Пример. В слое 0-40 см серой лесной почвы на начало вегетации пшеницы содержалось: доступных форм азота в нитратной форме – 12 мг/кг, фосфора доступного (в слое 0-20 см) – 25 мг/100 г, калия обменного (в слое 0-20 см) – 12 мг/100 г, или в расчете на гектар: азота нитратного – 48 кг/га (12×4), фосфора – 500 кг/га ($25 \times 10 \times 2$), обменного калия – 240 кг/га ($12 \times 10 \times 2$).

Коэффициент использования питательных веществ из почвы при формировании урожая пшеницы: азота нитратного – 60-80, фосфора – 8-10, калия – 10-30%.

Следовательно, пшеница на создание урожая может использовать из почвы только 38,4 кг/га ($48 \times 80 / 100$) азота, 40 кг/га ($500 \times 8 / 100$) фосфора, 36 кг/га ($240 \times 15 / 100$) калия.

Пшеница с урожаем центнера зерна и центнера соломы выносит азота – 3,6, фосфора – 1,2, калия – 2,1 кг/га.

Таким образом, исходя из биологических особенностей пшеницы, уровня почвенного плодородия, содержания питательных веществ в почве,

ожидаемая урожайность составит по азоту – 10,6 (38, 4 / 3,6), фосфору – 33,8 (40 / 1,2), калию – 17,1 (36 / 2,1).

С учетом накопления азота за счет текущей нитрификации ($N_t = 20\text{--}45$ кг/га в условиях Иркутской области) ожидаемый урожай составит 16,2 ц/га $(38,4 + 20) / 3,6$.

Для прогнозирования урожайности других сельскохозяйственных культур следует использовать справочный материал.

Итак, в процессе проведения первого этапа программирования урожайности сельскохозяйственных культур (прогнозирования) с помощью математических моделей определяют различные уровни урожайности, количественно выявляют основные лимитирующие факторы, влияющие на её величину.

Проведенные расчеты показали, что уровень поступления ФАР в зоне позволяет получить урожайность зерна пшеницы 38,7 ц/га, уровень БКП – 36 ц/га, БГТП – 29,9 ц/га, влаги – 22,8, содержание азота – 16,2, фосфора – 33,3, калия – 17,1 ц/га. Факторами, лимитирующими получение программированного урожая зерна пшеницы 30 ц/га, является водообеспеченность, содержание в почве азота и калия.

Разработка мероприятий для получения расчетного урожая

Следующий этап программирования – разработка мероприятий и технологий для оптимизации условий, факторов и получения потенциально высокого прогнозируемого урожая, активное регулирование факторов путем разработки системы земледелия.

Разработка системы земледелия – одна из самых сложных проблем зонального земледелия. При разработке системы земледелия в конкретном хозяйстве следует учитывать различные почвенные, природные, климатические, экономические, социальные и демографические условия.

Система земледелия в хозяйствах Иркутской области при производстве зерна – плодосменно-паровая. Стержнем всей системы земледелия является севооборот.

Каждый разработанный в хозяйстве севооборот должен предусматривать сохранение почвенного плодородия. Программирование урожаев следует проводить в целом по севообороту, так как различные сельскохозяйственные культуры или различные виды паров как предшественники оказывают различное влияние на почвенное плодородие и величину урожая.

Главным показателем уровня почвенного плодородия, определяющим устойчивый уровень урожайности, является содержание в почве гумуса. При программировании урожаев необходим постоянный контроль за уровнем содержания гумуса в почве.

Недостатком системы земледелия Иркутской области является снижение содержания гумуса в почве. Главными причинами этого являются уменьшение количества поступающих в почву растительных остатков при насыщении севооборотов зерновыми, пропашными культурами; усиление минерализации органического вещества в результате

интенсивной обработки почвы и повышения степени её аэрации в поле чистого пара, разложения и биодеградаци гумуса под влиянием физиологически кислых минеральных удобрений и активизации микрофлоры за счет вносимых удобрений, эрозии и дефляции.

Чтобы создать бездефицитный баланс гумуса в полевых севооборотах, необходимо на каждый гектар севооборотной площади вносить под зерновые в среднем по 7,5 т органических удобрений, под пропашные – 10 т, под овощные – 14 т.

В условиях недостатка органических удобрений, отрицательного баланса азота, фосфора и калия большое значение в создании бездефицитного баланса гумуса приобретают вопросы расширения в структуре посевных площадей удельного веса многолетних и однолетних бобовых трав и бобово – злаковых травосмесей, применения самостоятельной, отавной, промежуточной форм сидерации и соломы.

Актуальное значение имеет освоение в системе севооборотов почвозащитного комплекса.

Вследствие низкого содержания гумуса, нерационального применения физиологически кислых минеральных удобрений, выброса промышленными предприятиями в атмосферу азота, серы и других соединений имеет место увеличение удельного веса почв с кислой реакцией среды.

Вместе с тем многие культурные растения не переносят кислой реакции, особенно на первых стадиях роста и развития. Кислая реакция почвенного раствора отрицательно влияет на активность ферментов, нарушает обмен веществ в растении, тормозит образование белков, фосфоорганических соединений, снижает интенсивность фотосинтеза и т.д.

Кроме непосредственного отрицательного влияния на рост, развитие растений, кислая реакция оказывает косвенное воздействие на урожай, поскольку она повышает содержание токсичных веществ в почве, урожай и способствует связыванию фосфорных удобрений полуторными окислами.

Вследствие кислой реакции почвенного раствора уменьшается поступление в растения наиболее важных элементов питания – азота, фосфора, калия, кальция, магния, ценных микроэлементов, увеличивается поглощение марганца и алюминия, которые отрицательно воздействуют на урожай.

Поэтому важной составной частью программирования урожайности являются контроль и регулирование реакции почвенного раствора с помощью известкования.

Продолжительность периода вегетации сельскохозяйственных культур влияет на сроки весенне-летней обработки почвы под урожай будущего года, с чем тесно связаны и от чего зависят пищевой и водный режимы почвы. Эти вопросы подробно рассмотрены в предыдущих разделах.

Для улучшения теплового режима почв следует проводить дополнительные мероприятия по активному его регулированию. К ним следует отнести применение органических, сидеральных удобрений, мульчирование почв соломой, полесозащитное лесоразведение, кулисные пары, размещение культур с учетом теплообеспеченности элементов рельефа, экспозиции склонов, расположения рядков.

Анализ результатов прогнозирования урожайности свидетельствует о том, что в первом минимуме, ограничивающем повышение урожайности пшеницы до 30 ц/га, основными являются условия водообеспеченности и уровень содержания питательных веществ.

Наиболее эффективным мероприятием по регулированию водного режима, кроме орошения, являются чистые, кулисные и сидеральные пары.

Например, для получения программированного урожая зерна пшеницы в 30 ц/га необходимо иметь в метровом слое почвы на начало сева 190 мм влаги. Такое количество влаги накапливается в поле чистого, кулисного и сидерального паров. Фактически же содержание влаги составляет, например, 141 мм, что обеспечит получение только 22,8 ц/га зерна.

Для создания программированного урожая в 30 ц/га пшеница потребляет следующее количество питательных веществ (в д.в.): азота – 108 ($30 \times 3,6$), фосфора – 36 ($30 \times 1,2$), калия – 63 ($30 \times 2,1$) кг/га.

С учетом имеющихся запасов питательных веществ в почве и текущей минерализации азота под программируемый урожай зерна в 30 ц/га необходимо внести с удобрениями азота – 49,6 кг/га (108-58,4), фосфор вносить не требуется, калия – 27 кг/га (63-36). В итоге для получения запрограммированного урожая зерна пшеницы в 30 ц/га в почву (с учетом коэффициента использования питательных веществ растениями из удобрений в год внесения) необходимо внести: азота – 82,6 кг/га ($49,6 \times 100 / 60$), фосфора - не нужно, калия – 60 кг/га д.в. ($36 \times 100 / 60$), или в переводе на удобрения: 236 кг/га аммиачной селитры, 100 кг/га хлористого калия. При интенсивной технологии, учитывая биологию пшеницы, азотные удобрения следует вносить дробно: под предпосевную культивацию – 52,6 кг/га, в виде подкормки (на основании листовой диагностики) в период кущения – 30 кг/га.

Важной составной частью программирования урожаев является создание оптимальной густоты стояния растений. Например, чтобы получить урожай зерна в 30 ц/га, к уборке необходимо иметь 500 продуктивных стеблей на одном метре ($3000000 / 0,6 \times 10^4$, где 0,6 г – масса 20 зерен, полученных с одного колоса). При кустистости пшеницы 1,1 это соответствует 454 растениям на одном квадратном метре ($500 / 1,1$). При общей выживаемости семян и растений 64,8 % ($454 \times 100 / 700$), хозяйственной годности 89,5 % ($90 \times 99,5 / 100$), т.е. семена со всхожестью 90%, чистотой 99,5 %, нормой высева 7 млн всхожих зерен на гектар, масса 1000 зерен 30 г – весовая норма высева семян пшеницы на гектар будет равна 234 кг/га:

$$H = \frac{(454 \times 30) \times 10^4}{89,5 \times 64,8 \times 100} = 234 \text{ кг/га.}$$

Разработка технологии для получения расчетного урожая

Завершающим этапом программирования урожая сельскохозяйственных культур являются разработка и соблюдение технологии возделывания ее в условиях конкретного хозяйства.

Основополагающим документом, необходимым для разработки технологии, является паспорт поля, отражающий все специфические особенности конкретного поля, которые учитываются при выборе технологии и мероприятий для достижения программируемой урожайности.

Технология возделывания культуры разрабатывается и утверждается при участии руководителей подразделения и звеньев, работающих на бригадном подряде. При заключении договора между администрацией и звеньями на возделывание конкретной культуры и получение программируемой урожайности звену передается разработанная технологическая карта. Одновременно проводится обучение членов хозяйственного звена научно обоснованным приемам возделывания сельскохозяйственной культуры. При этом особое внимание обращается на соблюдение технологической дисциплины.

Разработанная технология, мероприятия по сохранению почвенного плодородия, результаты прогнозирования и программирования заносятся в таблицы рабочей тетради, сопровождаются необходимыми расчетами, пояснительным текстом и анализом планируемых и фактически проведенных мероприятий и достигнутых показателей.

В изменяющихся условиях необходимо оперативно вносить в технологию коррективы, чтобы формирование урожая проходило в более благоприятных условиях для достижения программируемого уровня урожайности.

Анализ оценки достигнутого уровня урожайности проводят по фотосинтетическому потенциалу, чистой продуктивности фотосинтеза, прогностической оперативно – текущей программе формирования урожая.

7.7 Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур

Защита растений от вредителей, болезней и сорняков – важнейшая составная часть технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Применение тех или иных приемов и средств защиты определяется как уровнем интенсификации технологий и почвенно-климатических условий, так и возможностью появления и степени вредоносности того или иного вредного организма. Большое значение, поэтому, имеет грамотное адаптирование базовых технологий возделывания сельскохозяйственных культур к конкретным природным и производственным условиям.

При разработке системы защиты растений необходимо руководствоваться тем, что вредящие фазы вредных организмов

приурочены к периодам формирования элементов структуры урожая сельскохозяйственных культур, поэтому необходимо оптимизировать систему мер их защиты по наиболее важным периодам их развития.

Зерновые культуры. Прорастающим семенам, проросткам и всходам причиняют вред возбудители фузариозно-гельминтоспориозных заболеваний (корневые гнили, болезни проростков, возбудителями которых являются - грибы рода *Fusarium*: *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. Oxysporum*; *Bipolaris sorokiniana*), передающиеся через семена. Они снижают полевую всхожесть, подавляют рост и развитие конуса нарастания, ослабляя и снижая конкурентную способность проростков и всходов к фитофагам и сорнякам. Семена являются также источником инфекции головневых болезней, септориоза, с посевным материалом в поле попадают склеротии спорыньи, но в этот период вредоносность этих возбудителей не проявляется. Высеянными семенами причиняют вред личинки жуков щелкунов – проволочники, а при появлении всходов – полосатая хлебная блошка, внутрестебельные вредители: яровая и шведская мухи, стеблевые хлебные блошки.

В фазе кущения – цветения особый вред причиняют сорняки (щетинники зеленый и сизый, ежовник обыкновенный, осот полевой, бодяк полевой и др.), которые получают конкурентное преимущество перед культурными растениями, вследствие угнетения ростовых процессов и изреживания их всходов фитопатогенами и фитофагами в предыдущий период. Вредоносность вредителей и возбудителей болезней в фазе кущения – цветения увеличивается и отрицательно влияет на формирование биомассы растений, продуктивную кустистость и число зерен в колосе. Постоянно или периодически наблюдается вредоносность листостеблевых инфекций: бурой ржавчины, септориоза, мучнистой росы на пшенице; полосатой и сетчатой пятнистости, ринхоспориоза на ячмене; пыльной головни на всех зерновых культурах; вредителей: пшеничный трипс, обыкновенная пядица, злаковая тля, саранчовые др.

В период налива и созревания зерна зерновых культур продолжают наносить вред листостеблевые инфекции и корневые гнили, пшеничный трипс, серая зерновая совка, снижая массу 1000 зерен, ухудшая их посевные и технологические качества.

Донник. Среди вредителей донника самые распространенные клопы (травяной, люцерновый) и долгоносики (донниковый клубеньковый долгоносик, клеверный семяед). Они наносят ощутимый вред растениям как в первый (более уязвимый), так и во второй год жизни.

Всходам вредят клубеньковые долгоносики, опасность представляют личинки жуков-щелкунов (проволочники), корневая гниль, фузариоз.

Во второй половине вегетации в период бутонизации-созревания донник подвержен различным листо-стебельным инфекциям: мучнистая роса, аскохитоз, септориоз. Бобы поражаются пероноспорозом, а корни бактериозом. Из фитофагов вред причиняют долгоносики-семяеды (люцерновый, желтый, клеверный), различные виды клопов.

Люцерна. Отрастающим растениям и всходам первого года жизни существенный вред наносят клубеньковые долгоносики, проволочники. Опасны такие заболевания как корневая гниль.

В период цветения – созревание растения люцерны страдают от бобовой тли, люцерновой совки, лугового клопа, люцернового клопа, люцернового семяеда. Проявляются листовые инфекции – бурая пятнистость листьев люцерны, мучнистая роса, ложная мучнистая роса (пероноспороз), церкоспороз, аскохитоз, почернение стеблей.

Клевер. Всходам первого года жизни и отрастающим растениям посадок прошлых лет вред наносят клубеньковые долгоносики, проволочники. Молодые растения поражают фузариозное увядание, корневая гниль, возможны первые признаки церкоспороза.

В фазе бутонизации созреванию клевера вредят полевые клопы, гороховая тля, люцерновая совка. Семенам наносит вред клеверный долгоносик семяед. В конце цветения – начале созревания могут проявляться инфекции на листьях, стеблях: мучнистая роса, церкоспороз, черная пятнистость, стеблевой фитофтороз, антракноз, бурая пятнистость, аскохитоз и др.

Эспарцет. В условиях Иркутской области пока не выявлено значительного повреждения эспарцета вредителями, но не исключено развитие на нем многоядных вредителей: полевого клопа, люцерновой совки, лугового мотылька и др.

Во второй половине вегетации на растениях эспарцета возможны такие специализированные заболевания: ржавчина, мучнистая роса, черная пятнистость, аскохитоз.

Рапс. В период всходов молодые растения рапса повреждают такие вредители как крестоцветная блошка, весенняя капустная муха, а кроме того возможно развитие таких болезней как ризоктониоз, фомоз корневой шейки, ложная мучнистая роса

В период цветения - созревание появляются болезни листьев, стеблей, стручков: белая гниль, серая гниль, альтернариоз, кольцевая пятнистость, мучнистая роса и др. Могут повреждать растения рапсовый пилильщик, капустная тля, рапсовый цветоед, рапсовый скрытнохоботник семенной, рапсовый скрытнохоботник стеблевой.

Горох. Горох поражается корневыми гнилями, высеянные семена повреждаются личинками жуков-щелкунов, всходы повреждаются клубеньковыми долгоносиками.

С периода цветения-созревание появляются листостебельные инфекции: ржавчина, антракноз, аскохитоз, мучнистая роса и др. Вред наносят луговой мотылек, гороховая тля, бобовая тля, полевой клоп, люцерновая совка.

Кострец безостый. Всходы и молодые отрастающие растения поражаются возбудителями корневой гнили, личинками жуков щелкунов (проволочником), полосатыми хлебными блошками.

В год посева молодые растения поражаются в фазе кущения, старовозрастные с фазы выметывания бурой листовой ржавчиной, гельминтоспориозом, ринхоспориозом, септориозом.

В период созревания становятся заметны симптомы поражения спорыньей у растений костреца безостого.

В период вегетации вред многолетним злаковым травам наносят многоядные вредители – саранчовые, луговой мотылек, а также тли, трипсы.

Картофель. Посадка – всходы (высота до 20 см) – период, когда высока вероятность поражения вредными организмами, сохраняющимися в почве: возбудителями сухой и мокрой гнилей, ризоктониоза, обыкновенной и других видов парши, черной ножки, кольцевой гнили, рака, фузариозного и вертициллезного увядания, вирусными болезнями, личинками жуков-щелкунов (проволочниками), личинками жуков-чернотелок (ложнопроволочниками), золотистой картофельной нематодой. Всходам картофеля составляют конкуренцию малолетние сорняки (ежовник обыкновенный, зеленый и сизый щетинники, марь белая, щирица и др.).

Всходам (выше 20 см) продолжают наносить вред вышеуказанные вредные организмы, а также многолетние сорняки, возбудитель макроспориоза картофеля.

Во время завязывания клубней и уборки особенно вредоносно поражение фитофторозом надземной массы и клубней картофеля, не ослабевает опасность поражения вредными организмами картофеля, обитающими и сохраняющимися в почве.

В период хранения картофеля существенные потери приносят мокрые и сухие гнили, вызываемые различными возбудителями.

Особенно вредоносны и многочисленны на картофеле вредные организмы, поражающие клубни. Они первыми занимают экологические ниши на органах растений новых посадок, так как хорошо сохраняются, не теряя жизнеспособности на поверхности и внутри клубней в период хранения. Таким образом, клубни служат фактором передачи в пространстве и во времени возбудителей грибных (фитофтороз, ризоктониоз, различные виды парши, сухая гниль, рак), бактериальных (черная ножка, кольцевая гниль, бурая гниль), вирусных болезней. Поэтому одним из основных направлений защитных мероприятий при возделывании картофеля является создание и использование фонда здорового семенного материала. Семена, используемые для посадки картофеля должны соответствовать по качеству ГОСТ Р 53136-2008: Картофель семенной. Технические условия.

Система защиты сельскохозяйственных культур должна включать следующие мероприятия:

- организационные;
- агротехнические;
- применение средств защиты растений.

Организационные мероприятия подразумевают организацию семеноводства и выделение семенных участков непосредственно в хозяйстве; создание семенных фондов с высокими посевными качествами. Семена, используемые для посева должны соответствовать действующим ГОСТ (ГОСТ Р 52325-2005: Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества) и др.

Семенные посевы необходимо располагать на участках с плодородной почвой, свободных от сорняков, вдали от водоемов и рек, если насыщенный ветер дует в сторону посевов, создаются благоприятные гидротермические условия для развития инфекционных заболеваний.

На основании фитоэкспертизы семян специалисты разрабатывают мероприятия по повышению их посевных и фитосанитарных качеств. Для этого проводят сортировку и очистку семян от сорняков, склеротиев спорыньи, мешочков головки, легковесных семян, обычно поврежденных пшеничным трипсом и инфицированных комплексом возбудителей; воздушно-тепловой обогрев семян при температуре 20° С в течение 5 дней или обогрев их в сушилках в течение 1,5-2 (до 5-8) часов при температуре теплоносителя 45-50° С с отлежкой 15-20 часов.

Агротехнические меры должны предусматривать: 1) соблюдение установленной для хозяйства научно-обоснованной системы земледелия и севооборотов; 2) соблюдение пространственной изоляции одноименных культур или близкородственных культур друг от друга, от полей прошлогодних посевов; соблюдение пространственной изоляции однолетних бобовых культур от полей многолетних бобовых трав, злаковых культур от многолетних злаковых трав; 3) соблюдение сроков, норм посева и оптимальной глубины заделки семян; 4) внесение минеральных и органических удобрений в комплексе; 5) борьбу с сорняками; 6) своевременную уборку.

Эффективными предшественниками способными очищать почву от специализированных вредных организмов зерновых культур являются пар, викоовсяная смесь, горох, рапс, многолетние бобовые травы, картофель. Они эффективно очищают почву от корневых гнилей, покоящихся стадий листостеблевых инфекций, вредителей, сорняков.

При защите от бактериальных болезней бобовых культур необходимо соблюдать 4-5 летний севооборот, от грибных - 2-3-летний севооборот.

Для картофеля важную роль в оздоровлении полей от возбудителей болезней и специализированных вредителей играет севооборот, в котором предусматривается его возвращение на прежнее место не раньше чем через 3-4 года.

Целесообразно увеличение видового разнообразия растений в самом севообороте и вокруг него. Поля с культурными растениями необходимо эффективно обсеивать нектароносами (фацелия, гречиха, рапс), многолетними бобовыми травами, высаживать цветущие энтомофильные кустарники и деревья: черемуху, желтую акацию, жимолость, шиповник, боярышник. Описаны случаи, когда посев вблизи полей яровой пшеницы

рапса, викоовсяной смеси увеличивал численность и активность энтомофагов злаковой тли, пьявицы, злаковых мух в 2-3 раза, окупая затраты во много раз.

В севооборотах необходимо предусматривать пространственную изоляцию посевов текущего года друг от друга и от посевов прошлого года, а также от многолетних трав, так как все они имеют большое количество общих вредителей и болезней. Так, на полях с многолетними злаками зимуют возбудители листостебельных инфекций, такие вредители как шведские мухи, пшеничный трипс, цикадки. На посевах пшеницы и ячменя прошлого года формируются популяции яровой мухи, пшеничного трипса, пьявицы, где они зимуют в верхнем слое почвы. На полях с люцерной, эспарцетом и клевером зимуют клубеньковые долгоносики, гороховая тля, накапливаются возбудители таких болезней как мучнистая роса, антракноз и др., на прошлогодних полях гороха - ложная мучнистая роса, аскохитоз. На полях рапса накапливаются его специализированные вредители (капустная тля, рапсовый пилильщик, капустная минирующая муха, весенняя капустная муха, рапсовый скрытнохоботник) и покоящиеся стадии возбудителей болезней (ложная мучнистая роса, мучнистая роса, серая гниль, белая гниль и др.).

Пространственная изоляция против комплекса вредных организмов составляет минимум 0,5-1,0 км (до 2-3) с включением естественных преград – лесополос, колков, высокостебельных культур (кукурузы, подсолнечника). Это в значительной степени ограничивает выживаемость, размножение и распространение вредных организмов, их численность на посевах зерновых и зернобобовых культур, многолетних бобовых трав, рапса. Например, при удалении посевов текущего года пшеницы от прошлогодних, где зимует пшеничный трипс, на 1-2 км численность его на посевах текущего года уменьшилась в 2 раза.

При возделывании картофеля очень важно соблюдать пространственную изоляцию сортов с различной устойчивостью к фитофторозу и различными сроками созревания.

Возбудители болезней и вредители приурочены к определенным фазам культурных растений, когда их внедрение в органы растений или нанесение вреда повреждением бывает максимальным. Правильно выбранные сроки посева нарушают синхронность развития растений-хозяев и вредных организмов. Так, оптимальные ранние сроки яровых зерновых культур значительно меньше поражаются злаковыми мухами, гороха, бобовых трав – клубеньковыми долгоносиками, гороховой тлей, рапса – ложной мучнистой росой, так как растения раньше всходят, быстрее проходят фазы своего развития и к моменту появления вредителей оказываются более развитыми. В некоторых случаях лучшими с точки зрения защиты растений являются более поздние сроки посева, в связи с тем, что к моменту появления всходов культуры численность вредителя в его вредоносной фазе значительно снижается. Например, более поздние сроки сева зерновых, особенно ячменя, меньше повреждаются полосатой

хлебной блошкой, а рапса – крестоцветной блошкой. Необоснованно ранние сроки посева в холодную почву при затяжной весне способствуют развитию корневых гнилей зерновых и бобовых культур, заражению проростков пшеницы возбудителем твердой головни.

Сроки посева оказывают влияние на фитосанитарное состояние посевов на протяжении всего периода вегетации. При ранних сроках посева сдвигается критический период заражения листостебельными инфекциями (ржавчина, аскохитоз, септориоз и др.): они развиваются в меньшей степени, кроме того, не совпадают с критическими фазами развития растений, когда формируется зерновка и масса 1000 семян.

Оптимальная глубина посева обеспечивает формирование растений с длиной эпикотилия не более 1 см, что улучшает взаимодействие первичной и вторичной корневой системы, устойчивость ко всему комплексу вредных организмов. Сокращается уязвимый период в отношении возбудителей корневых гнилей, головневых болезней, личинок жуков щелкунов – проволочников, полосатой хлебной блошки, злаковых мух – у зерновых культур, фузариозом – у зернобобовых культур. Напротив, при глубокой заделке семян, образуется длинный (более 1 см) эпикотиль, который сильно поражается корневыми гнилями. Конкурентная способность и адаптивность растений к вредным организмам резко уменьшается. Для предупреждения заражения клубней картофеля фитофторозом в период вегетации имеет значение высокое окучивание, которое делает невозможным контакт зооспор возбудителя с формирующимися клубнями.

Известно общее положительное действие удобрений на рост и развитие растений, благодаря которому они либо «уходят» от повреждений и поражений либо лучше противостоят им.

Органические удобрения повышают супрессивность почв, т.е. способность почв подавлять паразитическую активность фитопатогенов благодаря возрастанию численности и активности антагонистов-супрессоров: бактерий – *Bacillus subtilis*, *B. Polumuxa* и др.; актиномицетов – *Streptomyces griseus*, *Str. albus* и др.; грибов – *Trichoderma lignorum* (viride), *Penicillium purpurogenum* и др. В качестве органических удобрений используют запарку соломы в пар или под пропашные культуры, повышенный срез стерни, запарку сидератов. Положительное действие антагонистов проявляется на протяжении 5-6 лет при однократном внесении соломы в норме 3-5 т/га, при этом развитие корневых гнилей уменьшается, а урожайность зерна повышается.

Фитосанитарная роль органических удобрений возрастает при использовании их совместно с минеральными. При этом важен баланс и соотношение N:P:K. Азотные удобрения стимулируют биологическую активность почвы, особенно аммонийная их форма, что приводит к ухудшению выживания фитопатогенов, фитогельминтов и снижению их численности. Одновременно возрастают выносимость и компенсаторные способности растений.

Фосфорные и калийные удобрения не только изменяют химизм растений и ухудшают условия питания и существования вредителей и возбудителей, но и повышают физиологическую устойчивость растений к вредным организмам, а в сочетании с азотными – выносливость, благодаря чему урожайность возрастает даже при значительном заражении растений возбудителями корневых гнилей, бурой ржавчины, мучнистой росы, нематодами, повышенной численности трипсов, тлей, цикадок. Выращивание зернобобовых культур на высоком агротехническом фоне значительно повышает их устойчивость к листостебельным инфекциям – мучнистой росе, ложной мучнистой росе, ржавчине, аскохитозу, септориозу (таблица V.1 приложение V).

Повышению устойчивости картофеля к заболеваниям способствуют минеральные удобрения и микроэлементы. Вносить их следует в соответствии с рекомендациями агрохимических лабораторий, при этом расчетные нормы калия рекомендуется увеличивать на 10-15 % для повышения устойчивости к фитофторозу, ризоктониозу, обыкновенной парше и бактериальным болезням. Непосредственно под картофель вносят перепревший навоз и компосты. Развитие и распространение парши обыкновенной сдерживаются внесением под картофель извести из расчета не более 0,5 нормы по гидролитической кислотности. Внесение аммиачных азотных удобрений, а также известкование кислых почв способствует снижению вредоносности и непосредственной гибели проволочников и ложнопроволочников.

Сорные растения составляют серьезную конкуренцию хлебным злакам в фазы формирования основных элементов урожая (посев – всходы; кущение – цветение), а также в целом ухудшают фитосанитарное состояние посевов. Сорняки, а в отдельных случаях падалица яровых, являются основным кормом для многих вредителей, обеспечивая их пищей в наиболее критический период (рано весной или осенью), когда культурные растения на полях отсутствуют, а также являются для них местом откладки яиц и зимовки. Кроме того, в сильно засоренных посевах наблюдается повышенная влажность воздуха, что способствует развитию листостеблевых инфекций. Поэтому, борьба с сорняками в значительной степени ухудшает условия для развития вредителей, приспособленных к ним, и оказывает непосредственное положительное влияние на фитосанитарное состояние посевов. Поэтому, поля, предназначенные под семенные посевы должны быть свободны от сорняков.

Сжатые ранние сроки уборки зерновых и зернобобовых культур предотвращают потери зерна, резко уменьшают возможность питания вредителей зерновой просыпью, всходами падалицы и сокращают период питания вредителей (зерновой совки, гороховой плодожорки). Кроме того, ранняя уборка прямым комбайнированием предотвращает поражение колосьев и зерна фузариозом, черным зародышем. В борьбе с болезнями картофеля, особенно в период хранения, большое значение имеет качество уборки. Ботву (особенно при поражении фитофторозом) рекомендуется

скашивать за 2-5 дней до уборки и удалять с поля. На клонowych рассадниках и посевах суперэлиты это следует делать раньше – за 7-8 дней. Своевременное удаление ботвы с поля предохраняет клубни от нового заражения фитофторозом, бактериальными болезнями, а также способствует дозреванию их и снижению развития сухой гнили. Обязательное правило уборки – бережное обращение с клубнями. После уборки клубни просушивают в течение 3-4 ч. При уборке в сырую погоду, особенно с полей, где развивался фитофтороз, клубни сначала закладывают во временные бурты, где применяют вентиляцию. Через 2-3 недели клубни сортируют, удаляя зараженные, затем закладывают их на зимнее хранение.

Применение средств защиты растений. Подбирая препараты, необходимо руководствоваться Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ за текущий год (таблица V.1 приложение V).

Зерновые культуры. Протравливание семян химическими препаратами необходимо в случае, если семенной материал зерновых культур заражен возбудителями головневых заболеваний, септориоза, спорыньи, корневых гнилей. В опытах Иркутского НИИСХ ежегодно проходят испытания новые протравители семян зерновых культур. Результаты исследований показывают, что применение химических протравителей Ламадор, Ламадор Про, Виал ТрасТ, Оплот, Виал ТрасТ совместно с Витапланом (биопрепарат) дает возможность получить большое количество здоровых семян – 89,0 %, 86,3 % и 88,1 % соответственно. Ламадор не угнетает рост и развитие проростков. Рекомендуем Виал ТрасТ (0,4 л/т), Ламадор (0,2 л/т), Ламадор Про (0,4 л/т), Оплот (0,4 л/т), Турион (0,35 л/т) для протравливания семян пшеницы, ячменя, овса против комплекса болезней.

Полнота протравливания должна составлять не менее 90 %, но не выше 100%, так как повышенное содержание протравителя на поверхности семян может вызывать нежелательные последствия.

Важно учитывать, что эффективность протравливания зависит от качества очищения семян, производительности протравочных машин. В целях обеспечения качественного протравливания необходима предварительная очистка семян от примесей и пыли, проверка производительности протравочных машин и контроль их на подачу рабочего раствора.

Для зерновых культур биопрепараты для обработки семян будут эффективны в том случае, если они свободны от возбудителей головневых заболеваний, септориоза, спорыньи и заражены только возбудителями корневых гнилей. Против корневых гнилей эффективна предпосевная обработка семян пшеницы и ячменя такими биологическими препаратами как Фитоспорин-М, П 0,4-0,5 кг/т, Глиокладин, Ж 2 л/га, Витаплан, СП 20 г/т, БисолбиСан 1 л/т и др.

Из листостебельных инфекций зерновых культур, имеющих экономическое значение в Иркутской области, являются

гельминтоспориозные инфекции, септориоз, бурая листовая ржавчина. Против этих болезней можно рекомендовать применение фунгицидов Фалькон, (0,6 л/га), Альто супер, (0,5 л/га), Колосаль Про (0,3 л/га), биологическая эффективность которых по результатам исследований Иркутского НИИСХ составляет 60-79 %. Эффективно профилактическое применение фунгицидов в фазу кущение-выход в трубку, для этого их включают в состав баковых смесей с гербицидами. Также можно рекомендовать фунгицид Солигор 0,4-0,6 л/га для опрыскивания пшеницы, ячменя против бурой ржавчины, мучнистой росы, септориоза.

Наиболее распространенными вредителями зерновых культур в Иркутской области являются хлебные блошки, злаковые мухи, трипсы, пьявица, тли. Для борьбы с ними можно использовать опрыскивание посевов согласно инструкции производителей следующими инсектицидами: Брейк, Борей, Шарпей, Тайшин, Децис Профи, Конфидор Экстра. Также можно порекомендовать против злаковых мух и хлебных блошек предпосевную обработку семян пшеницы и ячменя инсектицидом Акиба 0,4-0,5 л/т.

Для улучшения фитосанитарного состояния посевов в период всходы - кущение при высокой засоренности и наличии вредителей при численности выше экономического порога вредоносности эффективно комплексное использование средств защиты растений: баковых смесей гербицидов с инсектицидами, а при прогнозе бурой листовой ржавчины и других листостебельных инфекций эффективно включение в состав баковой смеси фунгицидов.

Для снижения вредоносности болезней и сорняков в посевах зерновых культур рекомендуется:

- комплексное применение предпосевного протравливания семян биологическими препаратами планриз, глиокладин, витаплан, бисолбисан и химическими препаратами Виал ТрасТ, Ламадор и др.;

- защитные мероприятия из комплекса мер - предпосевное протравливание семян протравителем Турион, КС 0,35 л/т и опрыскивание растений пшеницы в фазу кущения гербицидом в заводской упаковке Биатлон Плюс (0,4 л/га + 0,09 кг + 0,03) или Клопэфир Микс (0,4 л/га + 0,012 кг/га) или Клопэфир Микс (0,4 л/га + 0,012 кг/га) + Фабрис 1,0 л/га;

- опрыскивание растений в фазу кущение-выход в трубку баковой смесью гербицидов с фунгицидами: Секатор турбо, МД + Пума супер 100, КЭ (5,8-6,4 ц/га); Магнум, ВДГ + Прима, СЭ + Топик, КЭ + Гумат+7, П (5,4-6,1 ц/га), несколько ниже – от баковых смесей Зерномакса, КЭ с Магнумом, ВДГ (3,7-4,3 ц/га) и Диален супер, ВР с Магнумом, ВДГ (3,7-4,5 ц/га), Балерина+Магнум Супер+Ластик, Балерина+Мортира+Ластик, Балерина+Магнум Супер, +Ластик Топ, Балерина+Плуггер+Ластик 100 и фунгицидов Фалькон, КЭ, Альто супер, КЭ, Колосаль Про и др.

Люцерна. Против аскохитоза, фузариоза, серой гнили, антракноза, бактериоза, плесневения семян проводят предпосевное протравливание семян ТМТД, ВСК 6-8 кг/т.

Битоксибациллин П применяют для опрыскивания семенных посевов люцерны для уничтожения на них люцернового клопа (личинки 3-4 возраста) 2,5-3 кг/га, люцерновой совки (гусеницы младших возрастов) 5 кг/га.

В фазе бутонизации посевы люцерны против долгоносиков, клопов, тлей опрыскивают препаратами Кинмикс, КЭ 0,-0,4 л/га, Каратэ Зеон, МКС 0,15 л/га. Семенные посевы – инсектицидами Цезарь, КЭ 0,15-0,2 л/га, Ци-Альфа, КЭ 0,15-0,2 л/га, против долгоносиков, клопов, совки, лугового мотылька, тли можно использовать Диазол, КЭ 2-3 л/га, Фуфанон, КЭ 0,2-0,6 л/га.

Люцерну 1-го года жизни от однолетних двудольных сорняков опрыскивают в фазе 1-2 настоящих листьев культуры гербицидами Базагран, ВР, Корсар, ВРК 2 л/га, а старовозрастные посевы в фазе стеблевания культуры при высоте растений 10-15 см этими же гербицидами 1,5-2 л/га.

После первого укуса люцерны для уничтожения однолетних, многолетних злаковых и однолетних двудольных сорняков применяют Пивот, ВК 1 л/га.

Клевер. Семена перед посевом протравливают ТМТД, СП 6-8 кг/т против аскохитоза, фузариоза, серой гнили, антракноза, бактериоза, плесневения. Семенные посевы клевера для уничтожения комплекса вредителей (клопы, тли, долгоносики, совки, луговой мотылек) в период вегетации опрыскивают следующими инсектицидами: Баргузин 600, КЭ 2л/га; Рикошет, КЭ 2 л/га, Фуфанон, КЭ 0,2-0,6 л/га, Карбофос-500, КЭ 0,2-0,6 л/га. В целях снижения вредоносности мучнистой росы семенники клевера обрабатывают фунгицидом Байлетон, СП 0,6 кг/га.

Для уничтожения однолетних двудольных сорняков в посевах клевера 2-го года вегетации применяют Базагран, ВР, Корсар, ВРК 2-3 л/га.

Клевер под покровом ячменя и в монокультуре (клевер в фазе 1-го тройчатого листа, ячмень в фазе кущения) и семенные посевы (в год сбора урожая семян в течение 2-3 недель от начала отрастания до эмбриональной закладки соцветий у культуры) опрыскивают Агритоксом, ВК, Гербитоксом, ВРК 0,8-1,2 л/га.

Эспарцет. Семенные посевы против комплекса вредителей (клопы, тли, долгоносики, совки, луговой мотылек, галлицы) в период вегетации обрабатывают инсектицидом Фуфанон, КЭ 0,2-0,6 л/га, Фуфанон Эксперт, ВЭ 0,3-0,8 л/га, Карбофос-500, КЭ 0,2-0,6 л/га.

Рапс. При возделывании рапса на семена против крестоцветных блошек, скрытнохоботника капустного, весенней капустной мухи из химических средств защиты растений возможна предпосевная обработка семян инсектицидами, например, Форсер Энто 3,0-5,0 л/т, Табу 8-8 л/т, Кайзер, КС 8,0-10,0 л/т, Круйзер Рапс, КС 15 л/т, Фурадан, ТПС 12-15 кг/т, Модесто, КС 12,5-25 л/т (таблица V.1 приложение V).

Против рапсового пилильщика рапсового цветоеда применяют инсектициды по вегетации Аспид, Борей, Борей Нео, Цунами.

Против болезней (ложная мучнистая роса, альтернариоз, плесневение семян, корневые гнили) перед посевом или заблаговременно семена рапса протравливают фунгицидами Альфа-Протравитель ТКС 0,4 л/т, Скарлет, МЭ 0,4 л/т.

В период вегетации против рапсового цветоеда и крестоцветных блошек рекомендуется опрыскивание инсектицидами Брейк 0,05-0,07 л/га, Шарпей 0,14-0,24 л/га, против рапсового пилильщика, рапсового цветоеда, рапсового семенного скрытнохоботника, блошек – Борей 0,08-0,1 л/га, против рапсового цветоеда – Калипсо 0,1-0,15 л/га, Каратэ Зеон, МКС 0,1-0,15 л/га, против рапсового цветоеда, клопов, белянок, блошек – Децис Профи 0,03 л/га.

Против болезней (альтернариоз, фомоз, мучнистая роса) при первых признаках проявления болезней проводят обработки фунгицидами Зенон Аэро 1,0 л/га, Колосаль 1 л/га, Колосаль Про 0,5-0,6 л/га, Прозаро 0,6-0,8 л/га, Фоликур 1 л/га, Тилт 0,5 л/га.

Для защиты посевов рапса против всех видов двудольных и злаковых сорняков эффективно опрыскивание сортов и гибридов рапса, устойчивых к имидазолинонам гербицидом Парадокс 0,3-0,4 л/га; баковой смесью Грейдер 0,075-0,12 л/га+ Парадокс 0,3-0,4 л/га. Фаза развития рапса, в которую возможна обработка данными гербицидами – 3-4 настоящих листа – розетка.

Независимо от фазы развития рапса в фазе 2-4 листьев у сорняков против однолетних злаковых проводят опрыскивание гербицидом Пантера. Этот же препарат эффективен против многолетних злаковых сорняков, в том числе пырея ползучего с нормой расхода 1-1,5 л/га при высоте сорняков 10-15 см.

Против овсюга и других однолетних злаковых сорняков начиная с фазы 2 листьев до конца кущения проводят опрыскивание посевов рапса (независимо от фазы развития рапса) препаратом Фуроре Ультра 0,5-0,75 л/га.

Для уничтожения однолетних злаковых сорняков в фазы развития рапса семядоли – рост стебля применяют гербициды Миура 0,4-0,8 л/га; Граминион 0,3-0,6 л/га, Квикстеп 0,4 л/га, Хакер, Лонтрел-300. Для уничтожения многолетних злаковых сорняков эффективны те же гербициды, но с более высокими нормами расхода - Миура 0,8-1,2 л/га; Граминион 1-1,5 л/га, Квикстеп 0,8 л/га.

В период 3-4 настоящих листа рапса – бутонизация однолетние и многолетние двудольные сорняки уничтожают Галионом 0,27-0,31 л/га, Лонтрелом-300 0,3-0,4 л/га, Хакером 120 г/га.

От семядолей до бутонизации эффективен гербицид Гурон 0,5-1,0 л/га, от 1-2 настоящих листьев до бутонизации – Эльф 0,1-0,3 л/га, Актеон 0,3-0,35 л/га.

Горох. Семена перед посевом против фузариозной корневой гнили, белой и серой гнили, плесневения семян протравливают препаратами Винцит, КС 2 л/т, Винер, КС 2 л/т, против фузариозной корневой гнили,

фузариозного увядания, аскохитоза, серой гнили, плесневения семян Максим, КС 1,5-2 л/т.

В посевах зернобобовых культур (горох на зерно) применяют следующие гербициды:

- против однолетних злаковых сорняков Миура, КЭ 0,4-0,8 л/га, Фуроре Ультра, ЭМВ 0,5-0,75 л/га, Фюзилад Форте, КЭ 0,75-1,0 кг/га;

- против однолетних двудольных сорняков Амтил, ВРК 0,8 л/га, Корсар, ВРК 2-3 кг/га;

- против однолетних злаковых и двудольных сорняков Пульсар, ВР 0,75-1 л/га, Парадокс, ВРК 0,25-0,35 кг/га, Глобал, ВР 0,75-1 кг/га, Гезагард, КС 2,5-3 л/га;

- против однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков ПовАм, ВРК 0,5-0,8 кг/га, Пивалт, ВРК 0,5-0,75 кг/га;

- против однолетних двудольных сорняков Агритокс, ВК 0,5-0,8 л/га, Гербитокс, ВРК 0,5-0,8 кг/га.

Для защиты посевов от комплекса вредителей (долгоносики, гороховая тля) эффективен инсектицид Каратэ Зеон, МКС 0,1 л/га. Против гороховой зерновки, гороховой плодоярки, гороховой тли рекомендуется опрыскивание в период вегетации препаратами Цезарь, КЭ 0,1 л/га, Фастак, КЭ 0,1 л/га, Борей, СК 0,12-0,15 л/га, Шарпей, МЭ 0,3 л/га (гороховая плодоярка, гороховая зерновка) и 0,1-0,2 л/га (гороховая тля) и др.

Против комплекса грызущих и сосущих вредителей на горохе (гороховая плодоярка, гороховая зерновка, гороховый комарик, тли, трипсы, клубеньковые долгоносики) рекомендуется инсектицид Брейк, МЭ 0,05-0,06 л/га.

Кострец безостый. Многолетние травы против долгоносиков, трипсов, лугового мотылька, клопов, тлей, совков до цветения опрыскивают инсектицидом Парашют 0,25-0,5 л/га, семенные посевы в период вегетации опрыскивают препаратом Камикадзе 1-1,5 л/га.

Поля, предназначенные под посев многолетних злаковых трав против однолетних и многолетних злаковых и двудольных сорняков опрыскивают по вегетирующим сорнякам в послеуборочный период или весной за 2-4 недели до посева трав гербицидами Дефолт 4-8 л/га, Доминатор 4-8 л/га, Глидер 4-8 л/га.

Кострец безостый в год посева начиная с фазы 1-2 листьев до выхода в трубку против однолетних двудольных сорняков опрыскивают Агритоксом 1-1,5 л/га и др.

В посевах костреца безостого против однолетних двудольных сорняков применяют Дикопур Ф 0,7-1,3 л/га.

Картофель. Для снижения зараженности клубней ризоктониозом, фитофторозом семенной картофель перед посадкой обрабатывают биологическим препаратом Фитоспорин-М, Ж – 0,8-1 л/т. Этот же препарат используют для обработки клубней перед закладкой на хранение против гнилей: сухой фузариозной, мокрой бактериальной, фомоза.

- для борьбы с бактериальным заболеванием – черной ножкой рекомендуется биопрепарат Алирин-Б, СП – 2-3 г/т для предпосадочной обработки клубней и 40-60 г/га для обработки посевов в период вегетации;

- для профилактики и при появлении первых признаков фитофтороза, альтернариоза с интервалом 15 дней проводят опрыскивание Бактофитом, СП – 3-4 кг/га.

Химические мероприятия должны включать обработку клубней перед посадкой против болезней (ризоктониоз, парша обыкновенная, фузариоз) и вредителей. Для защиты от личинок щелкунов и инфекций (ризоктониоз, парша обыкновенная) до посадки или во время посадки хозяйству рекомендуется провести обработку клубней Престижем КС 0,7-1 л/т, протравителем Максим, КС – 0,4 л/т. Против почвенных вредителей в баковой смеси с Максимом применяют инсектицид Актара, ВДГ или обрабатывают клубни инсектопротравителем Престижититор, КС 0,7-1,0 л/т. При посадке против вредителей вносят в рядки Актару, ВДГ 0,4-0,6 кг/га. Также против проволочников вносят в почву при посадке Форс 10-15 кг/га. Семенные посевы картофеля от тли можно обрабатывать инсектицидами Бином, кэ 2,0-2,25 л/га; БИ-58 Новый, КЭ 2,0 л/га и др.

Для борьбы с болезнями картофеля рекомендуется опрыскивание растений в период вегетации фунгицидами:

- по краткосрочному прогнозу о появлении фитофтороза профилактически применяют Инфинито, КС, оптимальная норма расхода на чувствительных к фитофторозу сортах картофеля 1,5 л/га, опрыскивание 1 % Бордоской смесью, Браво 2,2-3 л/га и др. Для завершающих опрыскиваний (при 2-3-кратных обработках) лучшим препаратом является Ширлан 0,3-0,4 л/га, который оказывает негативное действие на выход зооспор и на формирование ооспор;

- в период вегетации проводят обработку посевов фунгицидом Гимнаст, СП – 2,0 кг/га (фитофтороз, макроспориоз), Пеннкоцеб, СП 1,2-1,6 кг/га (фитофтороз, макроспориоз, ризоктониоз) и др.;

- для защиты от альтернариоза в период вегетации картофеля и от гнилей клубней в период хранения опрыскивают посевы фунгицидом Луна транквилити, КС 0,6-0,8 л/га.

Против сорняков рекомендуется опрыскивание до появления всходов культуры Ураганом форте, ВР – 1,5-3,0 га (против двудольных и злаковых сорняков), Гезагардом, КС – 2,0-3,5 л/га (однолетние двудольные и злаковые сорняки). По всходам культуры – Контакт, вdg – 0,7-0,8 кг/га, Контакт, ВДГ 0,3 кг/га+Ромул, ВДГ 50 г/га (двудольные и злаковые сорняки); Агритокс, ВРК 1л/га+Ромул, ВДГ 50 г/га и др.

Для защиты семенного картофеля в период хранения от фузариоза, фомоза, альтернариоза, антракноза, мокрой гнили рекомендуется опрыскивание клубней перед закладкой на хранение протравителем Максим, КС – 0,2 л/т.

7.8 Экологически безопасные технологии комплексного применения удобрений, мелиорантов и средств защиты растений

Одна из острейших экологических проблем современности – снижение почвенного плодородия, вызывающее дегумификацию, ухудшение структуры почвы, нарушение в функционировании микробоценоза, уменьшение количества доступных питательных веществ и, как следствие, падение урожайности сельскохозяйственных культур.

Расширенное воспроизводство почвенного плодородия на основе рационального применения удобрений, мелиорантов и сидерации – важное условие для стабильного обеспечения сельскохозяйственных культур питательными элементами, от наличия и доступности которых зависит устойчивость агроэкосистемы в неблагоприятной экологической обстановке.

На основании многолетних исследований лаборатории агрохимии и защиты растений ФГБНУ «Иркутский НИИСХ» для хозяйств, имеющих зерно-животноводческое направление, расположенных в лесостепной и подтаежной зонах, имеющие кислые тяжелосуглинистые почвы, рекомендуется экологически безопасная технология комплексного применения удобрений, мелиорантов и средств защиты растений, обеспечивающая реализацию потенциальной продуктивности растений в адаптивно-ландшафтном земледелии региона.

Технология включает следующие элементы.

I Севооборот

Предлагается плодосменный четырехпольный севооборот: кукуруза (силос) – ячмень+клевер – клевер – пшеница. Клевер можно заменить на донник, а кукурузу – суданской травой, просом или многокомпонентными смесями.

Севооборот имеет благоприятное сочетание зерновых (50 %) и кормовых (50 %) культур со средне годовой урожайностью 33-43 ц з. ед./га, сбор за ротацию - 130-170 ц з. ед., повышает продуктивность пашни на 30-40 %.

II Система применения удобрений

Под кукурузу N60P30K60 или N60K60;

Под ячмень N60P30K60 или N60K60.

Всего за севооборот предлагается применение N90P60K90 с насыщенностью на 1 га севооборотной площади – 60 кг д.в./га в год или N90K90 с годовым расходом туков 45 кг д.в./га. Система удобрений обеспечивает: продуктивность пашни на естественном фоне 35-64, на известкованном – 35-66 ц з. ед./га в год; окупаемость 1 кг д.в. удобрений продукцией составляет 6,8-8,6 кг з.ед. (табл. 7.19).

Таблица 7.19 – Влияние минеральных удобрений и извести на продуктивность плодосменного севооборота (среднее за 2001-2016 гг.)

Внесено удобрений на 1га пашни севооборота, кг/га д.в.	Продуктив-ность севооборота, ц з. ед./га	Прибавка продуктивности, ц з. ед./га		Окупаемость продукцией, з. ед.	
		удобрений	извести	1 кг д.в. удобрений, кг	1т извести, ц
Без удобрений	31,7 35,7	-	— 4,0	-	— 2,8
N _{29,2} P _{18,3}	35,2 39,2	3,5 3,5	— 4,0	7,4 7,4	— 2,8
P _{18,3} K _{29,2}	35,1 39,1	3,4 3,4	— 4,0	7,2 7,2	— 2,8
N _{29,2} K _{29,2}	35,7 39,9	4,0 4,2	— 4,2	6,8 7,2	— 2,4
N _{29,2} P _{18,3} K _{29,2}	38,1 42,3	6,4 6,6	— 4,2	8,3 8,6	— 2,9
НСР ₀₅ общая 2,9 НСР ₀₅ извести 3,0 НСР ₀₅ удобрений 2,6					

*в числителе – без известкования, в знаменателе – известь 0,5 Нг

Удобрения вносить локально до посева СЗ-3,6 или при посеве с помощью зернотуковой универсальной пневматической сеялки или других посевных зернотуковых агрегатов.

III Известкование

При кислотности почвы $pH_{\text{сол}} < 5,0$ необходимо проводить известкование. Вхождение в севооборот с известью – постепенное, одним полем в год (под кукурузу). В качестве мелиоранта можно использовать известковую муку с содержанием $CaCO_3$ – 85 %. Известь вносить вразброс под посев кукурузы с осени или весной с помощью разбрасывателей минеральных удобрений МВУ-5 или РДУ 1,5.

Экспериментальным путем была определена оптимальная, экономически оправданная доза мелиоранта, рассчитанная по 0,5 Нг. Известь вносится один раз за ротацию. После двух ротаций возможен перерыв, если $pH_{\text{сол}}$ показывает отсутствие нуждаемости почвы в известковании. Задельывают известь культиватором в 2 следа. В среднем за 4 ротации известкование повышает продуктивность севооборота на 11-13 %. Применение мелиоранта повышает в действии и последствии: урожайность кукурузы на 27-36; ячменя на 2,6-4,0; зеленой массы клевера на 40-43 ц/га. Продуктивность 1 га пашни при использовании извести увеличивается на 4,0-4,2 ц з. ед., совместное применение извести и удобрений увеличивает выход продукции на 7,5-10,8 ц з. ед./га. Окупаемость продукцией 1 т извести составляет 2,4-2,9 ц з. ед. (табл. 7.19).

Полученные результаты исследований за четыре ротации (2001-2016 гг.) свидетельствуют о высокой эффективности известкования. В результате применения извести в дозе 0,5 Нг (5,7 т/га) серая лесная почва из разряда сильнокислой перешла в разряд слабокислых и близко к нейтральной (рН_{сол} 5,1-5,8; Нг 2,8-5,3 мг-экв на 100 г почвы; S –26,2-32,5; V 83,2-92,1 %).

IV Агротехнология

Агротехнология возделывания культур севооборота общепринятая для региона. Обязательным условием является послепосевное прикатывание ячменя водоналивными или кольчатыми катками перед посевом клевера, который проводится сразу же с нормой высева 12-15 кг/га. После посева клевера поле также необходимо прикатать.

V Сидерация

В настоящее время низкий уровень использования органических удобрений не может обеспечить стабилизацию и повышение почвенного плодородия, а, следовательно, и получение высоких урожаев. В этих условиях альтернативой навозу, компостам и запахиванию соломы может стать применение в севооборотах с короткой ротацией сидеральных культур или их смесей. Сидераты обогащают почву органическим веществом и элементами питания растений в доступной форме, оптимизируют физические, химические, биологические свойства почвы, а также фитосанитарную обстановку в севообороте. Особенно перспективны сидераты на отдаленных полях, доставка удобрений на которых связана с трудовыми и материальными затратами.

Применяют сидерацию как самостоятельную (полную), когда запахивают всю массу на месте произрастания, и как отавную (поукосную), когда основную массу убирают на корм и дают возможность отаве отрасти и затем запахивают. При первом способе использования предлагается следующая технология: зеленую массу клевера скашивают в фазу бутонизации-цветения КИР-1,5 или КПС-3 с последующей заделкой в почву тяжелой бороной в два следа или дискатором и оставляют в таком виде на две недели, затем проводят вспашку. Лучшие результаты получаются, когда поле вспахано до 15 августа. Весной производят закрытие влаги, предпосевную культивацию и высевают пшеницу.

При втором способе – клевер в фазу бутонизации-цветения убирают на силос или сенаж, затем дают отаве возможность отрасти и в третьей декаде августа (20-25 августа) проводят вспашку. Обязательным условием является вспашка до сентября, в этом случае заделываемая масса успевает до зимы разложиться, и в почве накапливаются усваиваемые питательные вещества. Весной закрывают влагу и проводят предпосевную культивацию.

Клевер можно заменить на донник, так как он засухоустойчив, малотребователен к плодородию почвы и дает высокие урожаи, что особенно актуально в настоящее время. Однако он плохо переносит кислую реакцию почв, характерную для темно-серых, серых и светло-серых, преобладающих в почвенном покрове пахотных угодий. В тоже время

донник хорошо удается на почвах, богатых кальцием (дерново-карбонатных, каштановых). Сроки заделки донника – первая декада июля. При условии применения отавной сидерации донник на кормовые цели следует убирать 1 июля, а запахивать отаву до 10 августа. Для лучшей заделки массу предварительно измельчают.

Наши исследования показали, что систематическое внесение биомассы клевера способствует обогащению почвы органическим веществом, что приводит к достоверному повышению содержания гумуса и общего азота, как на естественном фоне, так и при внесении извести (табл. 7.20).

Таблица 7.20 - Содержание гумуса и общего азота в почве в зависимости от удобрений и известкования, %

Вариант опыта	Внесено зеленой массы (т), NPK (кг д.в.)		2001 г.		2016 г.		Изменения, ± %	
	всего	на 1 га севооборот-ной площади	гу-мус	N	гу-мус	N	гу-мус	N
Контроль	-	-	4,61	0,19	4,50	0,17	-0,11	-0,02
	-	-	4,76	0,21	4,69	0,18	-0,07	-0,03
Сидерация (полная)	76,8	6,4	4,50	0,17	5,12	0,24	0,62	0,07
	90,1	7,5	4,82	0,21	5,24	0,26	0,42	0,05
NPK + Сидерация (полная)	N ₃₅₀ P ₂₂₀ K ₃₅₀ +79,8	N ₂₉ P ₁₈ K ₂₉ + <u>6.6</u>	4,55	0,18	5,04	0,27	0,49	0,09
	N ₃₅₀ P ₂₂₀ K ₃₅₀ +94,4	N ₂₉ P ₁₈ K ₂₉ + 7,9	4,53	0,19	5,04	0,28	0,51	0,09

НСР₀₅гумус 0,32

НСР₀₅общий азот 0,04

*в числителе – без известкования, в знаменателе – известь по 0,5 Нг.

Положительные результаты, свидетельствующие о поддержании плодородия почв, получены и при совместном применении сидерата с минеральными удобрениями – содержание гумуса и общего азота в почве к 2016 г., в сравнении с исходным, возросло на 0,49 и 0,09 % соответственно. При этом в контрольном варианте наблюдали тенденцию к постепенному снижению содержания гумуса и общего азота в серой лесной почве.

В среднем за ротацию севооборота урожайность клевера при полной сидерации составила 30 т/га зеленой массы. В этом случае с его надземной массой было внесено 150 кг азота, 45 кг фосфора, 110 кг калия. В переводе на удобрения это составит 0,4 т аммиачной селитры, 0,1 т двойного суперфосфата, 0,2 т хлористого калия. С послеуборочными остатками клевера в почву поступило 90 кг азота, 27 кг фосфора и 66 кг калия. Это количество соответствует 0,26 т/га аммиачной селитры, 0,059 т/га двойного суперфосфата и 0,11 т/га хлористого калия.

VI Защита растений

Система защиты растений зависит от уровня интенсификации технологий. В экстенсивных технологиях, ориентированных на использование естественного плодородия почв без применения удобрений и других прогрессивных приемов и средств земледелия, для снижения распространенности и вредоносности сорняков, вредителей и болезней растений большое значение имеют организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия: использование устойчивых сортов, чередование культур и пара в севооборотах, система обработки почвы, воздушно-тепловой обогрев семян, оптимальные сроки посева, нормы высева, глубина заделки семян, сроки уборки. Средства защиты растений применяются, когда есть угроза значительного снижения количества урожая и ухудшения его качества: заражение посевов зерновых культур головневыми болезнями, возникновение эпифитотий болезней сельскохозяйственных культур, массовые вспышки вредителей и сорняков.

В экстенсивных технологиях организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия наиболее значимы. Здесь их возможности максимально должны быть направлены на ограничение вредоносной деятельности сорняков, вредителей, возбудителей болезней сельскохозяйственных культур. Каждое мероприятие должно отвечать требованиям сложившейся ситуации в посевах и технологии возделывания культуры, экологическим и экономическим требованиям.

Если система земледелия в хозяйстве не предусматривает применение удобрений, то потенциал урожайности не окупит активное использование пестицидов прибавками урожая. Поэтому при экстенсивном земледелии применение пестицидов может быть только эпизодическим.

Нормальный уровень интенсификации, при котором удобрения применяются в таком количестве, чтобы осваивать почвозащитные системы земледелия, поддерживать средний уровень окультуренности почв, устранять дефицит элементов минерального питания, предусматривает в системе защиты растений наряду с организационно-хозяйственными и агротехническими мероприятиями, применение устойчивых сортов, отзывчивых на минеральные удобрения и более активное использование пестицидов. Это и протравливание семян при заражении семенного материала возбудителями болезней растений выше порога вредоносности, и химические прополки посевов гербицидами при высокой их засоренности. В технологиях подготовка пара одна или две механические обработки заменяются опрыскиванием сорняков гербицидами сплошного действия или баковыми смесями из гербицидов, направленных на уничтожение злаковых сорняков, и противодвудольными гербицидами. По краткосрочному прогнозу при угрозе возникновения эпифитотий болезней сельскохозяйственных культур в период вегетации в первую очередь на семенных, а также на высокопродуктивных посевах используются фунгициды. Также в случаях массовых вспышек вредителей применяются инсектициды.

Интенсивные технологии, которые рассчитаны на получение планируемого урожая высокого качества и обеспечивающие оптимальное минеральное питание растений, кроме организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий, более активно используют пестициды, по сравнению с экстенсивными и нормальными технологиями. Так, здесь система защиты растений предусматривает не только протравливание семян от возбудителей болезней, но и от вредителей, защиту всходов от вредителей инсектицидами. Применение гербицидов должно охватывать более широкий спектр сорняков. Во время вегетации применяются фунгициды и инсектициды для защиты вегетативных и генеративных органов растений. Для возделывания при таком уровне интенсификации следует выбирать сорта сельскохозяйственных культур интенсивного типа – отзывчивые на удобрения и средства защиты растений. В этом случае средства защиты растений имеют высокую окупаемость. Система защиты растений при интенсивных технологиях должна обязательно предусматривать применение регуляторов роста растений. Регуляторы роста растений различного происхождения в настоящее время находят все большее применение в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Повышение продуктивности растений в результате их применения достаточно часто сопоставимо или превышает эффективность использования микроэлементов и органоминеральных удобрений. Кроме того, полифункциональность регуляторов роста, особенно препаратов, обладающих сигнальным (элиситорным) действием, позволяет повышать устойчивость растений к комплексу неблагоприятных факторов среды, в том числе к вредным организмам и стрессовому воздействию химических пестицидов на растения.

В плодосменном севообороте для определения действия химического протравителя ВилТрасТ 0,4 л/т на фоне минеральных удобрений, сидерации и без удобрений семена пшеницы обрабатывали препаратом за 10 дней до посева. Перед посевом проводилась фитопатологическая экспертиза семян на выявление зараженности болезнями. В фазу кущения пшеницы проводили учет распространения и индекса развития корневой гнили по методике ВИЗР.

Результаты полевых испытаний (2013-2016 гг.) по изучению распространения корневой гнили пшеницы в севообороте показали, что в варианте с протравливанием семян и применением полного минерального удобрения, по сравнению с вариантом без удобрений, распространенность корневой гнили на фоне известкования была больше на 2,7 %, но меньше, чем в варианте без протравливания семян и без удобрения, на 14,4 %. Во всех изучаемых вариантах отмечено повышение урожайности пшеницы. Наибольшая достоверная прибавка установлена при последствии удобрений в сочетании с протравливанием – 0,91 т/га, последствии известкования с последствием удобрений – 0,96 т/га и при комплексном использовании в технологии возделывания пшеницы последствия

известкования, последствия удобрения и протравливания семян – 1,08 т/га (НСР₀₅ общая 0,83 т/га).

Предпосевное протравливание семян пшеницы протравителем Турион (КЭ) 0,35 т/га обеспечивает 89 % здоровых семян при исходной 100 % зараженности.

В полевых условиях применение протравителя Турион (КЭ) 0,35 л/т для предпосевного протравливания семян эффективно сдерживает распространение корневой гнили яровой пшеницы, его положительное действие продолжается в фазу цветения: распространенность корневой гнили по сравнению с контролем меньше в фазу кущения в 2,3 раза, в фазу цветения – в 1,7 раза.

Гербициды Биатлон плюс (заводская бинарная упаковка), КлопэфирМикс (заводская бинарная упаковка), Фабрис (ЭМВ) 1,0 л/га имеют высокую биологическую эффективность, соответственно: 97,2 %, 98,5 %, 96,7 %.

Комплексное применение протравливания семян и гербицидов в посевах яровой пшеницы способствует лучшему развитию растений и положительно влияет на урожайность зерна по сравнению с возделыванием без средств защиты растений. Применение гербицидов в комплексе с протравителем Турион (КЭ) 0,35 л/т обеспечило достоверные прибавки урожая зерна пшеницы и рентабельность соответственно: Турион 0,35 л/т + Биатлон Плюс (0,4 л/га + 0,09 кг + 0,03) – 0,64 т/га и 192 %; Турион 0,35 л/т + КлопэфирМикс (0,4 л/га + 0,012 кг/га) – 0,68 т/га и 213 %; Турион 0,35 л/т + КлопэфирМикс (0,4 л/га + 0,012 кг/га) + Фабрис 1,0 л/га – 0,60 т/га и 57 %.

В рекомендуемом плодосменном севообороте для защиты кукурузы от сорняков следует провести междурядную обработку и, если необходимо, применить гербицид Дублон Голд, ВДГ (0,070 кг на га) в фазу 2-6 листьев.

Внедрение данной технологии комплексного применения удобрений, мелиорантов и средств защиты растений позволит получить:

- экологически безопасную продукцию;
- урожайность зеленой массы:
 - кукурузы 270-350 ц/га;
 - ячменя – 30-37 ц/га;
 - клевера – 200-230 ц/га;
 - пшеницы – 35-38 ц/га;
- продуктивность севооборота не менее 130-180 ц з. ед.;
- окупаемость 1 руб. затрат - 2,4 руб.;
- улучшение агрохимических свойств серой лесной тяжелосуглинистой почвы (почва из разряда сильнокислой перешла в разряд слабокислых и близко к нейтральной: рН_{сол} 5,1-5,8; Нг 2,8-5,3 мг-экв на 100 г почвы; S – 26,2-32,5; V - 83,2-92,1 %), повышение содержания гумуса и общего азота на 0,49 и 0,09 % соответственно, увеличение продуктивности пашни на 30-40 %;
- - снизить распространенность корневой гнили пшеницы на 14,4 %.

Применение извести является дорогостоящим приемом, который окупается в течении нескольких лет. В связи с этим для проведения известкования необходима государственная поддержка.

Приведенная технология по комплексному применению удобрений, мелиорантов и средств защиты растений рекомендуется в лесостепной и подтаежной зонах региона на серых лесных кислых почвах для сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ГЛАВЫ 7

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / В.И. Кирюшин [и др.]; Под ред. В. И. Кирюшина – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 783 с.
2. Адаптивно-ландшафтная система земледелия Иркутской области / В.И. Солодун, В.Т. Мальцев (и др.). – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. – 192 с.
3. Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Иркутской области / Н.Н. Дмитриев, В.И. Солодун, Ф.С. Султанов, А.А. Разина и др.; под ред. Н.Н. Дмитриева, В.И. Солодуна, Ф.С. Султанова, А.А. Разиной. – Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2015. – 132 с.
4. Житов, В.В. Агрохимия в условиях юга Восточной Сибири: Учеб. пособие / В.В. Житов, А.А. Долгополов, Н.Н. Дмитриев. – Иркутск: ИрГСХА, 2004. – 336 с.
5. Кузьмин, В.А. Почвы Предбайкалья и Северного Забайкалья / В.А. Кузьмин. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 102-159.
6. Научные основы адаптивно-ландшафтных систем земледелия Предбайкалья. Учебное пособие. / В.И. Солодун, А.М. Зайцев (и др.). – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 446 с.
7. Петербургский, А.В. Агрохимия и система удобрения / А.В. Петербургский. – М.: Колос, 1967. – 173 с.
8. Хуснидинов, Ш.К. Научно-методические основы применения удобрений и мелиорантов в Предбайкалье: Учебное пособие. / Ш.К. Хуснидинов, Н.Н. Дмитриев, М.В. Бутырин, Е.И. Романчук. – Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2017. – 248 с.

8. РАСТЕНИЕВОДСТВО

8.1 Система семеноводства сельскохозяйственных культур

В Иркутской области имеется большое количество сортов разных сельскохозяйственных культур, которые позволяют каждому хозяйству подобрать их с учетом специализации, почвенно-климатических условий возделывания. Только зерновых и зернобобовых культур насчитывается 49 сортов, включенных в Госреестр РФ для использования в производстве нашего региона, из них сорта пшеницы Тулунская 12, Новосибирская 15 и Новосибирская 29 по качеству зерна соответствуют сильной пшенице; сорта пшеницы Ирень, Тулун 15, Омская 32 и Алтайская 70 – ценной. Сорта овса – Овен, Тюменский голозерный и Егорыч; ячменя – Ача и Абалак; гречихи – Дикуль, Тома и Инзерская; гороха посевного – Светозар и Русь; просо - Удалое также относятся к ценным, они обеспечивают получение качественной продовольственной продукции. Сорт ячменя Авалон является пивоваренным.

Высококачественные семена современных сортов – одно из наиболее экономически эффективных средств, повышающих урожайность полевых культур, поскольку сортовой генетический потенциал, определяющий количество и качество растениеводческой продукции, заложен в семенах. Агротехнические мероприятия, которые проводятся до и после посева семян, лишь создают условия для воплощения в реальность хозяйственно-полезных свойств сорта. Поэтому семена называют основой будущего урожая.

Научными исследованиями и многолетней практикой передовых хозяйств установлено, что сорт и высококачественные семена обеспечивают до 40 % прибавки урожая.

В последние годы в Государственный реестр РФ для использования в Иркутской области, включено значительное количество высокопродуктивных сортов полевых культур. Быстрая реализация достижений селекции возможна только при хорошо организованном семеноводстве.

Известно, что в процессе производственного использования сорта его сельскохозяйственно-биологические качества снижаются, происходит видовое и сортовое засорение семян, они поражаются болезнями. Эти негативные явления по годам увеличиваются, избавиться от них можно путем сортообновления и сортосмены. Невыполнение этих мероприятий приводит к росту посевов, занятых массовыми репродукциями и снижению урожайности полевых культур.

Первым и главным звеном системы семеноводства является первичное семеноводство. В его основе лежит индивидуально-семейственный отбор с двукратной оценкой по потомству для сортов самоопыляющихся культур и массовый отбор для перекрестноопыляющихся.

Производство семян в первичном семеноводстве очень кропотливая работа, требующая большого опыта и специфического навыка. Поддержание хозяйственно ценных качеств и биологических свойств сорта при

выращивании семян достигается отбором наиболее продуктивных, здоровых и типичных для сорта растений; возделыванием их на оптимальном агротехническом фоне, на котором формируется зерно с высокими посевными качествами и урожайными свойствами; многократное проведение видовых и сортовых прополок с удалением не типичных, слаборазвитых, низкоурожайных семей и растений, а также пораженных болезнями и вредителями; предотвращением возможного механического и биологического засорения; тщательной сортировкой семян с целью доведения их до высоких посевных кондиций.

В настоящее время в нашей области оригинальные семена зерновых и зернобобовых культур, многолетних трав и ярового рапса, в первичных звеньях семеноводства производятся только в ФГБНУ «Иркутский НИИСХ».

Для правильного введения системы семеноводства элитхозы должны ежегодно приобретать оригинальные семена в Иркутском НИИСХ или в других научных учреждениях – оригинаторах сортов.

Министерством сельского хозяйства Иркутской области перед хозяйствами поставлена задача, чтобы посевы, высеянные элитными семенами, занимали не менее 13 % от общей площади посевов. Для выполнения этой задачи в регионе созданы 22 элитхоза (табл. 8.1).

Таблица 8.1 – Семеноводческие хозяйства Иркутской области

Наименование хозяйства	Район размещения хозяйства
1	2
ЗАО «Иркутские семена»	Иркутский
ЗАО «Тельминский»	Усольский
ОПХ «Элита»	Эхирит-Булагатский
ОПХ «Буретское»	Усольский
ИП Глава КФХ Труфанов А.А.	Черемховский
СПК «Тыретский»	Заларинский
ОАО «Восход»	Заларинский
ИП Глава КФХ Павлов Э.Н.	Баяндаевский
СПК «Колхоз Труд»	Куйтунский
ИП Глава КФХ Воздвиженская А.Е.	Куйтунский
ИП Глава КФХ Свистунов Ю.В.	Куйтунский
ЗАО «Монолит»	Тулунский
ООО «Урожай»	Тулунский
ИП Глава КФХ Шевцов А.М.	Тулунский
Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Иркутской области	Иркутский
ООО «АгроБайкал»	Иркутский
ИП Глава КФХ Кичигин Л.П.	Усольский
ИП Глава КФХ Ткачев А.А.	Куйтунский
ИП Глава КФХ Трехова Е.С.	Куйтунский
ИП Глава КФХ Шестаков Ю.И.	Куйтунский
ПАО «Куйтунская Нива»	Куйтунский
ИП Глава КФХ Криворучко Н.С.	Аларский

Семеноводство зерновых и зернобобовых культур

Работа по производству оригинальных и элитных семян с зерновыми и зернобобовыми культурами осуществляется по схеме:

- получение родоначальных семян с элитных растений;
- питомник испытания потомств 1 года (ПИП-1);
- питомник испытания потомств 2 года (ПИП-2);
- питомники размножения 1-3 года (ОС, ПР-1-3);
- суперэлита (ОС);
- элита (ЭС).

Проблемы семеноводства в хозяйствах должна решать внутрихозяйственная система семеноводства, основная цель которой – гарантированное обеспечение в полной потребности высококачественными семенами, возделываемых в хозяйстве сортов. Система семеноводства выполняет две взаимосвязанных между собой задачи: во-первых, ускоренное размножение семян новых сортов до объемов, определенных потребностью хозяйства; во-вторых, сохранение сортовых и урожайных качеств семян всех возделываемых в хозяйстве сортов.

Для сортосмены и сортообновления семена элиты нужно приобрести в элитхозах. Размеры семеноводческих посевов и участков размножения определяются, исходя из потребности хозяйства в семенах для посева под урожай будущего года и создания страховых фондов с таким расчетом, чтобы товарные посевы были не ниже 3-4-ой репродукции.

Страховой фонд яровых зерновых и зернобобовых культур должен составлять не менее 15 %, озимых – 100 % от общей потребности.

На формирование урожайных и посевных семян, качество семян существенное влияние оказывают условия выращивания. Поэтому для производства семян необходимо создать лучшие условия, чем при производстве товарной продукции. Особое внимание следует уделять подбору предшественников, основной и предпосевной обработке почвы, срокам посева, нормам высева, уходу за посевами, выбору сроков и способов уборки, послеуборочной подготовки семян. Семена выращиваются в специализированных семеноводческих севооборотах. Их схема должна обеспечить чистоту сорта от механического засорения, распространения болезней и вредителей, гарантировать устойчивые сборы семян с высокими посевными качествами.

Все полевые работы на семенных участках необходимо проводить с высоким качеством и в лучшие агротехнические сроки.

Под семеноводческие посевы необходимо отводить лучшие предшественники – это пары, силосные, многолетние травы и однолетние кормовые культуры. Нельзя размещать зерновые по зерновым, так как произойдет механическое засорение семенами трудноотделимых культур. Для закладки семеноводческих участков используются только высококачественные семена, которые заблаговременно протравлены системными препаратами в рекомендованных дозах. С целью сокращения

сроков созревания, повышения урожайных свойств семян протравливание совмещают с обработкой микроэлементами.

На семенную продуктивность и посевные качества семян существенное влияние оказывают минеральные удобрения. Биологически полноценные семена формируются при обеспеченности растений всеми элементами питания в необходимом количестве и соотношении. При дефиците туков рекомендуется допосевное и припосевное внесение сложных минеральных удобрений. Применение одних азотных удобрений в больших дозах ухудшает посевные качества семян.

В семенных посевах норма высева должна быть принятой для данной культуры и сорта, что и в товарных посевах. Но в годы с хорошей влагообеспеченностью вегетационного периода увеличение нормы высева на 10-15 % от рекомендованной ускоряет сроки созревания, увеличивает количество и качество семян.

На качество получаемых семян значительное влияние оказывают сроки посева. Они повсеместно должны быть ранними. Семена, полученные с ранних сроков сева, имеют более высокую всхожесть и силу роста.

По всходам на семенных посевах устанавливаются этикетки с указанием культуры, сорта, репродукции, площади и срока посева.

Уход за посевами включает работу по защите растений от сорняков, вредителей и болезней. При сильной засоренности посевов однолетними сорняками хороший эффект дает боронование по всходам, особенно гороха. Эта работа выполняется легкими боронами поперек посева на пониженной скорости, во второй половине дня, чтобы меньше повреждать растение. При необходимости нужно применять химические средства защиты растений в рекомендованных дозах. Исследованиями Иркутского НИИСХ установлено, что повышенные дозы гербицидов отрицательно влияют не только на урожайность, но и на посевные качества семян.

В течение вегетации проводятся видовые и сортовые прополки, перед уборкой – апробация и обкашивание краев полей. До начала обмолота составляется план уборки с определением ее сроков и способов, количества поступающих семян, их сушки и очистки, размещения по складам.

Семенные посевы убирают в первую очередь, начиная с высших репродукций. Запаздывание приводит к снижению сборов и посевных качеств семян. Необходимо больше применять отдельную уборку. При этом сокращаются сроки уборки, затраты на сушку, и в условиях естественной просушки семена получают с высокой силой роста и всхожестью.

Прямую уборку осуществляют при влажности зерна – 18 %. Для снижения травмирования зерна при обмолоте семенных участков обороты барабана комбайна должны придерживаться нижних границ допустимых пределов. Очистка зерна, поступившего из семенных участков, должна организовываться немедленно, через машины предварительной очистки, которые обеспечивают подготовку семенного материала для пропуска

через сушилки или временного хранения в бункерах активного вентилирования или напольных установках. Предварительная очистка позволяет снизить влажность зерновой массы на 1-3 % за счет удаления не менее 50 % примесей. После предварительной очистки содержание соломистых частиц длиной до 50 мм не должна превышать 0,2 %.

Сушка зерна – наиболее энергоемкая операция, она требует строгого соблюдения температурных режимов работы, отклонение от режимов приводит к необратимому снижению всхожести семян. При сушке в семенном режиме почти вдвое снижается производительность агрегатов по сравнению с продовольственным режимом, так как температура нагрева семян не должна превышать 43° С.

Для планирования сушки зерна используются следующие нормативные показатели: удельная энергоемкость 4,5 кВт на плановую тонну, удельный расход условного топлива 12 кг/т, хотя фактические расходы зависят от влажности зерна, температуры и влажности воздуха и других факторов.

При первичной очистке зерна выделяются не менее 60 % примесей, потери семян с фуражными отходами, крупными и легкими примесями не должны превышать 1,5 %, а с мелкими – 0,05 %.

При вторичной очистке семенной материал разделяют на фракции: очищенные семена, зерновые примеси, аспирационные отходы, крупные примеси. Эту работу выполняют на воздушно-решетных, триерных машинах, пневматических сортировальных столах и других специальных приспособлениях.

Основная цель вторичной очистки – довести семена до требуемых посевных кондиций по чистоте, крупности, выравненности (табл. 8.2). Для этого с помощью комплекса лабораторных решет для каждой партии семян набирают необходимые решета, поднимают щетки, тщательно регулируют аспирацию и подачу семян на решетные станы. Триерные блоки настраивают таким образом, чтобы они максимально отбирали длинные и короткие примеси, битые зерна. После запуска машины в работу проверяют правильность подбора решет и настройки других механизмов методом отбора контрольных проб. Во избежание смешивания сортов, засорения зерновой примесью других культур при переходе на другие культуры и сорта мехтока и машины тщательно очищаются.

Семеноводство многолетних трав

Производство оригинальных и элитных семян многолетних трав ведется методом массового отбора по схеме:

- питомник сохранения сорта;
- питомник предварительного размножения;
- суперэлита;
- элита.

Питомники сохранения сорта и предварительного размножения закладываются в научных учреждениях, посевы суперэлиты и элиты - в элитсемхозах.

Таблица 8.2 - Сортные и посевные качества семян и сельскохозяйственных культур ГОСТ Р 52325-2005

Культура	Категория семян	Сортная чистота или типичность, не менее, %	Чистота семян, не менее, %	Содержание семян других растений, не более, шт./кг		Всхожесть, не менее, %	Влажность, не более, %
				всего	в т.ч. сорных		
Озимая рожь	ОС	-	99,0	8	3	92	16
	ЭС	-	99,0	10	5	92	16
	РС	-	98,0	60	30	92	16
	РСт	-	97,0	200	70	87	16
Пшеница Ячмень Овес	ОС	99,7	99,0	8	3	92	16
	ЭС	99,7	99,0	10	5	92	16
	РС	98,0	98,0	40	20	92	16
	РСт	95,0	97,0	200	70	87	16
Горох и пелюшка	ОС	99,7	99,0	3	0	92	16
	ЭС	99,7	99,0	5	0	92	16
	РС	98,0	98,0	20	3	92	16
	РСт	95,0	97,0	30	5	87	16
Вика яровая	ОС, ЭС	99,5	98,0	20	20	90	16
	РС	95,0	97,0	60	60	85	16
	РСт	90,0	96,0	80	80	85	16
Гречиха	ОС	-	99,0	15	8	92	15,5
	ЭС	-	98,5	20	10	92	16
	РС	-	98,0	100	60	92	16
	РСт	-	97,0	120	80	87	16
Просо	ОС	99,8	99,0	16	10	92	15,5
	ЭС	99,8	98,5	30	20	92	16
	РС	99,5	98,0	150	100	92	16
	РСт	98,0	97,0	200	150	85	16
Рапс яровой	ОС, ЭС	99,6	97,0	400	120	85	10,0
	РС, РСт	97,0	96,0	520	320	80	16

В хозяйствах семенные посевы размещаются на плодородных, чистых от сорняков участках. Для бобовых трав необходимы участки с удлиненной конфигурацией, с наличием насекомых – опылителей, вблизи опушек леса, вдоль лесополос, естественных угодий с близкой и нейтральной реакцией почвы. Лучшими предшественниками являются зерновые после пара, пропашные и однолетние травы на корм. Для посева многолетних трав почва должна быть хорошо подготовлена, выровнена и прикатана, поскольку семена их мелкие и они заделываются на небольшую глубину. До посева семена протравливают системными протравителями в рекомендованных дозах. Семенную продуктивность бобовых трав повышает обработка семян микроудобрениями и инокуляция их ризоторфином.

Лучшим сроком для беспокровных посевов является период с третьей декады июня до середины июля, для подпокровных – до 20 мая. Подпокровные посевы проводят под ячмень, пшеницу, ранние однолетние травы. Норма высева покровной культуры снижается на 20-25 %. Азотные и калийные удобрения вносят под предпосевную обработку, фосфорные или сложные - одновременно с посевом, смешивая их с семенами в соотношении по массе 1:5 при посеве зерновыми сеялками. Для посева многолетних трав широкорядным способом используют овощные сеялки или СЗТ – 3,6, «Клен – 4,2», «Пневматик». Бобовые травы на семена, кроме клевера, лучше сеять широкорядно.

Норма высева и глубина заделки семян трав приведены в таблице 8.3. Во избежание глубокой заделки семян при посеве дисковые сошники сеялки полностью освободить от нажимного действия пружин. После посева поле обязательно прикатать.

В широкорядных беспокровных посевах в течение вегетации проводится 3-4 междурядные обработки. На подпокровных посевах уборку покровной культуры нужно провести в возможно ранние сроки и очистить поле от соломы. Осенью злаковые травы подкармливаются азотными удобрениями в дозе 40-60 кг д.в. на гектар.

Таблица 8.3 - Норма высева и глубина заделки семян многолетних трав

Культура	Норма высева при 100 % хозяйственной годности, кг/га		Глубина заделки семян, см
	рядовой посев	широкорядный посев	
Кострец безостый	18-20	8-10	1,5-2,0
Овсяница луговая	14-18	7-9	1,5-2,0
Тимофеевка луговая	8-10	5-6	0,8-1,0
Люцерна	-	1,5-2,0	2,0-2,5
Клевер луговой	12-14	5-6	2,0-2,5
Эспарцет	-	35-40	3,0-4,0
Донник	16-20	7-9	2,0-2,5
Пырей бескорневищный	18-20	8-10	2,0-2,5

На сплошных беспокровных посевах первого года жизни борьба с сорняками проводится с помощью подкашивания и гербицидов. На посевах многолетних бобовых трав универсальным и экономически эффективным гербицидом является Гербатокс, ВРК или Агритокс, ВР.

Уход за семенниками второго года жизни и последующих лет начинается с подкормки, если осенью не вносились минеральные удобрения, и боронования игольчатыми боронами в двух направлениях. Старовозрастные посевы люцерны лучше обрабатывать дисковым луцильником с углом атаки 25° С. В широкорядных посевах проводятся 2-3 междурядные обработки до смыкания рядков. При необходимости против сорняков применяются гербициды, болезней - фунгициды, вредителей - инсектициды в рекомендованных дозах. На сильно засоренных посевах гербицидная обработка проводится дважды в сухую погоду. В период цветения бобовых, колошения или выметывания злаковых трав проводится видовая прополка, апробация - перед уборкой. Некорневые подкормки бобовых трав бором и молибденом в фазу бутонизации повышает их семенную продуктивность и ускоряет созревание семян.

Семенную продуктивность бобовых многолетних трав (донника, клевера и эспарцета) значительно повышает дополнительное опыление домашними пчелами, так как эти растения энтомофильные. Домашних пчел вывозят в период цветения на семенные участки из расчета 5-6 пчелосемей на 1 га.

Многие виды многолетних трав созревают неравномерно и созревшие семена быстро осыпаются, поэтому на величину урожая существенно влияют сроки уборки. Оптимальный срок уборки люцерны, клевера лугового - при побурении 75-80 % бобов, эспарцета, донника - 50-60 %, злаковых трав - при первых признаках осыпания семян от легкого сдавливания рукой.

Семенники трав обычно убирают отдельно. При наличии напольных сушилок злаковые травы лучше убирать прямым комбайнированием, срезая метелки или колосья. После уборки ворох с семенами необходимо сразу же просушить.

Для увеличения выхода семян бобовых трав в фракцию крупных и легких примесей, в которую входит и невытертая пыжина, собирают отдельно и пропускают через клеверотерочное устройство, злаковые травы дополнительно обмолачивают. Семена трав сортируют на семяочистительных машинах «Пектус - Гигант», «Пектус - Селектра» с триерными блоками до посевных кондиций (табл. 8.4).

Таблица 8.4 – Посевные качества семян многолетних трав ГОСТ Р 52325 – 2005

Культура	Категория семян	Чистота семян, не менее, %	Содержание семян			Всхожесть, не менее, %	Влажность, не более, %
			других видов трав, не более, %	сорняков, не более, %	в т.ч. наиболее вредных, шт./кг		
Люцерна	ОС, ЭС	96	0,5	0,4	200	75	13
	РС	92	0,6	0,8	300	70	13
Клевер луговой	ОС, ЭС	96	0,5	0,2	100	80	13
	РС	92	0,5	0,6	200	75	13
Эспарцет	ОС, ЭС	98	0,3	0,3	40	80	14
	РС	96	0,3	0,8	50	75	14
Донник	ОС, ЭС	96	0,6	0,4	100	85	13
	РС	94	0,6	0,8	200	75	13
Галега восточная	ОС, ЭС	96	0,5	0,4	100	80	13
	РС	92	0,5	0,8	200	70	13
Кострец безостый	ОС, ЭС	95	0,5	0,4	240	80	15
	РС	92	0,5	1,5	320	75	15
Ежа сборная	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	75	15
	РС	90	0,5	0,8	300	70	15
Мятлик луговой	ОС, ЭС	90	0,5	0,8	400	70	15
	РС	85	0,6	1,5	600	60	15
Овсяница луговая	ОС, ЭС	95	0,6	0,5	200	85	15
	РС	92	0,5	0,8	300	80	15
Овсяница тростниковидная	ОС, ЭС	95	0,5	0,5	200	80	15
	РС	92	0,5	0,8	300	70	15
Пырей бескорневищный	ОС, ЭС	95	0,5	0,05	200	85	15
	РС	92	0,5	1,0	300	75	15
Тимофеевка луговая	ОС, ЭС	92	0,5	0,2	400	80	15
	РС	90	0,5	0,6	600	75	15
Лисохвост тростниковидный	ОС, РС	85	0,5	1,0	300	60	15

Семеноводство ярового рапса

Система семеноводства ярового рапса существенно отличается от семеноводства других полевых культур. Его производственные посевы ограничиваются первой репродукцией.

В первичном семеноводстве ярового рапса применяют поддерживающее или улучшающее семеноводство.

При поддерживающем семеноводстве применяют массовый отбор по схеме:

- питомник отбора лучших растений;
- семенной питомник;
- элита.

Улучшающее семеноводство используется для сортов рапса с ОО и ООО типом. Оно позволяет не только сохранять хозяйственно-ценные признаки, но и улучшать их в процессе семеноводства.

Схема семеноводства безэруковых и низко глюкозинолатных сортов включает следующие звенья:

- питомник отбора;
- питомник оценки потомств и формирования элементарных маточников;
- семенной питомник;
- элита.

Первичное семеноводство ярового рапса осуществляется в Иркутском НИИСХ, семена элиты производят в ФГУП «Элита».

Семенные посевы ярового рапса размещаются в семеноводческих севооборотах по лучшим предшественникам на плодородных участках, чистых от сорняков. В начальных фазах развития рапс медленно растет и сильно угнетается сорной растительностью.

Перед посевом почва должна быть хорошо подготовлена, выровнена и прикатана, так как семена заделываются на глубину 1,5-2,5 см. Срок посева ранний, до 15 мая. При более поздних сроках посева получают семена, некондиционные по всхожести.

Применение сложных минеральных удобрений способствует увеличению урожайности и повышению качества семян. При использовании одних азотных удобрений увеличивается срок созревания семян, снижается их всхожесть.

Уход за посевами включает: обработку гербицидами при необходимости, борьбу с крестоцветной блошкой по всходам и цветоедами в фазах бутонизации и цветения. Уборка проводится отдельным способом. Поступивший на зерноток ворох семян немедленно сушится и сортируется до посевных кондиций.

Семеноводство картофеля

В настоящее время семеноводство картофеля находится на низком уровне. Не выполняется программа сортообновления и сортосмены. Во многих хозяйствах из-за сильного распространения тяжелых форм

вирусных болезней, бактериозов, веройда веретеновидности клубней картофеля и других патогенов качество посадочного материала остается неудовлетворительным. Поэтому требуется коренное улучшение системы семеноводства картофеля.

В современных условиях для получения элитных семян картофеля применяются два основных способа.

Первый – клоновый отбор по схеме:

- питомник отбора;
- питомник испытания клонов 1-го года;
- питомник испытания клонов 2-го года;
- супер – суперэлита;
- суперэлита;
- элита.

Второй – на безвирусной основе методом верхушечных меристем по схеме:

- миниклубни, выращенные из безвирусных микрорастений;
- полевой питомник из миниклубней;
- супер-суперэлита;
- супереэлита;
- элита.

По мнению ученых, занимающихся изучением вопросов семеноводства картофеля, оба метода имеют свои недостатки. Так, использование клонового отбора даже при самом тщательном его выполнении не обеспечивает получения семян, полностью чистых от вирусной инфекции.

Второй способ очень дорогостоящий, специалисты лаборатории пока не научились работать со всеми районированными сортами картофеля и оздоровлению клубней от отдельных веройдов. Поэтому ученые предлагают объединить два способа в один. Отбор клонов проводить в полевых питомниках и супер-суперэлита, выращенных на безвирусной основе.

Семеноводческие посадки картофеля размещают в специализированных севооборотах с насыщением основной культуры 25-33 % по лучшим предшественникам на плодородных почвах легкого или среднего гранулометрического состава. Лучшие предшественники для картофеля – чистые или сидеральные пары. Органические удобрения в дозе 80-100 т/га вносят один раз за ротацию севооборота, минеральные удобрения - локально до посадки или при посадке в расчете на планируемую урожайность.

Перед посадкой необходимо провести прогревание семян картофеля при температуре 15-18° С в течение 15-20 дней. Протравливают клубни во время сортировки или при посадке, лучшим препаратом является Максим. Оптимальным сроком посадки для основных земледельческих районов региона является 10-20 мая.

Густота посадки 60-70 тыс. клубней на 1 га. В течение вегетации семенные участки картофеля содержатся в чистоте за счет междурядных обработок и использования гербицидов. Против фитофтороза применяют 2-3 обработки фунгицидами.

В период вегетации проводят не менее трех прочисток от больных растений и сортовых примесей. Первую начинают, когда высота растений картофеля достигает 15-20 см, вторую - в период цветения, третью – за 2-3 недели до уборки, но при зеленой ботве.

Сортовой и семенной контроль

Общее руководство выполнения системы семеноводства осуществляет отдел растениеводства министерства сельского хозяйства Иркутской области.

Контроль сортового и семенного картофеля семеноводческих посевов проводит ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» по Иркутской области» и его межрайонные отделы. Сортовой контроль направлен на сохранение сортовой чистоты и осуществляется ежегодным проведением полевой апробации. При этом кроме сортовой чистоты определяют засоренность, пораженность болезнями, поврежденность вредителями и ожидаемую урожайность. Апробацию посевов оригинальных семян проводят оригинаторы сортов, остальных семеноводческих посевов – специалисты филиала ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» по Иркутской области» по заявкам производителей семян. Они же осуществляют грунтовой и лабораторный сортовой контроль семян. На всех работах с семенами нужно соблюдать культуру производства; при посеве, уборке, транспортировке, сушке, сортировке и хранении семян принять меры для предотвращения смешивания культур и сортов. Аккуратно и правильно оформлять журналы и всю документацию по семеноводству. В целом вся работа с семенами (подработка, сушка, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение) должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52325 – 2005.

Порядок проведения сертификации семян

Процесс сертификации семян включает последовательное проведение ряда этапов: подачу заявки на проведение сертификации; рассмотрение заявки и принятие решения; контроль соблюдения заявителем стандартов и другой нормативной документации при производстве, подработке, упаковке и маркировке семян; проведение сортовой идентификации путем полевой апробации; отбор проб для проведения лабораторных анализов; проведение лабораторных анализов на посевные качества; анализ полученных материалов и принятие решения о возможности выдачи сертификата качества; выдачу сертификата; осуществление инспекционного контроля за сертифицированными семенами; осуществление корректирующих мероприятий при выявлении в результате инспекционного контроля нарушений соответствия сертифицированных семян установленным требованиям; информацию о результатах сертификации и последующих изменениях.

Для проведения сертификации семян сельскохозяйственных растений заявитель должен заблаговременно, не позднее чем за месяц до посева (посадки), подать заявку по установленной форме № 1.

На территории Иркутской области органом по сертификации семян является филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Иркутской области», в его составе 12 испытательных лабораторий.

Вместе с заявкой представляется документация, удостоверяющая сортовую принадлежность высеваемых семян, происхождение и качество, а также законность их получения. Заявка регистрируется в журнале установленной формы.

Заготовительные и торгующие фирмы, закупающие у производителей семена сельскохозяйственных растений, дорабатывающие, упаковывающие и реализующие их, также подают заявку, с которой должны быть представлены копии договоров на закупку, сертификаты сортовой идентификации, документы, подтверждающие соблюдение прав патентообладателей, документы по доработке, подготовке партии, учету.

Орган по сертификации рассматривает заявку, осуществляет проверку документации и в срок не позднее 10 дней после получения заявки принимает соответствующее решение и сообщает о нем заявителю. При положительном решении орган по сертификации указывает в нем, кто будет осуществлять апробацию посевов, отбор проб и испытания семян, а также другие действия, связанные с проведением сертификации.

Отказ заявителю в сертификации семян происходит в случаях, если:

- заявитель несвоевременно подал заявку в орган по сертификации семян, в связи с чем невозможно обеспечить контроль за выращиванием семян;

- документация по учету семян не отвечает установленным требованиям, представлена не полностью или отсутствует совсем.

В процессе производства семян сельскохозяйственных растений орган по сертификации семян или по его поручению испытательная лаборатория осуществляет проверку соблюдения нормативных требований при выращивании, подработке и упаковке.

Для проведения апробации посевов заявитель не позднее чем за две недели подает заявку с приложенным планом полей и указанием местоположения посева, а также описание, как найти поле для проведения полевого обследования.

Апробация посевов проводится апробатором – специалистом филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Иркутской области», оригинатором сорта, другим физическим лицом, аккредитованным в установленном порядке на право официального обследования сортовых посевов сельскохозяйственных растений. Полевую апробацию проводят в строгом соответствии с действующей нормативной документацией.

По результатам апробации составляется акт, первый экземпляр которого направляется в орган по сертификации, второй передается заявителю, а третий остается у апробатора. На основании акта апробации

орган по сертификации оформляет сертификат сортовой идентификации, удостоверяющий сортовую чистоту или типичность растений, с регистрацией его в журнале. Оригинал сертификата сортовой идентификации передается заявителю, копия остается в органе по сертификации.

В случае выявления нарушений нормативных требований при выращивании семян или неудовлетворительных результатах апробации посевы выбраковываются, а полученные с них семена сертификации не подлежат.

Следующий этап сертификации начинается после сообщения производителя об окончательной подготовке партии семян к реализации в орган по сертификации или испытательную лабораторию. По их решению направляется отборщик проб, который отбирает от партии объединенную пробу, выделяет из неё среднюю пробу и ее дубликат. Отборщиком проб является специалист филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Иркутской области. Пробы отбираются комиссией в соответствии с действующими государственными стандартами и оформляются актом установленной формы.

Среднюю пробу отборщик помещает в тару и опечатывает номерной пломбой или ярлыком, не позволяющим вскрыть тару без видимых следов вскрытия. Отобранная средняя проба представляется вместе с актом отбора установленной формы в испытательную лабораторию для проведения анализов. Дубликат средней пробы также с экземпляром акта отбора представляется в орган по сертификации или испытательную лабораторию и хранится на случай возникновения спорных вопросов. Каждая проба регистрируется в журнале установленной формы. Средняя проба сохраняется в течение срока, установленного нормативной документацией, дубликат – в течение 1,5 года.

Испытания (анализ) пробы семян проводят строго в соответствии с требованиями нормативной документации. Результаты испытаний оформляются в виде протокола испытаний – документе, содержащем данные о результатах анализа пробы семян на соответствие государственным стандартам. Протокол испытания подписывается руководителем испытательной лаборатории. Один экземпляр подписанного протокола испытаний направляется в орган по сертификации, копия остается в испытательной лаборатории.

На основании сертификата сортовой идентификации, протокола испытаний, результатов технологии производства, подтверждающих соответствие показателей установленным нормам, органом по сертификации оформляется и регистрируется сертификат на семена. Семена охраняемых сортов без наличия лицензионных договоров на их использование не могут быть приняты к сертификации и, соответственно, реализованы на законных основаниях.

По сертификату заявитель вправе вносить в этикетку или сопроводительные документы характеристики партии семян.

В случае возникновения разногласий между поставщиком и покупателем семян испытания для подтверждения показателей, указанных в сертификате, по поручению Центрального органа (ФГБУ «Россельхозцентр») проводит третий аккредитованный орган по сертификации. В этом случае поставщик направляет в орган по сертификации заявление, дубликат пробы и акт ее отбора, копию сертификата сортовой идентификации, копию сертификата на семенной или посадочный материал, который опротестовывается.

Претензии не принимаются, если ко времени поступления проб на испытание истек срок действия сертификата или нарушены сроки отбора и предоставления проб.

Такова общая схема сертификации семян сельскохозяйственных растений.

8.2 Сортовое районирование сельскохозяйственных культур

В Российской Федерации в отличие от других стран новый сорт или гибрид допускается в производство только после проведения государственного сортоиспытания и регистрации в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в конкретных регионах.

Известно, что огромная территория Иркутской области отличается большим разнообразием природных и климатических условий. Для более точного проведения сортового районирования полевых культур с учетом почвенно-климатических условий и географического расположения наша область разделена на шесть зон:

I зона – Северо-западная. В эту зону входят Братский, Нижне-Илимский, Усть-Илимский, Чунский районы, а также северная часть Тулунского, Усть-Удинского, Тайшетского и Нижнеудинского районов.

II зона – Центральная. Зона включает в себя Куйтунский район, центральную часть Тулунского, а также Усть-Удинский район без северной части и Зиминский район без южной части.

III зона – Присянская. В нее входят центральная и южная части Тайшетского и Нижнеудинского районов, а также южная часть Усольского, Черемховского и Заларинского районов.

IV зона – Южная. Она включает в себя весь Иркутский, Аларский, Боханский и Осинский районы; Заларинский, Черемховский и Усольские районы без южной части, Эхирит-Булагатский район без северо-западной части.

V зона – Прибайкальская. В данную зону входят Баяндаевский, Слюдянский, Ольхонский и Казачинско-Ленский районы, северо-западная часть Эхирит-Булагатского района и восточная часть Качугского района.

VI зона – Приленская. Сюда входят Жигаловский, Усть-Кутский, Киренский, Катангский, Мамско-Чуйский, Бодайбинский районы и Качугский район без восточной части.

По области установлено следующее сортовое районирование сельскохозяйственных культур.

Зерновые и зернобобовые культуры

Озимая рожь: по области Тулунская зеленозерная, Мининская, Тетра короткая, по 3 и 4-ой зоне Синильга.

Яровая пшеница: по области раннеспелые сорта – Тулун 15, Ирень, Новосибирская 15; среднеранние – Тулунская 12 и Тулунская 11; по 1, 2, 3 и 4-зонам – Бурятская остистая, Селенга, Омская 32 и Новосибирская 29; по 2 и 4-ой зоне – Память Юдина, Алтайская 70 и Юната.

Овес: по области – Ровесник, Егорыч, Тулунский 19, Овен, Аргумент, Казачек и Фома.

Ячмень: по области – Ача, Биом, Неван, Абалак и Авалон.

Горох посевной: по области – Аксайский усатый 55, Агроинтел, Альбумен, Светозар, Русь, Томас и Буслай.

Горох полевой: по области – Тася, Альбумен, Эврика и Шрек.

Вика яровая: по области – Надежда, Луговская 85, Тулунская 73 и Люба.

Просо: по области – Удалое.

Гречиха: по области – Тома, Дикуль и Инзерская.

Картофель: по области раннеспелые сорта – Полет, Пушкинец, Розара, Маламур, Маделине, Чароит; среднеранние и среднеспелые сорта – Невский, Лина, Сарма.

Капуста белокочанная: по области раннеспелые – Номер первый, Грибовский 147, Июньская, F1 Трансфер, Стахановка 1513, F1 Казачек, F1 Парел, F1 Крафт, F1 Экспресс, F1 Реактор, F1 Чамп, F1 Пандион, F1 Грин Флэш, F1 Адема РЗ, F1 Рапидион, F1 Ортус; среднеспелые; Слава Грибовская 231, F1 Краутман, F1 Ринда, F1 Тобия; среднепоздние; Белорусская 455, Подарок, Колобок, F1 Пегас, F1 Джинтама, F1 Мензания, F1 Киладжек.

Капуста краснокочанная: по области – Гако, Калибас, Марс МС, Михневская, F1 Примеро, F1 Редма РЗ, F1 Фуэго; по 2 и 4 зоне – Каменная головка 447.

Капуста цветная: по области – Отечественная Ранняя Грибовская 1355, F1 Амейзинг, F1 Америго, F1 Балдо, Гарантия, Опаал, F1 Греггер РЗ, F1 Гудман, F1 Каспер РЗ, КЛ650, F1 Кортес, Мовир 74, F1 Фарго, F1 Фремонт, Царевна, Экспресс МС, F1 Шарлот, F1 Таласса, F1 Литторал.

Для садово-огородных и фермерских хозяйств.

Капуста пекинская – Харбинская, Бокал, Ворожея, F1 Билко, F1 Кудесница, F1 Ника и Россем 1.

Капуста китайская – Веснянка, Ласточка, Лебедушка и Аленушка.

Капуста брокколи – Тонус, Линда, F1 Фиеста, F1 Монтерей, F1 Лаки, Партефон.

Капуста брюссельская – Геркулес, Касио, Розелла.

Капуста кольраби – Венская белая 1350, Виолетта, Гигант, F1 Картаго, Атена, F1 Коссака, F1 Едер РЗ, F1 Виталина, F1 Неженка, Корнет.

Капуста савойская – Ньюша.

Баклажан – Батайский, Викар, Банан, Аметист, F1 Бегемот, F1 Галинэ, Солярис, F1 Фиолетовое чудо, Матросик, Робин Гуд, Сиреневый, Снежный, F1 Пеликан, F1 Пинг-Понг, Франт.

Салат – Берлинский желтый, Крупнокочанный, Рижский, Витаминный, Богема, Грин Манул, Гурман, Дачный, Соната, Фурор, Кредо, Кучерявец Грибовский, 4 сезона, Мэй Кинг, АйсКвин, Аттракцион, Королева льда, Фрилл Грин 2, Хворост, Алабама, Питис, Зайчик и Балморан.

Дайкон – Дракон, Дубинушка, Император, Московский богатырь, Саша, Фаворит, Фламинго.

Фасоль – Славянка, Бемоль, Золушка, Пагода.

Щавель – Крупнолистовой.

Шпинат – Виктория.

Укроп – Лесногородской, Узоры, Кибрай, Анна, Буян, Гренадер, Аллигатор, Амазон, Атаман.

Горчица салатная – для пленочных каркасов – Волнушка, Ладушка, Прелестная, Прима.

Огурец – Алтайский ранний 166, Вязниковский 37, Изящный, F1 Дуэт, Персей; гибриды – Адам, Амур 1801, Антошка, Анюта, Белый ангел, Борис, Брейк, Веселая компания, Виват, Вирента, Гектор, Данила, Делпина, Денек, Джин, Дружная семейка, Ибн Сина, Квартет, Кураж, Лапландия, Макар, Марьяна роца, Мастак, Матрешка, Миранда, Московский пижон, Мотылек, Муравей, Мурашка, Навруз, Петербургский экспресс, Пикник, Полина, Пыжик, Русская забава, Русский стиль, Самородок, Северянин, Соблазн, Сын полка, Филиппок, Чистые пруды, F1 Алиса, F1 Алена, F1 Сережа; для зимних теплиц в зимне-весеннем обороте – F1 Апрельский, F1 Марафон, F1 Манул, F1 Стрема, F1 Грибовчанка, F1 Московский юбилейный, Атлант, F1 Шарм, Амазонка, F1 Аэлита, F1 Эффект, F1 Прометей, F1 Евгения, F1 Пикас, F1 Шарж, F1 Мертус, F1 Ермак.

Томаты: для открытого грунта – Алпатьево 905 А; для зимних теплиц в осенне-зимнем обороте - F1 Шаганэ, F1 Блюз; для зимних теплиц в зимне-весеннем обороте - F1 Верлиока, F1 Шаганэ, F1 Благовест, F1 Кострома, F1 Фаворит 6, F1 Халиф, F1 Халай, F1 Артист, F1 Апофеоз, F1 34, F1 Тропикал, F1 Клаверо, F1 Прунус, F1 Мерлис, F1 Мреро (Т 48273), F1 Грифон, F1 Естатю, F1 Рапса, F1 Алтадена, F1 Таганрог, F1 Болена; для пленочных необогреваемых теплиц - F1 Митридат, F1 Арлетта, F1 Шаганэ, F1 Верлиока, F1 Миледи, F1 Евпатор, F1 Бельканто, F1 Евгения, F1 Вальс, F1 Болеро, F1 Квалькадо, F1 Берберана, F1 Эйджэн, F1 Берсола, F1 Горожанка, F1 Пируэт, F1 Альваро, F1 Грифон, F1 Макседа.

Перец сладкий: для весенних пленочных теплиц – Нежность, Капитошка, Верность, F1 Руза, Пламенный, Светлячок, F1 Снегирек, F1 Чардаш, F1 Барин.

Лук на репку – Бессоновский местный, Апогей, Золотистый семко, Золотничок, Комета, Корона, Стардаст, Стригуновский местный, Универсо, Штутгартер Ризен, Эксибишен, Тэрвин, Шерман, Термес.

Лук из выборки – Стригуновский местный, Бессоновский местный, Апогей, Штутгартер Ризен, F1 Коррадо, Турбо.

Лук батун: по области – Апрельский, Майский, Изумрудный, Параде, Русский зимний, Нежность, Ладожский.

Лук шпинат – Чемал.

Лук душистый - Априор, Восточный, Пикантный, Ароматный, Джусай.

Лук многоярусный – Ликова.

Лук порей – Карантанский, Камуст, Бандит, Асгеос, Голиаф, Казимир, Премьер.

Лук слизун – Грин, Лидер.

Лук шалот – Сибирский желтый, СИР 7, Спринт, Бонилла, Изумруд, Софокл, Гарант, Каскад.

Морковь столовая – Нантская 4, Шантанэ 2461, Витаминная 6, НИИОХ 336, Рогнеда, Наполи, Ниагара, F1 Лидия, Микуловская, F1 Нелли, F1 Тинга, F1 Тотем, Малика, Хруста, Холидей, F1 Бангор, F1 Намур, F1 Нарбонне, F1 Балтимор.

Свекла столовая – Бардо 237, Нежность, F1 Пабло, Первый урожай, Двусемянная ТСХА, F1 Цеппо.

Свекла мангольд – Белавинка, Алый, Зеленый, Красавица, Красный.

Репка – Петровская 1.

Брюква столовая – Красносельская.

Редька зимняя – Грайворонская, Зимняя круглая черная, Зимняя круглая белая.

Редька летняя – Одесская 5.

Редис – Эртапишар, Сосулька, Снегирек, Французский завтрак, Королева Марго, Фея.

Петрушка – Сахарная, Богатырь, Восточная, Наталка, Итальянский богатырь.

Пастернак – Круглый.

Сельдерей – Яблочный.

Горох сахарный – Неистощимый 195.

Бобы овощные – Русские черные.

Тыква – Грибовская кустовая 189, Россиянка, Целебная, Изобилие, Детская деликатесная, Любимица, Мечта кухарки, Оранжевая медовая.

Кабачки – Грибовские 37, Белоплодные, Горный, Гудвин, F1 Мартузка, F1 Ангелина, F1 Сирена, F1 Каризма, F1 Искандер.

Кормовые культуры

Кукуруза на силос – F1 Галина, F1 Мария, F1 Росс 197АМВ, F1 Краснодарский 194 МВ.

Донник белый – Саянский, Сретенский 1, Рыбинский.

Донник желтый – Лазарь, Альшеевский.

Рожь озимая на корм – Тулунская зеленозерная.
Суданская трава – Лира, Туран.
Просо на корм: по 2, 3, 6 зоне – Абаканское кормовое; по 2 и 3 зоне – Казанское кормовое; по области – Бахетле.
Рапс яровой - Ратник, Юбилейный, АНИИЗИС 2, Оредеж 4, Фрегат, F1 Люмэн, Медикус.
Редька масличная – Тамбовчанка.
Рыжик яровой – Чулымский.
Люцерна – Таежная, Сибирская 8, Туяна, Читинка, Уралочка.
Клевер луговой – Родник Сибири.
Пайза – Удалая, Перспектива.
Эспарцет – Красноярский.
Двулисточник тростниковидный – Первенец.
Тимофеевка луговая – Никитаевская, Тавда.
Кострец безостый – СибНИИСХоз 189, Тулунский, Вулкан, Лангепас.
Овсяница луговая – Приангарская, Любава.
Овсяница восточная – Придонская.
Пырейник Сибирский – Гуран.
Горец Забайкальский – Кормовик.
Морковь кормовая – Шантанэ 2461.
Брюква кормовая – Красносельская.
Турнепс – Остерзундомский.

8.3 Интенсивные и ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур

8.3.1 Зерновые культуры

Адаптивные технологии представляют собой составную часть системы земледелия, являются воплощением принятой системы земледелия на каждом конкретном поле и состоят из последовательной цепочки технологических приемов и операций по возделыванию сельскохозяйственных культур.

Каждая технология должна быть адаптивна к конкретным погодным условиям, севообороту, предшественнику, типу почвы, состоянию увлажненности, засоренности поля, содержанию питательных веществ в почве, фону основной обработки (пар, зябь, стерня, весновспашка).

Кроме того, технология должна быть адаптивной применительно к различным уровням экономического состояния хозяйств.

На современном этапе развития земледелия их уровню интенсификации и адаптивности к экономическим условиям различают и применяют при категории технологий:

А - экстенсивные, ориентированные на стабилизацию естественного плодородия почв без применения удобрений и других химических средств или с очень незначительным применением удобрений и пестицидов,

позволяющих на основе адаптации технологических приемов к пространственно-временной изменчивости природных ресурсов и тщательного выполнения технологических операций, получать урожайность полевых культур на уровне 1,0-2,0 т/га зерновых единиц с предотвращением деградации почвы;

Б - нормальные (малоинтенсивные) технологии, обеспечивающие устранение острого дефицита минеральных элементов, применение пестицидов в критических ситуациях, направленные на поддержание среднего уровня окультуренности почв, предотвращения деградации почв и ландшафтов с урожайностью 2,0-3,0 т/га зерновых единиц;

В - интенсивные технологии, обеспечивающие оптимальный уровень минерального питания растений, защиты от сорняков, болезней, вредителей при высокой окупаемости, вкладываемых производственных ресурсов с гектара посевов за счет количества и качества выращенной продукции, рассчитанные на урожайность 2,5-5,5 т/га зерновых единиц.

Ниже рассмотрены рекомендации по технологии возделывания зерновых и зернобобовых культур, картофеля и овощей в открытом фунте. Технологии возделывания отдельных кормовых культур и их смесей приводятся в главе 7 этой книги.

В структуре посевов Иркутской области зерновые культуры занимают ведущее место. Производство зерна решает две основные задачи: обеспечение населения производственным зерном и животноводства зернофуражом. Для продовольственных целей зерно должно обладать высокими технологическими свойствами, с повышенным содержанием белка с высоким качеством клейковины, для кормовых целей - улучшенным аминокислотным составом.

В сложившейся ситуации увеличение валовых сборов зерна в основном должно осуществляться за счет повышения урожайности и сокращения потерь. Решение этих задач тесно связано с совершенствованием структуры посевов, внедрением новых высокоурожайных сортов и соблюдением технологии возделывания.

Медленно идет процесс совершенствования структуры зерновых и расширения полевых зернофуражных и бобовых культур. Сохраняется высокий удельный вес в посевах пшеницы, из-за чего она в некоторых хозяйствах размещается повторно. По результатам исследований, проведенных в Иркутском НИИСХ, при посеве пшеницы по пшенице урожайность снижается на 22-25%.

В повышении урожайности зерновых культур важен выбор не только культур, но и сортов. Из сортов пшеницы, включенных в Госреестр для использования в нашем регионе, лучшими являются Тулунская 12, Ирень, Новосибирская 29, Новосибирская 15; Тулунская 11; для прибрежной части Братского водохранилища во 2 и 4 зонах - сорта Селенга и Бурятская остистая.

Среди зернофуражных и крупяных культур по хозяйственно-полезным свойствам более ценны сорта: овса Ровесник, Овен, Тулунский

19 и Тулунский 22, Егорыч; ячменя - Ача, Биом, Абалак. Гречиха Татьяна и Инзерская.

Новые сорта по сравнению с ранее районированными более устойчивы к полеганию, болезням, лучше отзываются на почвенное плодородие и при равных условиях возделывания обеспечивают повышение урожайности на 1,5-8 ц/га.

Наряду с более оптимальным размещением сельскохозяйственных культур, подбором их сортов высокие урожаи полевых культур можно получить только при точном выполнении всех элементов технологии их возделывания.

Из озимых в области в основном возделывается озимая рожь, на небольших площадях озимая пшеница и тритикале. Площадь посевов озимых по годам не сильно меняется и составляет 5,0-5,5 тыс. га. Это очень мало, в дальнейшем необходимо увеличение посевов озимых зерновых культур. Озимые обладают многими полезными свойствами: они лучше используют осенние и ранние весенние запасы влаги, быстрее растут и развиваются весной, меньше повреждаются вредителями и болезнями, на 15-20 дней раньше созревают по сравнению с яровыми зерновыми культурами, что позволяет раньше закончить уборку урожая.

Из озимых культур для производства большой интерес представляет тритикале. Районированный сорт Алтайская 2 в условиях лесостепной зоны области перезимовывает лучше, чем озимая рожь, обладает высокой урожайностью зерна и зеленой массы, устойчив к многим болезням, по сбору белка, в т.ч. незаменимой аминокислоты – лизина, превосходит все зерновые культуры.

Из сортов озимой ржи, включенных в Госреестр, для использования в области (Тулунская зеленозерная, Мининская, Тетра короткая) в основном возделывается сорт Тулунская зеленозерная. Озимой пшеницы районированных сортов нет.

Озимые размещают по чистому или занятому пару. Вспашка последнего должна завершаться не позже, чем за две недели до посева. Для посева используются семена переходящего фонда, при применении свежееубранных семян норму высева увеличивают на 15-20 %. Перед посевом их доводят до посевных кондиций, подвергают воздушно-тепловому обогреву, протравливают системными препаратами с добавлением микроэлементов цинка и молибдена.

Посев проводится с 15 по 25 августа с нормой высева семян 6 млн/га на зерно и 7 млн/га на зеленый корм. Глубина заделки семян 5-6 см. До и после посева поле обязательно прикатывается, если почвообрабатывающие и посевные агрегаты не укомплектованы катками.

Минеральные удобрения вносятся локально перед посевом или при посеве в расчете на планируемый урожай.

Зимой снегозадержание проводится с использованием катков. Хорошие результаты дает посев озимых по пару с разбросными кулисами горчицы, ярового рапса.

Озимые культуры основную массу органического вещества накапливают в весенний период. В это время содержание усваиваемого азота в почве очень низкое, озимые необходимо подкормить азотными удобрениями в дозе 30-40 кг д.в. на гектар. Эту работу нужно проводить в самые ранние сроки или при наступлении физической спелости почвы в утренние часы, чтобы не повредить посевы при проходе трактора с разбрасывателями минеральных удобрений. При подсыхании почвы проводится боронование посевов тяжелыми или средними боронами, под углом или поперек рядков.

Обработка посевов гербицидами против сорняков проводится в фазу кущения.

К скашиванию в валки озимых приступают в конце восковой спелости, а прямое комбайнирование осуществляется в фазу полной спелости зерна. Как слишком ранняя уборка, так и затягивание сроков уборки приводят к снижению урожая и качества зерна.

Основные зерновые культуры: пшеница, ячмень, овес в силу своих биологических особенностей предъявляют разные требования к плодородию почвы и погодно-климатическим условиям.

Яровая пшеница, вследствие невысокой усваиваемой способности корневой системы и слабого развития в начале вегетации, очень требовательна к плодородию почвы, сильно страдает от весенне-летней засухи, поэтому ее нужно размещать по подготовленной с осени почве. Для пшеницы лучшим предшественником является чистый пар. Довольно высокие урожай с хорошим качеством зерна обеспечивают занятые пары, зернобобовые и пропашные культуры, и даже оборот пласта многолетних бобовых трав. В остепненной лесостепи хорошо зарекомендовали кулисные пары, повсеместно - сидеральные и отаво-сидеральные.

Ячмень имеет более развитую корневую систему, но проявляет высокую потребность в усваиваемых питательных веществах, особенно в начале вегетации. Его лучше размещать по пропашным, бобовым и другим кормовым культурам.

Овес более влаголюбив, чем пшеница и ячмень, но благодаря способности быстро развивать корневую систему, раньше образовывать узловые корни и позже заканчивать этот процесс, легче пшеницы переносит весенне-летнюю засуху. Овес менее требователен к повышенному плодородию. Корневая система овса способна усваивать труднодоступные питательные вещества и его обычно сеют после пшеницы. Однако более высокий урожай он обеспечивает при посеве по лучшим предшественникам. Нельзя размещать его по ячменю, так как для него ячмень является трудноотделимой культурой. Овес - санитарная, универсальная культура севооборота, переносит кислые почвы, хорошо реагирует на летние осадки, используется на кормовые и продовольственные цели.

Крупяные культуры - гречиха и просо - более высокий урожай дают по чистому пару, хорошо растут по зяби, после однолетних трав, бобовых и

пропашных культур, просо - по пласту и обороту пласта многолетних трав. Гречиху нельзя размещать после пшеницы, для нее она трудноотделимая культура.

В основных земледельческих районах оптимальный срок посева для пшеницы - первая половина мая, крайний - 25 мая. Более поздние посевы, как правило, снижают урожайность и ухудшают технологические качества зерна.

Ячмень более высокий урожай дает при посеве в ранние сроки, однако хорошую урожайность обеспечивают и поздние посевы. Посевы ячменя средних сроков сева (15-25 мая) сильно повреждаются личинкой яровой мухи. Посев овса для получения продовольственного зерна осуществляется в ранние сроки, а на фураж можно сеять даже в начале июня.

В северных и верхнеленских районах к посеву зерновых приступают при наступлении физической спелости почвы.

Для посева необходимо применять только кондиционные по всем показателям семена. Производственный опыт показывает, что посев соответствующими ГОСТу семенами высоких репродукций по сравнению с семенами более низкого качества обеспечивает увеличение урожайности по крайней мере на 2-4 ц/га.

Весной для повышения полевой всхожести семян проводят комплекс работ по их предпосевной подготовке.

Установлено положительное влияние на повышение урожайных качеств семян применения активного вентилирования подогретым до 30° С воздухом в течение 5 суток по 5 часов ежедневно, двукратного пропуска через шахтные сушилки при температуре агента 60° С, облучения инфракрасными лучами, электрическим полем коронного разряда, СВЧ, электромагнитными и лазерными установками. При этом в семенах происходит активизация биохимических процессов, накопление более доступных для питания будущих проростков веществ и повышение содержания гиберлиноподобных веществ.

Обязательным остается протравливание семян системными препаратами Раксил КС, Виал Траст и др. в рекомендованных дозах. Хороший эффект дает совмещение с протравливанием обработки семян микроудобрениями и стимуляторами роста.

Для пшеницы оптимальной нормой высева является 7, овса и ячменя – 5-6,5, гречихи и проса - 5 млн всхожих семян на гектар. В остепненной зоне, а также при условиях засухи в лесостепи нормы высева снижают на 20-25 %.

Предпосевная обработка почвы проводится на глубину заделки семян. Эту работу лучше выполнять комбинированными агрегатами: «Смарагд 9К», «Компактор», «ПАВ-6А», «Лидер» и др. Главное условие предпосевной обработки: уничтожение сорняков, выравнивание поверхности, создание оптимальной плотности посевного слоя почвы.

Засоренные овсюгом, многолетними или поздними яровыми сорняками поля необходимо отводить под поздние посевы, после

уничтожения сорняков механическими обработками. На тяжелых и суглинистых почвах семена зерновых высевают на глубину 4-6, на легких до 7 см, проса - 3-4 см. Семена заделываются обязательно на уплотненное ложе во влажный слой почвы. Посев начинают с партий семян повышенной силы роста, что обеспечивает получение дружных всходов.

В обычные годы некоторое преимущество имеют перекрестный и узкорядный способы посева, а в засушливые годы - рядовые. Прямой посев комбинированными агрегатами «Кузбасс», «Конкорд», «Хорш», «Обь-43Т» и др. проводится на относительно чистых от сорняков полях. Перед посевом сеялки должны быть отремонтированы и точно отрегулированы на норму высева и глубину заделки семян, оборудованы маркерами. Необходимо обратить внимание на исправность сошников и наличие в каждом из них направляющих пластин, а также позаботиться об одинаковой ширине междурядий.

В целях сохранения влаги в почве посев необходимо производить поточным методом без разрыва между предпосевной обработкой почвы и посевом.

Агротехнические требования к посеву

Допустимые отклонения:

- глубины заделки семян - ± 1 см;
- нормы высева семян - ± 5 %;
- дозы внесения удобрений - ± 10 %.

Допустимые неравномерности высева отдельными высевающими аппаратами:

- семян зерновых культур - $+3$ %;
- гранулированных удобрений - ± 10 %.

Отклонение ширины стыковых междурядий:

- у смежных сеялок - ± 2 см;
- смежных проходов - ± 5 см.

Огрехи и незасеянные полосы не допускаются. При посеве допустимые рабочие скорости сеялки СЗ-3,6 и СЗП-3,6 до 10 км/ч, сеялок культиваторов - до 8 км/ч.

Уход за посевами включает меры защиты от сорняков, вредителей и болезней. Через 4-5 дней после посева, но не позже, чем проросток достигнет 1-5 длины семян, проводится довсходовое боронование средними или легкими боронами поперек посева. При сильной засоренности посевов однолетними сорняками хороший эффект дает боронование по всходам при высоте растений 8-12 см в фазе полного кущения. Эта работа выполняется легкими боронами поперек посева или по диагонали на пониженной скорости, во второй половине дня, чтобы меньше повреждать культурные растения.

Если агротехнические мероприятия не позволили снизить засоренность посевов до экономического порога вредоносности сорняков, то приходится использовать химический метод. Обработку гербицидами посевов производят

при засоренности многолетними двудольными сорняками 2-3, многолетними двудольными свыше 15, овсюгом - 10-16, куриным просом 40-50 шт/м². Гербициды нужно подбирать исходя из видового состава сорных растений.

В последние годы значительно увеличилось количество злаковых сорняков. В условиях нашей области в борьбе с ними в посевах пшеницы хорошо зарекомендовали гербициды Пума супер 100, КЭ; Топик, КЭ; Ластик ПП, КЭ; Гепард-Экстра, КЭ; на посевах ячменя - Пума супер 7,5, ЭМВ.

Для борьбы с комплексом однодольных и двудольных сорняков используются новый гербицид Пума плюс, баковые смеси гербицидов в рекомендованных дозах: Секатор Турбо 0,075 г/га + Пума Супер 100 0,6 л/га; Балерина 0,3 л/га + Магнум супер 0,012 кг/га + Ластик 100 0,7 л/га; Балерина 0,3 л/га + Мортира 0,012 кг/га + Ластик 100 0,7 л/га; Эверест 30 г/га + Ластик Топ 0,4 л/га + Балерина Микс (Балерина + Мортира) 0,21 л/га + 0,1225 кг/га + Виал Траст 0,4 л/га; Балерина, СЭ 0,2 л/га + Магнум Супер, ВДГ 0,006 кг/га + Ластик Топ, мкэ 0,45 л/га; Балерина, сэ 0,2 л/га + Плуггер, ВДГ 0,010 кг/га Ластик 100, ЭМВ 0,7 л/га. Обработка посевов зерновых культур гербицидами проводится в фазу кущения, при более поздних сроках снижается урожайность. Против листостебельных инфекций хороший эффект дает обработка посевов системными препаратами Колосаль Про, Тилт, КЭ; Альто - супер, КЭ; Фалькон, КЭ; Фоликур, КЭ; Рекс. В первую очередь необходимо обработать семенные участки и посева зерновых культур с урожайностью более 25 ц/га, обработку проводить в фазу начала колошения.

Из вредителей основной вред посевам зерновых культур причиняют: личинки пядицы, саранчовые, личинки лугового мотылька, трипсы. В случае увеличения количества вредителей выше экономического порога вредоносности необходимо посева обработать одним из инсектицидов: Децис-Экстра, КЭ в дозе 0,05 л/га; Каратэ Зеон, МКС - 0,1 л/га; Суми-альфа, КЭ - 0,2 л/га; Шарпей, МЭ - 0,2 л/га.

От сроков и технологии уборки во многом зависит количество и качество зерна. Технологию уборки выбирают в зависимости от густоты и высоты растений, их урожайности, наличия подгона, сроков созревания и погодных условий, организационно-хозяйственных возможностей. Если почвы созревшие, чистые и сухие, то их лучше убирать прямым комбайнированием. При раздельной уборке к скашиванию приступают в фазу восковой спелости зерна при его влажности ниже 35 %. Полеглые хлеба косят поперек полеглости или под углом к ней, при этом каждый комбайн должен оснащаться комплектом стеблеподъемников.

Для ускорения сушки увлажненные валки переворачивают и укладывают на сухую стерню, для чего используют жатки с навесным подборщиком, шнековый ворошитель на тракторе МТЗ, рабочие колеса граблей ГВК - 6, вентиляторные установки и другие приспособления.

При обмолоте зерновых скорость вращения барабана должна соответствовать установленным параметрам для данной культуры. Зазор между барабаном и декой необходимо установить так, чтобы обеспечивался

максимальный вымолот и минимальное дробление зерна. При обмолоте влажных хлебов нагрузку на молотилку уменьшают на 15-25 %. Вымолот считается хорошим, если взятые из разных мест половы 20 колосьев содержат не более одного зерна.

Послеуборочная обработка зерна включает незамедлительную предварительную очистку, временное консервирование влажного зерна, сушку и очистку. Фуражное зерно при временном хранении должно иметь влажность не более 19 %, продовольственное при длительном хранении - 14 %.

Получение продовольственного зерна обеспечивают следующие сорта: в подтаежно-таежной зоне - Тулун 15, Ирень, Новосибирская 15; в лесостепной - Ирень, Тулунская 11, Новосибирская 29, Тулунская 12, а также вышеперечисленные сорта; в остепненной лесостепи - Бурятская 79, Селенга Бурятская остистая, Тулунская 11. Производственной практикой установлено что в каждом хозяйстве необходимо возделывать 2-3 сорта с разной интенсивностью и вегетационным периодом, которые обеспечивают получение стабильных высоких урожаев.

Для получения качественного продовольственного зерна пшеницы нужно соблюдать выполнение всех элементов ее технологии возделывания от размещения в севооборотах до формирования партии зерна на ток. Пшеницу необходимо размещать по паровым предшественникам, при их отсутствии, после зернобобовых, их смесей с мятликовыми на корм, пропашных культур, многолетних бобовых трав на более теплых участках.

Система обработки почвы зависит от предшественников, зональных условий и сложившейся погоды. Она должна обеспечить противоэрозионную устойчивость, сохранение влаги, выравнивание почвы и уничтожение сорняков.

Оптимальная норма высева 7 млн всхожих семян на гектар. В засушливые годы и в хозяйствах расположенных в остепненной лесостепи норму высева можно снизить до 5,0 млн шт./га. Норма высева должна обеспечивать получение ко времени уборки 500-600 продуктивных стеблей на 1 м². Обязательное условие - посев проводить высококачественными семенами вышеперечисленных сортов. Глубина посева семян 4-6 см, семена должны быть уложены во влажный слой почвы на плотное ложе.

Посев проводится в оптимальные сроки (до 20 мая) с протравленными семенами. Срок посева должен быть таким, чтоб восковая спелость наступила не позднее 25-30 августа, во избежание повреждения зерна заморозками. При ранних сроках посева созревание зерна происходит в благоприятных температурных режимах, что способствует получению качественной продукции.

Применение минеральных удобрений не только повышает урожайность, но и улучшает качественные показатели зерна. Их вносят в дозах рассчитанных на планируемую урожайность с учетом содержания питательных элементов в корнеобитаемом слое почвы. Наиболее экономически эффективный способ их внесения - локальный. При отсутствии необходимого ассортимента и количества можно применять

одни азотные удобрения при посеве в дозе 30-45 кг д.в./га, что обеспечивает повышение урожайности и качество зерна. На урожайные и качественные показатели положительно влияют некорневые подкормки, проведенные на основании листовой диагностики. Эта работа выполняется в вечерние часы, когда температура воздуха не выше 20 С. Рабочий раствор готовится из расчета 65 кг мочевины и 150-200 л воды на гектар.

Нужно помнить и о том, что применение больших доз одних азотных удобрений, особенно по паровым предшественникам, приводит к полеганию растений, уменьшению сопротивляемости их к болезням и затягиванию сроков созревания.

Применение микроэлементов (бор, цинк, медь, марганец и др.) при протравливании семян оказывает положительное влияние на урожайность и качество зерна пшеницы.

Уход за посевами заключается в проведении мероприятий, направленных на оптимизацию фитосанитарной ситуации в посевах с соблюдением регламента. Сорные растения, болезни и вредители значительно снижают урожайность и качество продукции.

В отдельные годы, при необходимости, для ускорения созревания пшеницы в фазе тестообразного состояния зерна осуществляется сеникация посевов 20-30 % раствором аммиачной селитры из расчета 100 л/га.

Максимальный биологический урожай зерна высокого качества формируется с середины до конца восковой спелости. В данный период влажность зерна составляет 32-20 %, он продолжается 5-7 дней. Это наиболее благоприятное время для проведения раздельной уборки.

Урожайность и качество зерна сохраняется и в фазе полной спелости в течении 5-6 дней, в этот период (влажность зерна 18-16 %) лучше убирать пшеницу прямым комбайнированием. Если уборку проводить преждевременно или с запозданием, если хлеб перележал в валках и перестоял на корню, урожайность и качество зерна существенно снижается.

Своевременная, в потоке с уборкой обработка зерна на току (очистка и сушка) - обязательное условие для получения качественной продукции. При длительном хранении влажность зерна не должна превышать 14 %.

В хозяйствах необходимо организовать контроль качества зерна, начиная его в поле на корню перед уборкой, продолжая оценку сформированных партий на току и до потребителя. Агрономы должны определять такие показатели качества, как стекловидность, количество и качество клейковины.

При соблюдении технологии возделывания пшеницы в большинстве агроландшафтных районов области хозяйства смогут производить качественное продовольственное зерно для реализации.

К сырью для производства пива предъявляются высокие требования (табл. 8.5). Поэтому технология возделывания пивоваренного ячменя значительно отличается от фуражного.

Таблица 8.5 - Технологические условия для пивоваренного ячменя, ГОСТ 5060-86

Наименование показателя	Норма для класса	
	первого	второго
Цвет	светло-желтый или желтый	светло-желтый или желтый или серовато-желтый
Запах	свойственный нормальному зерну ячменя (без затхлого, солодоватого, плесневого и без посторонних запахов)	
Состояние	здоровый, негреющийся	
Белок, не более, %	12,0	12,0
Влажность, не более, %	15,0	15,5
Сорная примесь, не более, %	1,0	2,0
в т.ч. вредной примеси	0,2	0,2
Зерновая примесь, не более, %	2,0	5,0
Мелкое зерно, в %, не более	5,0	7,0
Крупность, не менее, %	85,0	60,0
Способность прорастанию для зерна поставленного не ранее, чем за 45 дней после его уборки, не менее, %	95,0	90,0
Жизнеспособность, не менее, %	95,0	95,0
Зараженность вредителями	не допускается	

Качество сырья для пивоварения в первую очередь зависит от сорта. Поэтому в технологиях по производству пивоваренного ячменя должны использоваться только специально созданные сорта. В настоящее время в нашей области возделывается лишь один пивоваренный сорт ячменя - Ача.

Наукой и производственной практикой установлено, что для получения качественного сырья пивоваренный ячмень нельзя сеять по удобренным парам и весновспашке. Лучше размещать его второй культурой после пара, пласту многолетних трав, после пропашных, однолетних кормовых культур. Почва должна быть среднего плодородия.

Минеральные удобрения, особенно фосфорные и калийные, не только увеличивают урожайность, но и повышают энергию прорастания и всхожесть семян. Их рекомендуется вносить локально при посеве. Во избежание превышения содержания белка в зерне от установленных стандартов, нельзя вносить большие дозы удобрений (свыше 40 кг д.в. на гектар).

Чтобы получить зерно с высокой энергией и всхожестью, посев проводить в ранние сроки с нормой высева 6-7 млн всхожих семян на гектар, обязательно протравленными семенами. Для получения дружных всходов (что обеспечивает получение выравненных по крупности зерен) семена заделывают в хорошо подготовленную почву на одинаковую глубину (4-6 см), во влажный слой почвы.

Засоренность полей снижает не только количество и качество зерна, но и требует дополнительных затрат при его доработке. Поэтому почвы

необходимо обрабатывать гербицидами в фазу кущения в рекомендованных дозах, если засоренность превышает экономический порог вредоносности.

Перед уборкой обязательно нужно провести обкашивание краев полей. При двухфазной уборке к скашиванию в валки приступают в конце восковой, однофазной - полной спелости зерна. Обмолот хлебов проводится на щадящем режиме, не допуская травмирования зерна. Нельзя допускать согревания зерна - это ведет к снижению качественных показателей продукции. Послеуборочная доработка и сушка зерна такая же, как для производства семян.

Для пивоваренного зерна, кроме выше перечисленных показателей, есть еще ограничительные нормы на пленчатость, натурную массу и экстрактивность. Известно, что в крупном зерне выше крахмала и меньше пленок. Процент пленок в пивоваренном зерне ячменя должен быть в пределах 8-10 %, натуральная масса 680 г/л. Экстрактивность пивоваренных сортов обычно составляет 70-80 %. Отмечена тенденция к снижению экстрактивности при поздних сроках посева. Это еще раз подтверждает, что для получения качественного сырья для пивоварения, посев ячменя проводить в ранние сроки.

Соблюдение выше перечисленных элементов технологии возделывания ячменя позволяют получать качественное сырье для пивоварения в основных земледельческих районах области.

Зернобобовые культуры обладают многими достоинствами, основные из них: высокобелковость зерна и зеленой массы, скороспелость, они являются хорошим предшественником для многих полевых культур. Поэтому в структуре посевных площадей зернобобовые должны занимать не менее 8-10 %, вместо 1,5-2,0 % в настоящее время.

Лучшими районированными сортами являются: гороха - Аксайский усатый 3, Аксайский усатый 55, Агроинтел, Святозар; пелюшки – Эврика; яровой вики - Тулунская 73, Люба.

Для них хорошими предшественниками являются занятые пары, пропашные культуры, пшеница, идущая по чистому пару. Главное условие - поля, отведенные под зернобобовые культуры, должны быть чистыми от сорняков и очень хорошо подготовлены.

Весенняя обработка почвы начинается с закрытия влаги в два следа. Предпосевная культивация с боронованием проводится на глубину 6-8 см. Эту работу лучше выполнять комплексными агрегатами: «Компактор», «ПАВ - 6А», «Лидер» и др. После завершения обработки поле должно иметь выровненную мелкокомковатую поверхность. Минеральные удобрения вносятся локально до посева или при посеве из расчета на планируемый урожай. В основном вносятся фосфорно-калийные удобрения, азотные только стартовые дозы, для использования в начальных фазах развития.

Предпосевная обработка семян ризоторфином обеспечивает прибавку 2-3 ц/га зерна.

Посев зернобобовых культур проводится в самые ранние сроки, когда в почве достаточно влаги для прорастания их семян. В исследованиях, проведенных в Иркутском НИИСХ, более высокий урожай зерна гороха получен при посеве его в конце апреля - начале мая. Оптимальная норма высева семян пелюшки 1,2, вики - 2,0 млн/га.

Глубина заделки семян гороха и пелюшки на тяжелых и средних по гранулометрическому составу почвах 5-6, на легких - 6-7 см, а при иссушении верхнего слоя можно увеличить до 8 см, вики - на 1-2 см меньше.

После посева поле обязательно прикатывается катками, если сеялки ими не оборудованы. В борьбе с сорной растительностью хороший эффект дает боронование до и после всходов. Довсходовое боронование проводится через 5-6 дней после посева, по всходам в фазу 5-6 листьев. При сильном засорении посевов гороха и пелюшки проводят обработку гербицидами. В одновидовых посевах зернобобовых лучший результат обеспечивает препарат Пульсар в дозе 0,7-1 л/га, в смесях с зернофуражными культурами - Гербитокс, ВРК - 1 л/га.

Посевы зернобобовых обычно повреждаются клубеньковым долгоносиками и тлями. В случае появления их выше экономического порога вредоносности посевы опрыскиваются инсектицидами в рекомендованных дозах.

Зернобобовые культуры убирают отдельным способом. К срезке приступают при созревании 70-75 % бобов на растении с использованием бобовых жаток. При обмолоте обороты барабана комбайна уменьшаются до 400-600 в минуту.

Зерно сразу после обмолота подвергается первичной подработке и сушке. После доведения семян и зерна до посевных и продовольственных кондиций они засыпаются в зернохранилища при влажности не более 16 %.

8.3.2 Картофель

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур. Он используется на продовольствие, корм и технические цели. Культура имеет большое агротехническое значение, является прекрасным предшественником в полях севооборота для зерновых и других культур.

В клубнях картофеля накапливаются питательные вещества, в основном в виде крахмала, содержание его в условиях Иркутской области достигает от 10 до 20 %. Белка накапливается немного 1-3 %, но качество его высокое, он носит название – туберин. В клубнях накапливаются алкалоиды - солонин и чаконин. Они являются важнейшим источником витамина С. Кроме витамина С клубни содержат витамин В, предохраняющий от заболеваний кровеносную и нервную систему человека, витамины РР, В₂, А.

В клубнях содержатся соли кальция, железа, йода, калия и других необходимых для человека и животных полезных веществ.

Культура урожайная. В условиях области может давать урожай 300-400 ц и более с 1 гектара. Средняя урожайность соответствует 130-150 ц/га. Рядом

хозяйств, научными учреждениями доказано, что в Иркутской области можно получать высокие урожаи картофеля. В 70-80 годы прошлого века учхоз «Оекское» получал по 180-200 ц и более с 1 гектара с площади 800-1000 га.

Высокие урожаи – 250-350 ц/га получают СХ ПАО Белореченское, АО «Железнодорожник», Государственные сортоучастки – Иркутский, Киренский, Нижнеилимский, Братский и многие другие хозяйства области.

В опыте, проведенном в 1999 г. кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства ИрГСХА, в ЗАО «Железнодорожник» получено: Невский – 400; Пушкинец – 391; Сарма – 492; Бородинский розовый – 366; Гранат – 458 ц/га.

Ботаническая характеристика картофеля

Картофель (*Solanum tuberosum* L.) - многолетнее травянистое растение, в культуре используется как однолетнее. Весь цикл его роста и развития проходит за один вегетационный период. Куст картофеля состоит из 4-8 стеблей. Высота стеблей может достигать 80-100 см. Размножается картофель клубнями и редко семенами. Его можно размножать также частями клубня, глазками, световыми и этилированными ростками, отводками и черенками.

Корневая система картофеля мочковатая. Корни могут проникать в почву на глубину более 1 м, но основная масса корней располагается на глубине до 50 см. Чем глубже корни проникают в почву, тем легче растение переносит засуху.

Из почек подземной части стебля образуются столоны (подземные побеги), а на них – клубни. Клубни на столонах появляются перед цветением. На клубне по спирали расположены глазки, в каждом из них имеется по несколько почек – три и более.

У целого клубня прорастают, главным образом, почки верхних глазков, так как к ним поступает больше питательных веществ. Клубни после уборки находятся в состоянии покоя и начинают прорасти через 1,5-2 месяца после уборки, если температура в хранилище держится выше 5-6° С.

Стебель картофеля имеет трех или четырехгранную форму.

Лист непарноперисторассеченный, состоит из конечной доли, 3-4 пар боковых долей и промежуточных маленьких долей.

Цветки у картофеля собраны в соцветия, представляющие собой расходящиеся завитки, расположенные на общем цветоносе различной длины. Цветки пятерного типа. Чашечка цветка спайнопятилепестная, чашелистики сросшиеся у основания. Венчик колесовидный, состоит из пяти сросшихся лепестков. Окраска венчика разнообразная: белая, синяя, темно-сине-фиолетовая, красно-фиолетовая с различными оттенками. В середине цветка находится 5 тычинок. Они состоят из пыльников, сидящих на коротких нитях, сросшихся между собой и с основанием лепестков. Пестик состоит из рыльца, столбика и завязи. Рыльце головчатое, булабовидное и раздельнолопастное. Столбик прямой или изогнутый.

Таблица 8.6 - Примерный химический состав зрелых клубней, %

Наименование	Клубни	Ботва
Вода	75	84
Крахмал	20,45	6,2
Сахар	0,30	0,5
Сырой белок	2,0	3,1
Жир	0,15	0,7
Клетчатка	1,0	3,0
Зола	1,10	2,5

Плод картофеля – двугнездная многосемянная сочная зеленая ягода шаровидной или овальной формы. Семена мелкие, плоские, с согнутым зародышем, светло-желтого цвета. Масса 1000 семян около 0,5 г.

Исследования показывают, что для полного вызревания ранних сортов необходима сумма температур выше 10°C – $1000\text{--}1200^{\circ}\text{C}$, для среднеранних – $1300\text{--}1500^{\circ}\text{C}$. В области районированы ранние и среднеранние сорта, и необходимое количество тепла в большинстве земледельческих районов они получают. Картофель наиболее интенсивно растет при температуре $17\text{--}20^{\circ}\text{C}$. Он не переносит низких температур. Клубни перестают расти при температуре $+2^{\circ}\text{C}$. Ботва повреждается при температуре $-1,5\text{--}2^{\circ}\text{C}$. Часто температура является лимитирующим фактором получения высоких урожаев картофеля в нашей области.

Для роста картофель требует большое количество элементов питания. Это связано с накоплением большой массы урожая при относительно слабо развитой корневой системе. На каждые 10 т клубней картофель в среднем выносит: азота – 50 кг; фосфора – 20 кг; калия – 90 кг. Потребность картофеля в элементах питания на протяжении вегетационного периода неодинакова. В начальный период активного роста ботвы картофель предъявляет повышенное требование к азоту. В меньшей степени в это время используется фосфор и калий.

В период цветения начинают быстро расти клубни, и в это же время увеличивается потребление фосфора и калия. Картофель мирится с кислыми и слабощелочными почвами. Оптимальная кислотность для картофеля слабокислая ($\text{pH} - 5\text{--}6$).

Картофель во время роста неравномерно потребляет влагу. В фазе прорастания и до бутонизации требует немного воды, так, чтобы корешки, проникая в почву, не высыхали. Влажность почвы может быть на уровне 50-55 % ППВ. Постепенно потребность растений во влаге возрастает и достигает максимального количества при цветении и интенсивном образовании клубней. В этот период картофель хорошо растет при влажности: на легких почвах – 80-85 %, на тяжелых – 70-75 % ППВ. Недостаток влаги в этот период (с середины июля до 20-25 августа) приводит к значительному снижению урожая. К уборке влажность почвы должна понизиться. В этом случае формируются более зрелые клубни, в них больше накапливается сухих веществ, крахмала, улучшаются вкусовые качества.

К воздушному режиму картофель предъявляет высокие требования. Недостаток кислорода в почве часто приводит к задержке прорастания клубней и даже к их гибели. На уплотненных почвах корневая система развивается слабо, поэтому образуются мелкие и деформированные клубни. Для обеспечения картофеля достаточным количеством почвенного воздуха необходимо размещать его на почвах менее связанных, более тяжелые почвы подвергать тщательной механической обработке. Гребневые и грядковые посадки способствуют лучшему газообмену.

Сорта. Каждое хозяйство должно выращивать несколько сортов разного направления спелости. Все сорта должны обладать высоким потенциалом продуктивности, относительной устойчивостью к болезням, хорошими технологическими свойствами (кулинарными и другими). Лучше - если хозяйство выращивает несколько сортов. Это позволит лучше организовать все работы по выращиванию картофеля: посадку, уход, уборку урожая. Рекомендуются иметь 1-2 ранних, 2-3 среднеранних сортов.

В Иркутской области районированы сорта – Ред скарлетт, Розара, Маделине, Сарма, Пушкинец, Невский и др. Перспективными считаются сорта Гала и Сантэ.

Технология выращивания. Для картофеля лучше всего подходят участки с легкими и средними суглинками. Почвы более тяжелого механического состава можно использовать только после окультуривания и внесения больших доз органических удобрений.

Участки должны быть выровнены и расположены на повышенных элементах рельефа, чтобы картофель не подвергался воздействию поздневесенних и раннеосенних заморозков.

Лучшими предшественниками под картофель являются удобренные органическими удобрениями (50-70 т/га) чистый, занятый, сидеральный и отавно-сидеральный пары, пропашные культуры, однолетние и многолетние бобовые травы, озимая рожь и ячмень, как рано убираемая культура.

В учхозе «Оекское» ИрГСХА наиболее высокие урожаи – 220-240 ц/га – получали в севообороте: пар чистый – картофель – пшеница.

Для производства товарного картофеля в области хорошо себя зарекомендовали специальные 2-3 полные севообороты, в которых посадки картофеля составляют 33-66 %: 1) пар чистый – картофель; 2) пар чистый – картофель – зерновые; 3) кукуруза – картофель – зерновые; 4) пар чистый – картофель – картофель и другие.

Для производства семенного картофеля рекомендуются севообороты с насыщением их картофелем на 20-25 %. Например, пар сидеральный – картофель – пшеница – овес + донник.

Обработка почвы. Картофель, как никакая другая культура, предъявляет повышенные требования к качеству обработки почвы. Это связано с тем, что урожай формируется непосредственно в почве. Современные технологии требуют, чтобы клубни высаживались неглубоко и равномерно от поверхности почвы. К посадке почва должна иметь достаточно глубокий (не менее 12 см) равномерно разделанный слой.

Подготовка почвы под картофель состоит из основной обработки пара или зяби, предпосевной обработки и зависит от механического состава, засоренности и многих других факторов.

Основная обработка пара и зяби проводится на глубину 25-27 см или на полную глубину пахотного слоя, так чтобы максимально очистить верхний слой от сорняков и накопить больше элементов питания и влаги.

Большое значение для урожая картофеля имеет весенняя предпосевная подготовка почвы. Сравнительно легко поддаются обработке легкие почвы. При первой возможности участки под картофель боронят, чтобы сохранить накопленную влагу. В дальнейшем на легких почвах проводят безотвальное рыхление на глубину 14-16 см культиваторами или плоскорезами с одновременным боронованием.

Тяжелые суглинистые почвы к весне сильно уплотняются, и для создания глубокого разрыхленного пахотного слоя необходимо обработать почву весной на глубину 18-20 см и более. Тяжелые почвы для исключения образования глыб обрабатывают послойно. Для этого сначала необходимо почву разрыхлить на глубину 8-10 см культивацией или дискованием, а спустя три-четыре дня при поспевании нижнего слоя провести более глубокое рыхление плоскорезами или другими орудиями на глубину 18-20 см (табл. 8.7).

Обработка суглинистой почвы в два срока по мере созревания обеспечивает создание рыхлой мелко комковатой пашни и хорошую ее сепарацию при уборке картофеля комбайнами.

Таблица 8.7 - Эффективность весенней подготовки почвы и способов посадки под картофель, ц/га

Способ посадки	Способ подготовки почвы		
	перепашка, см	безотвальное рыхление, см	
	20-22	20-22	10-12
Гладкая посадка	202	161	153
Гребни до посадки	221	200	191
Гребни после посадки	201	185	192

По данным таблицы 8.7 (Рычков, 1988) можно заключить, что перепашка и глубокое рыхление оказали существенное влияние на урожайность картофеля. Урожай на этих вариантах обработки был на 16-41 ц/га выше по сравнению с не перепашанными участками.

Многократную предпосадочную обработку почвы под картофель можно объединить в единый технологический процесс, используя для этого фрезерную обработку. Фрезерные почвообрабатывающие орудия за один проход обеспечивают хорошее качество рыхления поверхности почвы. Предпосевную фрезерную обработку проводят культиваторами КФГ-3,6, ФПУ – 4,2. Активное рыхление культиваторами проводится на глубину 10-12 см.

Кафедрой растениеводства, селекции и семеноводства Иркутского ГАУ изучалось влияние предпосадочной нарезки гребней на урожайность

картофеля. Во все годы урожай клубней картофеля на гребневых посадках был на 19-39 ц/га выше, чем на гладких посадках (табл. 8.8).

Таблица 8.8 - Влияние способов предпосевной подготовки почвы на урожайность картофеля на фоне гребневой посадки

Предпосевная подготовка	Урожайность, ц/га	Товарность клубней, %
Культивация (12-14 см)	204	71
Глубокое рыхление (23-25 см)	231	76
Фрезерование (10-12 см)	257	78

Фрезерная обработка обеспечивает оптимальную плотность почвы на протяжении большей части вегетационного периода. Она улучшает физические свойства почвы и создает более благоприятные условия для роста, развития картофеля, увеличения урожайности и товарности клубней.

При посадке картофеля в гребни клубни заделываются в прогретую и рыхлую землю. Температура почвы в гребнях на 2-4° С выше, чем на гладкой пашне, что значительно повышает всхожесть картофеля из-за снижения повреждения ризоктонией.

При гребневой посадке в почве более благоприятно складывается воздушный и водный режимы, и гребневой способ посадки не противоречит биологическим особенностям картофельного растения. Для нарезки гребней применяется гребнеобразователь, смонтированный на базе культиваторов КРН -4,2; КОН-2,8 и других.

Удобрения. Система удобрений под картофель должна увязываться с вводимыми специальными севооборотами. При этом важно обеспечить бездефицитный баланс гумуса и питательных веществ, что достигается внесением высоких доз органических и минеральных удобрений, применением сидерации. В учхозе «Оекское» на каждый гектар чистого пара вносится 40-45 т навоза и минеральных удобрений из расчета N₈₀ P₁₃₅ K₂₃₅ кг д.в., при этом получено по 200 ц/га и более клубней.

Навоз – дозы внесения 40-80 т/га; куриный помет – дозы внесения 15-20 т/га; вносят КСО-9,1, ПТУ-4, РПН-4, РОУ-5, ПРТ-16. Жидкий навоз дозируют разбрасывателем РЖУ-3,6, РЖГ-4, РЖГ-8, РЖТ-16.

Дозы минеральных удобрений устанавливают с учетом величины планируемого урожая, механического состава почвы и плодородия, биологических особенностей сортов, назначения урожая и других факторов. Большинству почв области с учетом отзывчивости сортов на удобрения, выноса питательных веществ с урожаем, качества клубней отвечает соотношение N:P:K = 1:1,3:1,7, доза внесения азота 60-90 кг д.в. Подкормки проводят в том случае, если основные удобрения были внесены в меньших, чем предусматривалось, объемах. При этом подкормка азотом должна проводиться как можно раньше – до всходов, при первой «слепой» междурядной обработке или при второй, по всходам. Подкормку калием

проводят при последнем окучивании. Применение фосфорных удобрений в виде подкормок малоэффективно.

Подготовка клубней к посадке включает выгрузку картофеля из хранилищ, отбор загнивших клубней, сортировку семенных клубней, их прогрев или проращивание, обработку химическими препаратами, макро и микроэлементами, стимуляторами роста.

Сортировку и калибровку клубней проводят разными методами с помощью сортировального пункта, сортировальных столов, вручную и т.д. Качество подготовки семенного материала считается высоким, если клубни цельные, здоровые, разделены на фракции – 30-50 и 51-80 г, чистые, сухие.

Установлена высокая эффективность проращивания клубней перед посадкой (Бурлака, 1978). Проращивание повышает урожай на 10-20 % и ускоряет созревание картофеля на 8-10 дней. Картофель – культура раннего срока посадки. Клубни его начинают прорастать при температуре 5-6°С. температура в 6-8°С и выше устанавливается в большинстве сельскохозяйственных районов Иркутской области в конце первой – начале второй декады мая. Посадка картофеля в эти сроки дает наиболее высокие урожаи клубней и крахмала.

Сроки начала посадки картофеля в значительной степени зависят от пахотной ее спелости, т.е. когда она хорошо рыхлится с образованием мелких комочков. В большинстве сельскохозяйственных районов посадка должна быть проведена 15-25 мая, не позднее 5-10 июня в северных районах.

Клубни массой 40-80 г следует высаживать на расстоянии 30-40 см при размещении 40-50 тысяч клубней на 1 гектар. Норма расхода посадочных клубней при этом составляет 2,5-3,0 т/га. Более мелкие клубни высаживают в ряду на расстоянии 20-30 см, число их на 1 гектаре в этом случае составляет 48-72 тыс., норма расхода посадочного материала около 2,0 т/га. Крупные клубни разрезают на половинки размером 40-50 г, причем это делают в день посадки или за 1-2 дня до нее. Урожай, полученный от посадки разрезанных клубней, на семенные цели не используется.

Рекомендуемый способ посадки картофеля при интенсивной технологии – посадка в предварительно нарезанные гребни. Для посадки используют картофелесажалки марок СН-4Б, КСМ-4, Л-201, Л-202.

Оптимальная глубина заделки клубней 6-10 см, считая от вершины гребня: на тяжелых почвах – 6-8 см, на легких – до 10 см.

Сроки посадки и глубина заделки клубней взаимосвязаны. При ранней посадке обычно требуется мелкая заделка клубней, при поздней – глубокая. В условиях Иркутской области лучшие результаты обеспечивает относительно мелкая заделка. При глубокой заделке клубни попадают в переувлажненную холодную почву и всходы появляются с большим опозданием, клубни формируются глубоко в почве, что затрудняет механизированную уборку урожая.

Бурлака В.В. (1978) считает, что глубина заделки клубней при гребневой посадке не должна превышать 10 см.

Уход. Главная задача состоит в том, чтобы картофельное поле все лето было чистым от сорняков, а почва – в рыхлом состоянии. Гребневая технология позволяет проводить операции ухода за картофелем в довсходовый период («слепая» обработка), сочетая рыхление почвы в междурядьях и борьбу с сорняками. Для этих целей применяют культиваторы КОН-2,8ПМ, КРН-4,2Г в агрегате с тракторами МТЗ-80 и МТЗ-82. В качестве рабочих органов на культиватор устанавливают окучивающие приспособления различных конструкций. Для обработки на каждой секции культиватора ставят ярусную (двух или трех ярусную) лапу или окучник, а к культиватору прикрепляют бороны. Ярусные лапы или окучник рыхлят почву в междурядьях, а сзади идущие бороны вычесывают сорняки и рыхлят гребень. При этом зубья борон не достают до клубней даже при более мелкой их посадке, так как идущие впереди окучники или трехъярусные лапы насыпают на гребни почву. Бороны дополнительно разрушают образовавшиеся комки, уничтожают сорняки, сваливают часть земли обратно на дно борозды, образуя там рыхлый слой, предотвращающий испарение влаги из междурядий.

После посадки до всходов картофеля можно использовать фрезерные культиваторы: КФК-2,8; КГФ-2,8; КФЛ-4,2. Активные гребнеобразующие рабочие органы выполняют функции фрезерного рыхлителя и окучника. Опыты показали высокую эффективность фрезерной обработки междурядий. Урожайность повышается на 18-20 %. Выход товарных фракций картофеля повысился на 10-15 %.

Следует отметить, что окучивание прикрывает прикорневые участки стеблей рыхлым удобренным слоем почвы, способствует образованию столонов и клубней, улучшению водного режима и температуры почвы, защищает растения от заморозков и фитофторы, облегчает уборку на песчаных и сухих почвах. Гребни делают невысокими (18-20 см), на тяжелых и влажных почвах – высокие и узкие (22-25 см).

В довсходовый период посадки картофеля обрабатывают 1-2 раза. В послевсходовый период обработки проводят в зависимости от засоренности, 1-2 раза и заканчивают обработку перед смыканием ботвы.

Агротехнические меры борьбы с сорняками и вредителями необходимо сочетать с химическими. Для этого агрегаты по уходу за картофелем оборудуют аппаратурой для внесения гербицидов и фунгицидов. На полях сильно засоренных сорняками, необходимо использовать гербициды. Весной, до появления всходов картофеля, используют прометрин, линурон, ситрин, норма внесения каждого гербицида 2-3 кг/га. Зенкор с нормой – 1,4-2 кг/га. Зенкор можно использовать после появления всходов (0,7 кг/га).

В борьбе с фитофторозом в период вегетации картофеля применяют фунгициды согласно списку разрешенных препаратов: Ридомил Голд, Ордан, Строби и др.

Для повышения эффективности контактных препаратов в рабочий раствор фунгицидов добавляют мочевины из расчета 20 кг/га.

Уборка. Картофель на товарные цели следует убирать в конце августа-начале сентября. Перед уборкой (за 5-7 дней) необходимо удалить ботву с помощью КИР-1,5, «Оркан-2» и других орудий. Хорошие результаты дает химическое уничтожение ботвы (десикация).

Способ уборки зависит от почвенных, погодных и других условий хозяйства. Применяют прямое комбайнирование с использованием комбайнов ККУ-2А, КПК-2-01, копателями – КСТ-1,4, КГН-2В и другими.

Особенности технологии раннего картофеля. Для получения урожая в ранние сроки необходимо использовать ранние сорта: Полет, Пушкинец, Бородинский розовый. Клубнеобразование у ранних сортов начинается рано, на 40-50-й день после всходов, и они накапливают до 150-200 ц клубней на гектаре.

Участки должны быть хорошо заправлены органическими (60-80 т/га) и минеральными (60-80 кг/га азота, фосфора и калия) удобрениями.

Клубни проращивают при температуре 6-12° С в течение 50-60 дней или прогревают при температуре 12-14° С в течение 15-18 дней.

Срок посадки – самый ранний, в предварительно нарезанные гребни: глубина посадки – 6-8 см; густота – 55-60 тыс. шт/га; средняя масса клубня 50-80 г.

Уход за посадками обычный. Уборка – ранняя по мере накопления урожая до 80-100 ц/га.

Особенности возделывания картофеля на семенных участках. Один из главных путей увеличения производства картофеля – полное обеспечение хозяйств высокопродуктивными сортовыми семенами. Система семеноводства картофеля в стране представлена первичным, элитным и сортовым (внутрихозяйственным) семеноводством.

Согласно принятой системе семеноводства товарные хозяйства должны получать элитный картофель из расчета 16 т элиты на 100 га товарных посадок.

Хозяйство должно размножить семена до 3 репродукции. На товарные посадки идут клубни третьей и четвертой репродукции.

Для семенных участков необходимо выделять легкие по механическому составу почвы и лучшие предшественники – пары чистые и сидеральные. На прежнее место картофель следует возвращать не ранее, чем через четыре года. Почва готовится так же, как и под товарный картофель. Обязательным агротехническим приемом является нарезка гребней с одновременным внесением минеральных удобрений.

Подготовку семенных клубней к посадке начинают с переборки. Для посадки используют клубни массой 25-80 г. отдельными фракциями – 25-40; 50-60; 70-80 г. Клубни перед посадкой желательно проростить или прогреть. Посадку на семенных участках проводят в самые ранние сроки, густота – 50-70 тыс./га.

Уход за семеноводческими посадками не отличается от ухода за товарными посадками, но на них дополнительно проводятся сортовые прочистки: первая – перед бутонизацией (удаляют растения с признаками

вирусных, бактериальных заболеваний, отставшие в росте и одностеблевые); вторая – во время цветения (удаляют сортовую примесь и больные растения); третья – перед удалением ботвы (убирают кусты, пораженные черной ножкой, кольцевой гнилью, бурой бактериальной гнилью, вместе с ботвой удаляют и клубни, вынося их за пределы поля).

Уборку семенного картофеля необходимо проводить раньше, чем товарного. За 10-14 дней до уборки семенные участки следует обработать препаратом Реглон.

Убирают копателями с ручной подборкой клубней или комбайнами. На хранение клубни закладывают без предварительной сортировки на КСМ.

Особенности голландской технологии возделывания картофеля. По голландской технологии, под картофель отводят участки с содержанием гумуса не менее 2-2,5 %. В севообороте на прежнее место картофель возвращается не ранее, чем через 3-4 года. Органические удобрения вносят под предшествующую культуру в дозе 70-100 т/га; минеральные удобрения – вразброс в дозах: азота – 100-180, фосфора – 170-200, калия – 150-250 кг д.в. на 1 га.

Ранняя зяблевая вспашка почвы в целях борьбы с сорняками дополняется осенней культивацией. Вспашку проводят оборотным плугом фирмы «Лемкен». Агрегат пашет поле без образования свальных и развальных борозд.

Предпосевная обработка почвы выполняется фрезерными культиваторами типа «Доминатор» с вертикальным вращением или фрезами-культиваторами «Руметад» с горизонтальным вращением ножей. Глубина обработки – 12-14 см.

Качеству посадочного материала уделяется исключительное внимание. Обязательным является предпосадочное проращивание и протравливание клубней. При посадке ростки должны иметь длину 2-5 мм.

Посадка производится 4-рядными машинами с междурядьями 75 см. Густота посадки - 40-100 тыс. шт. на 1 га; клубни высаживают на глубину 4-6 см. Гребень при посадке формируется в виде валика высотой 8-10 см.

Первая обработка междурядий в условиях Голландии, а также в западных районах страны проводится на 14-15 день после посадки. В условиях Иркутской области первую междурядную обработку рекомендуют проводить сразу после посадки, через 2-3 дня. Междурядья обрабатываются фрезерным гребнеобразователем. Создается трапециевидный гребень. Высота гребня 23-25 см, ширина по основанию гребня 75 см, по верху – 15-17 см. После гребнеобразования другие механические междурядные обработки в течение вегетации не проводятся.

Применение гербицидов при такой технологии ухода является необходимым. Наиболее широкое применение находит гербицид

зенкор, который характеризуется как высокоэффективный по действию на сорняки и избирательный по отношению к картофелю. В борьбе с фитофторозом проводят 5-6 обработок.

Уборке картофеля предшествует уничтожение ботвы химическим (десикация), механическим способом или сочетанием этих двух способов. Через 10-12 дней проводят уборку картофеля.

8.3.3 Овощи

Система земледелия в овощеводстве строится на общих агрономических принципах, но имеет свои особенности. По сравнению с полевыми культурами овощные растения более требовательны к плодородию почвы, ассортимент культур обширен, а их биологические требования к условиям внешней среды более разнообразны. В России возделываются около 80 видов овощных растений, в Иркутской области почвенно-климатические условия позволяют производить более 40 видов, принадлежащих к 21 ботаническому семейству. В Иркутской области основные площади из овощных культур заняты белокочанной капустой и столовыми корнеплодами (морковь и свекла). Остальные овощные культуры занимают незначительные площади в структуре пашни.

В практике овощеводства обычно выделяют 8 групп растений по ботанико-производственным признакам:

- капустные овощи (капуста белокочанная, цветная, краснокочанная, савойская, брюссельская, брокколи);
- столовые корнеплоды (морковь, свекла столовая, петрушка, сельдерей, пастернак, редис, репа, редька, дайкон);
- пасленовые культуры (томат, баклажан, перец);
- тыквенные культуры (тыква, огурец, кабачок, арбуз, дыня, патиссон);
- луковичные культуры (чеснок, лук репчатый, батун, порей, шнитт, слизун);
- бобовые овощи (фасоль, овощной горох, бобы);
- зеленные овощи (салат, шпинат, укроп, кориандр, базилик, иссоп, мелисса и др.);
- многолетние овощи (щавель, ревень, хрен, спаржа, эстрагон).

Овощные культуры существенно отличаются между собой по требовательности к факторам внешней среды и адаптивному потенциалу. Ввиду того, что большая часть земледельческой территории области находится в условиях сурового климата, важнейшее значение имеет скороспелость культур, их отношение к теплу, свету, влаге, почве и т.д. Для построения схем севооборотов в овощеводстве используют следующие принципы: плодосменность, совместимость и самонесовместимость, специализация, экономическая и биологическая

целесообразность. Плодосменность – ежегодная смена в каждом поле севооборота одной культуры на другую из иной хозяйственно-биологической группы. Это относится к культурам, которые реагируют на монокультуру снижением урожайности, как например, капуста, огурец, свекла, томат. Совместимость и самонесовместимость. Есть культуры, например, морковь, лук, которые слабо реагируют на предшественники, и их можно выращивать на одном месте до пяти лет. Принцип специализации – это возможность насыщения севооборота до возможного уровня одной или несколькими культурами из одного семейства, на которых может специализироваться то или иное хозяйство.

Специализация всегда способствует повышению производительности труда. Но при этом крайне важно учитывать равномерность загрузки рабочей силы, иначе выгоды специализации могут привести к нарушениям сроков исполнения полевых работ и снижению эффективности производства. В условиях рыночной экономики сельскохозяйственное предприятие должно иметь возможность ритмично продавать продукцию. Это реально только при широком ассортименте овощей. Спрос и конъюнктура рынка постоянно меняются. А севообороты предполагают устойчивую структуру посевных площадей. В этих условиях возможно ежегодное продуманное размещение культур в полях севооборота с учетом предшественников. Выбор оптимальных предшественников имеет чрезвычайно важное значение для большинства овощных культур. Лучшие предшественники позволяют поднять урожайность овощей на 21-36 % и более. Оценка предшественников представлена в таблице 8.9, однако на практике при решении вопроса, по какому предшественнику размещать ту или иную культуру, приходится учитывать не только биологическую оценку, но и организационные причины, особенно общий уровень системы земледелия, уровень профессионализма и дисциплины кадров. Например, чистый пар – отличный предшественник для всех овощных культур, если он действительно чистый. Особенно хорош пар для тех культур, где борьба с сорняками затруднительна, которые длительное время не используют предоставленную им площадь питания и при соответствующих гербицидах – это лук, морковь, свекла столовая, огурец и т.д.

В орошаемом овощеводстве при недостатке плодородных поливных земель использовать чистый пар экономически нерентабельно, а занятый пар (особенно сидеральный) очень перспективен как с точки зрения борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, так и для обогащения почвы свежим органическим веществом, а также для улучшения качества продукции (снижение содержания нитратов, повышения количества сахаров и витаминов). Занятый пар в овощеводстве можно использовать также как ремонтное поле (один раз в 4-5 лет) для известкования почв, внесения органических удобрений или паровых гербицидов для борьбы с многолетними сорняками. Наиболее перспективными культурами для

занятого пара в овощеводстве являются зеленные культуры, раннеспелые сорта капусты. Размер поля обычно составляет 50-70 га, а в раннем овощеводстве – 10-20 га.

Таблица 8.9 - Оценка предшественников по их влиянию на урожайность овощных культур

Культура	Предшественник		
	хорошие	удовлетворительные - допустимые	плохие - недопустимые
капуста белокочанная поздняя	пар чистый, редис, огурец, горох, морковь, вика с овсом	пласт многолетних трав, лук, чеснок, картофель ранний	капуста ранняя, свекла столовая, томат, капуста поздняя
морковь	пар чистый, редис, огурец, пласт многолетних трав	чеснок, горох, картофель ранний, морковь, вика с овсом	кабачок, свекла столовая, капуста поздняя, томат
огурец	пласт многолетних трав, вика с овсом, лук, капуста, томат, картофель ранний	пар чистый, редис, свекла столовая, морковь	кабачок, огурец
лук	пар чистый, капуста, огурец	свекла столовая, кабачок, картофель ранний	пласт многолетних трав, вика
томат	морковь, лук, пласт многолетних трав, свекла столовая	огурец, чистый пар, редис, вика с овсом	горох, кабачок, томат
свекла столовая	лук, огурец, пар чистый, редис	пласт многолетних трав, вика с овсом, горох, чистый пар, картофель ранний	свекла столовая, капуста поздняя, морковь, томат

Примерные схемы севооборотов

6-польные овоще-кормовые севообороты на слабокультуренных почвах:

- 1) зерновые с подсевом трав – травы – морковь – капуста – лук – томат;
- 2) зерновые с подсевом трав – травы – огурец – капуста – лук – томат;
- 3) зерновые с подсевом трав – травы – огурец – картофель ранний – лук – свекла столовая.

5-польные овощные севообороты с различным насыщением ведущими культурами на окультуренных орошаемых почвах:

- 1) (капуста 40%), капуста – огурец – капуста – лук – морковь;
- 2) (корнеплоды 40%), лук – морковь – томат – огурец – свекла столовая;
- 3) (огурец 40%), капуста – огурец – лук – картофель ранний – огурец;
- 4) (лук 40%), капуста – лук – томат – огурец – лук.

4-польные овощные севообороты на плодородных орошаемых почвах:

- 1) капуста – огурец – лук – морковь;
- 2) капуста – лук – морковь – томат;
- 3) огурец – лук – морковь – томат;
- 4) томат – огурец – картофель – морковь.

Особенности обработки почвы под овощные культуры. Основные слагаемые получения устойчивых урожаев овощей, их своевременного созревания, высокой товарности складываются из качественного выполнения элементарной агротехники. Овощные растения отличаются большим расходом воды. Глубина промачивания и количество воды, просочившейся в почву при поливах и дождях, зависят от рыхлости и водопроницаемости почвы. Поэтому систему обработки почвы строят так, чтобы создать оптимальный объем почвы, способной вобрать и удержать необходимый для овощных растений запас влаги и вместе с тем свести до минимума количество рыхлений, ведущих к распылению почвы. Только правильно построенная система обработки обеспечивает оптимальный воздушный режим почвы. Система обработки почвы включает осеннюю, предпосевную и междурядную обработки. Осеннюю обработку (основную или зяблевую вспашку) проводят после уборки предшествующей культуры. При этом создается запас влаги в почве, уничтожаются сорняки, уменьшается количество вредителей, улучшаются микробиологические процессы.

После ранних культур осуществляют лущение, чтобы спровоцировать прорастание сорняков, а через 2-3 недели уничтожают их зяблевой вспашкой. Лущение – одно из наиболее эффективных звеньев системы обработки почвы. Оно позволяет очистить поле от сорных растений, сберечь плодородие почвы, способствует успешному выполнению запланированных работ. В овощеводстве лущение должно стать обязательным приемом обработки почвы. К сожалению, к лущению часто относятся пренебрежительно, что приводит к засорению полей. Зяблевую вспашку сочетают с внесением органических, фосфорных и калийных минеральных удобрений. Это особенно важно проводить на легких и средних по гранулометрическому составу минеральных почвах, когда весной по культивации зяби сеют ранние овощные культуры.

Углубление пахотного слоя с одновременным внесением органических удобрений способствует созданию мощного (30-35 см) биологически активного пахотного слоя и повышению урожайности овощных культур. На тяжелых почвах глубокую вспашку с почвоуглублением проводят не менее 1 раза в 2-3 года, что позволяет уничтожить плужную подошву, которая обычно образуется на глубине 25 см, препятствующую проникновению корней в нижележащие слои почвы, доступу воздуха к ним, и предотвратить застой воды.

При разработке системы обработки почвы учитывают время и способ внесения органического удобрения. При выращивании раннеспелой белокочанной и цветной капусты, лука, зеленных и некоторых других овощных культур удобрения в почве размещают неглубоко, поэтому

осеннюю и предпосевную обработку почвы проводят плугами со снятыми отвалами, но с предплужниками, что обеспечивает заделку удобрений на заданную глубину. Предпосевную обработку почвы начинают с раннего боронования – закрытия влаги.

Разумеется, главный фактор в орошаемом овощеводстве весной – сроки посева, а не закрытие влаги боронованием. Бывают случаи, когда нужно не закрывать влагу, а, наоборот, избавиться от ее избытка с тем, чтобы быстрее выехать в поле. Однако почва не должна быть пересушенной, иначе ее трудно довести до мелкокомковатого состояния и нельзя создать рыхлое ложе для семян. На легких почвах при раннем посеве холодостойких зеленных культур боронование заменяют предпосевной культивацией. При весенней заделке навоза применяют отвальную вспашку тяжелых почв, либо безотвальную плугом с предплужниками – средних и легких почв. Глубина вспашки под столовые корнеплоды и капусту 20-25 см, под зеленные культуры 15-18 см.

Для теплолюбивых и поздновысеваемых культур, кроме раннего боронования, культивации и перепашки почвы при внесении органических удобрений, перед посевом или перед посадкой применяют повторную культивацию, но с одновременным боронованием и прикатыванием легких и средних в 2-3 часа в солнечный день и при ветре приводит к потере более 100 м³ воды из пахотного слоя 1 га.

Комплектование орудий для уменьшения количества проходов трактора по полю позволяет снизить тот вред растениям, который наносят колеса трактора и других прицепных орудий. Установлено, что при 3-х кратном проходе трактора по полю урожайность овощных культур снижается на 15-28 %, а картофеля – на 16 %. Поэтому, в период подготовки к весенне-полевым работам, во всех хозяйствах и бригадах важно проверить наличие сцепов для одновременной работы плуга либо другого почвообрабатывающего орудия, борон, катков и т.д.

После дождя может образовываться почвенная корка, в результате чего слабые проростки мелкосемянных культур не смогут пробиться сквозь нее и погибнут. Чтобы предотвратить это, в хозяйствах применяют довсходовое разрушение почвенной корки легкими боронами. Междурядная обработка включает культивацию почвы в междурядьях рыхлящими орудиями и окучивание растений. Эффективность этой обработки во многом зависит от качества и сроков ее проведения. При рыхлении почвы в междурядьях погибают сорные растения, разрушается почвенная корка, что способствует сохранению влаги и усилению доступа воздуха к корням. Запас влаги в почве зависит от своевременного рыхления почвы в междурядьях. Установлено, что эффективно используются растениями только 20 % влаги (потери ее на испарение почвой составляют около 70 %, на фильтрацию 10 %).

Уменьшение непроизводительного расхода влаги достигается рыхлением почвы непосредственно перед поливом, а также после полива или дождя.

При использовании гербицидов количество междурядных обработок почвы можно сократить вдвое. Однако, и в этом случае рыхление почвы в междурядьях обязательно.

Окучивание капусты и некоторых других овощных растений улучшает водный, тепловой, воздушный режимы, за счет образования придаточных корней усиливает минеральное питание растений. В результате образования гребней при окучивании растений почва лучше прогревается, а при избытке влаги – дренируется. Окучивание позволяет защищать растения от ветровалов, обеспечивает отбеливание съедобной части стебля у лука – порея, сельдерея и других культур. Растения окучивают после дождя или после полива. Высота окучивания капусты и томата – 10-15 см. В сухую погоду или на неорошаемых участках окучивание не применяют или проводят после дождя на высоту 5-8 см.

Особенности удобрения овощных культур. Овощные культуры при выращивании их в условиях орошаемого земледелия на окультуренных почвах способны давать высокие урожаи, но и потребление питательных элементов с урожаем значительно выше, чем у полевых культур.

Среди овощных культур наибольшим выносом питательных элементов с урожаем отличаются белокочанная капуста среднеспелых и позднеспелых сортов (546-712 кг/га NPK), столовая свекла, брюква, кабачок (510-560 кг/га NPK). Повышенный уровень выноса питательных элементов характерен для листовой, брюссельской и цветной капусты, петрушки, сельдерея, ревеня, тыквы, огурца (410-420 кг/га NPK), а минимальный вынос и, следовательно, нуждаемость в удобрениях отмечены для салата, шпината, редиса, лука (70-190 кг/га NPK).

При выращивании в пленочных теплицах огурца и томата вынос питательных элементов возрастает в 3-4 раза и достигает очень больших величин (1085-1354 кг/га NPK), что предъявляет очень высокие требования к условиям питания этих культур. По интенсивности потребления питательных элементов на первом месте находится огурец и томат в защищенном грунте, а в открытом – столовая свекла, кабачок, белокочанная и цветная капуста (4,15-5,6 кг/га в сутки). Эти культуры в наибольшей степени нуждаются в применении быстродействующих минеральных удобрений.

К культурам, наиболее требовательным к применению азотных удобрений, относятся белокочанная капуста, листовая и цветная капусты, столовая свекла, ревеня, а также все зеленные овощи (салат, шпинат, листовая петрушка, укроп).

На фосфорные удобрения наиболее отзывчивы пасленовые (томат, картофель, перец, баклажан) и бобовые культуры (горох, фасоль, бобы).

Высокая потребность в применении калийных удобрений является отличительной особенностью столовых корнеплодов (морковь, пастернак, корневая петрушка, сельдерея, свекла, репа, редька, брюква, редис), а также поздних сортов белокочанной капусты.

Из всех овощных культур наиболее отзывчивыми на применение органических удобрений являются огурец, тыква, арбуз, дыня, зеленные, а минеральных удобрений – белокочанная капуста и столовая свекла, однако наибольший урожай они дают при совместном применении этих удобрений.

Морковь, томат, лук примерно одинаково реагируют на использование минеральных туков и навоза. Однако свежий навоз вызывает излишнее образование пасынков у томата, разветвление корнеплодов у моркови и утолщение шейки лука, что задерживает его созревание. Поэтому под эти культуры лучше вносить или перепревший навоз, а еще надежнее возделывать эти культуры по последствию органических удобрений, внесенных под предшественник (капусту, тыквенные, зеленные).

В специализированных овощеводческих и фермерских хозяйствах, там, где существует острый дефицит навоза, перспективной является минеральнобиологическая система удобрений овощных культур, когда на фоне ежегодного применения расчетных доз минеральных удобрений периодически (1-2 раза за ротацию севооборота) высевается бобовая или бобово-злаковая травосмесь и запахивается в качестве сидерата. Такая система применения удобрений позволяет улучшить качество продукции и урожайность культур, в значительной степени снизить дефицит органического вещества в почве, улучшить ее структуру и биологическую активность, а также резко снизить потери азота от выщелачивания в грунтовые воды. Но наиболее перспективной в овощеводстве является комплексная, минерально-органобиологическая система применения удобрений, когда при ежегодном использовании умеренных доз минеральных удобрений на уровне 200-300 кг/га NPK периодически (1-2 раза за ротацию) используются сидераты и навоз (или компост) в среднем 15-18 т/га в год. Такая система позволяет в 2-2,5 раза сократить потребность в органических удобрениях, получить наиболее высокий уровень урожайности овощных культур с хорошим качеством и высокой сохраняемостью продукции в зимний период, полностью предотвратить потери гумуса в почве, улучшить ее структуру, уменьшить плотность, повысить биологическую активность за счет интенсивного развития полезной микрофлоры, свести до минимума вымывание нитратов в грунтовые воды, что очень важно в условиях гидроморфных ландшафтов.

Орошение. Все овощные культуры отзывчивы на поливы. Даже наиболее засухоустойчивые культуры (бахчевые) высокий урожай (более 100 т/га) могут дать лишь в условиях орошения. Полив овощных культур применяют повсеместно. Орошение обеспечивает прибавку урожая на 20-30 %. Поливают овощные культуры в разные сроки с различной целью. Влазарядковые поливы проводят в засушливых районах в осенне-зимний, иногда весенний предпосевной период, чтобы обеспечить нормальное прорастание семян, рост и развитие растений в первый период вегетации. Поливная норма 1000-3000 м³ /га в зависимости от глубины залегания

грунтовых вод. Предпосевные и предпосадочные поливы проводят в сухую весну, обычно 1 раз. Цель таких поливов – привести почву в состояние, удобное для обработки, спровоцировать всходы сорняков, которые затем уничтожают при предпосевной обработке почвы, обеспечить влагой прорастающие семена и рассаду. Поливная норма – 500-800 м³ /га. Припосадочные поливы проводят непосредственно во время высадки рассады, подливая воду в лунки (по 0,5-1 л) при помощи рассадопосадочных машин.

Послепосевные и послепосадочные поливы проводят при недостатке в верхнем горизонте почвы влаги для прорастания высеванных семян, размягчения корки или лучшей приживаемости высаженной рассады. Поливные нормы небольшие.

В зависимости от осадков и состояния овощей проводят 1-2 и более поливов. У некоторых овощей сроки технической и физиологической зрелости совпадают или почти совпадают – это арбуз, ранние сорта дыни и тыква.

Однако у большинства овощных растений техническая зрелость наступает раньше физиологической (огурец, кабачок, патиссон, баклажан, перец, зеленные культуры). У томата, наоборот, физиологическая зрелость наступает раньше технической – его семена созревают уже в зеленых сформировавшихся плодах, еще не пригодных к употреблению в свежем виде. В зависимости от назначения продукции срок технической зрелости у одного и того же вида растений может быть различный. Например, при культуре укропа на зелень технически зрелыми принято считать растения до образования соцветий, а при использовании для засола – в начале созревания семян.

Сроки и особенности уборки овощных культур. Очень важно правильно определить оптимальный срок уборки и быстро ее провести.

Как задержка со сбором урожая, так и преждевременная уборка могут существенно снизить урожай и ухудшить качество продукции. Раньше всего убирают многолетние овощные культуры (ревень, щавель, многолетние луки), зеленные овощи (редис, шпинат, петрушку и укроп на зелень), затем раннюю и цветную капусту, лук на зелень и корнеплоды (морковь, свекла, петрушка, сельдерей) на пучковый товар.

Позднее, в середине лета, начинают собирать огурцы, томаты, кабачки, ранний картофель, среднеспелые сорта капусты, а затем дыни, арбузы, перцы, баклажаны.

Осенью убирают лук, свеклу и другие корнеплоды, позднюю капусту. По числу сборов продукции овощные культуры можно разделить на 3 группы: культуры одноразовой уборки – поздняя капуста, большинство корнеплодных овощных культур, лук, чеснок, картофель, тыква.

Культуры с предварительным одним или несколькими выборочными сборами перед массовой уборкой – ранняя кочанная и цветная капуста, кочанный салат и другие. Многосборовые культуры – томат, перец, баклажан, арбуз, дыня, огурец, кабачок, редис и др. Число сборов у некоторых овощных культур (особенно огурца) достигает 10-15. При этом,

чем более тщательно и чем чаще проводят сборы продукции, тем выше получают урожай, с более высокими товарными качествами. Уборка – наиболее трудоемкий процесс в овощеводстве.

В настоящее время на рынке сельскохозяйственной техники широко представлена специализированная техника для уборки овощей: навесные, полунавесные и самоходные машины, позволяющие производить уборку одного или нескольких рядков продукции в контейнеры, в бункер-накопитель или в рядом идущее транспортное средство. Гамма машин и разнообразие комплектации позволяет удовлетворить запросы практически любого мелкого и крупного производителя таких культур, как лука на перо, лука репчатого, моркови, свеклы, редиса, редьки, сельдерея, чеснока, укропа, салата, капусты и т.д.

В качестве альтернативы овощным комбайнам можно предложить уборочные транспортерные ленты, которые значительно облегчают ручной труд, ускоряют и упрощают уборочный процесс. При их использовании овощи вручную срезают (собирают) и кладут на полотно транспортера, после чего овощи перемещаются на прицеп, на котором установлен транспортер, позволяющий принимать и укладывать продукцию в тару (ящики, контейнеры).

8.3.4 Масличные культуры

Не только животные жиры, но и растительные масла имеют важное значение в питании человека. Согласно рекомендации рациональных норм потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания россиян утвержденного приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 614 от 19.08.2016 г. человек должен употреблять растительного масла 12 кг в год.

Масло, получаемое из масличных культур широко применяются в различных видах промышленности (консервная, кондитерская, хлебопекарная, фармацевтическая и др.). Они служат также сырьем при выработке мыла, олифы, стеарина, линолеума, лаков и красок, смазочных материалов и т.д. Жмых, получаемый при производстве масла многих масличных культур является ценным концентрированным кормом для животных, так как содержит много белка и жира.

В настоящее время в мире известно более 50 видов масличных культур, которые относятся к различным семействам. В общем объеме производства маслосемян 97 % приходится на долю 5 культур (соя - 51 %, хлопчатник - 14 %, рапс – 12 %, арахис - 11 % и подсолнечник - 10 %). Остальные масличные культуры (кунжут, лен, клещевина, сафлор, мак, горчица, рыжик и др.) занимают в общем мировом производстве маслосемян около 3 % [7, 9].

В условиях резко континентального климата Восточной Сибири наиболее приспособленной для возделывания является группа масличных растений из семейства Капустные (*Brassicaceae*), которая представлена в

культуре довольно большим числом видов, прежде всего яровых форм: рапса, рыжика, сурепицы, горчицы сизой и белой. Кроме использования семян для добывания масла все капустные масличные - хорошие медоносы, особенно белая горчица. Жмых капустных масличных культур, получаемый в процессе производства масла может употребляться животным и птицей, но в ограниченном количестве. Культуры семейства капустные возделываются на кормовые цели, как источник белка или на сидеральные цели; все они характеризуются отавностью, холодостойкостью, скороспелостью, поэтому широко используются в промежуточных посевах.

Кроме всех вышеперечисленных достоинств эта группа масличных культур является хорошим предшественником, увеличивает урожайность зерновых культур на 15-30 %, подавляют развитие корневых гнилей, улучшает структуру и плодородие почв.

Однако из представителей данного семейства приобрели широкое распространение и значение в условиях Иркутской области для получения сырья для маслоперерабатывающей промышленности рапс и рыжик [4, 13, 18].

Рапс как кормовая культура возделывается в Иркутской области с 80-х годов XX в.

По данным министерства сельского хозяйства Иркутской области посевная площадь рапса в Иркутской области в 2017 г. в 3,3 раза превысила уровень 2007 г. и составила 13 тыс. га, что связано с возросшим спросом на семена рапса с целью получения масла. Наибольший рост посевных площадей рапса произошел в Аларском, Нукутском, Черемховском, Куйтунском и Заларинском районах [18].

Дальнейшее наращивание производства рапса, как одной из наиболее рентабельных культур в Иркутской области будет способствовать дальнейшему развитию аграрного сектора. В 2018 г. планируется увеличение посевных площадей этой культуры до 20 тыс. га.

Для выполнения намеченных задач необходимо:

- 1) разработать научно-обоснованную технологию возделывания рапса на семена применительно к различным почвенно-климатическим зонам Иркутской области с применением оптимальных доз минеральных удобрений и системой интегрированной защиты растений обеспечивающих высокую семенную продуктивность;

- 2) организовать семеноводство высокопродуктивных сортов и гибридов;

- 3) создать новые производства и ввести в эксплуатацию новые мощности по послеуборочной подработке и сушке семян рапса с целью дальнейшего получения масла;

- 4) оказывать финансовую поддержку в виде субсидирования производителям маслосемян рапса на приобретение оборудования и проведение технического оснащения для подработки, сушки семян, производства масла и его фасовки.

Рапс - перспективная, пластичная культура, с высоким адаптационным потенциалом, которая успешно может произрастать во всех почвенно-климатических зонах Иркутской области, обеспечивая урожайность семян от 15-18 до 20-35 ц/га [4, 11, 13].

Особенно ценными являются сорта и гибриды рапса с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов. При переработке таких сортов и гибридов на масло выход жмыхов составляет 50-56 %, с содержанием 30-35 % белка. Они хорошо сбалансированы по аминокислотному составу. Рапсовый жмых превосходит подсолнечниковый жмых по содержанию лизина на 33%, цистина в 2,1 раза. При урожайности семян 20 ц/га с 1 га можно получить 8 ц масла и 12 ц жмыха. Одна тонна рапсового жмыха позволяет сбалансировать по белку 7-8 т зернофуража из овса, ячменя, при этом содержание переваримого протеина в 1 корм. ед. повышается с 81 до 110 г [7, 9].

Яровой рапс (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) является однолетним травянистым растением. Вегетационный период ярового рапса 85-110 дней. Через 35-50 дней после всходов начнется цветение, которое продолжается 20-35 дней, поэтому созревание идет неравномерно. Культура считается холодостойкой, семена начинают прорастать при температуре 1-3° С; всходы переносят заморозки до -3 : -5° С, а взрослые растения - до -8° С. Оптимальной температурой для роста вегетативной массы считается +18-20° С, а в период цветения и созревания семян она должна быть выше (+23-25° С). Самая большая потребность во влаге отмечается в фазах бутонизации и цветения. При засухе в этот период значительно снижается урожай семян.

В Иркутской области районировано пять сортов ярового рапса: Ратник, Юбилейный, АНИИЗИС 2, Оредеж 4, Фрегат и гибрид Люмэн [11]. В сельскохозяйственных предприятиях возделываются также гибриды: Солар, Миракль, Озорно, Калибр, Мобиль, Сальса, Культус, Смила, Траппер, Макро, Ахат.

Учёными области разработаны основные приёмы возделывания рапса, на кормовые цели, как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами. Требуются дополнительные исследования по уточнению элементов научно-обоснованной технологии возделывания культуры на масло-семена для новых сортов и гибридов, и оптимизации интегрированной защиты ярового рапса от болезней и вредителей.

Место в севообороте и требования рапса к почвам. Лучшие почвы для рапса по механическому составу - структурные суглинистые и глинистые с большим запасом питательных веществ и водопроницаемой подпочвой. Песчаные почвы непригодны для его возделывания, поскольку они не способны удерживать влагу. Лучшим типом почв является чернозем различных разновидностей.

Лучшими предшественниками ярового рапса является чистый пар, пропашные культуры, бобово-злаковые однолетние травы, рано освобождающие поле для обработки. Основное требование - поле должно

быть чистым от сорняков. Возврат рапса на то же поле допустим только через четыре года. Нельзя высевать культуру после возделывания других культур семейства капустные, из-за накопления общих вредителей и болезней.

Из зерновых культур хорошим предшественником является озимая рожь или ячмень ранних сроков посева.

Подготовка почвы к посеву. Основная обработка почвы под рапс должна быть направлена на накопление и сохранение влаги, уничтожение сорной растительности, возбудителей болезней и вредителей, создание оптимальной плотности пахотного горизонта.

Лучшим способом основной обработки почвы под рапс после зерновых культур является вспашка на 20-22 см. Применение безотвальных обработок: поверхностной на 6-8 см, плоскорезной на 20-22 см снижает урожайность рапса на 2-3 ц/га относительно вспашки на 20-22 см, что обусловлено тем, что бесплужные приемы основной обработки почвы увеличивают засоренность посевов рапса в 1,5-2,5 раза, вызывают в дальнейшем необходимость использования гербицидов, затраты на применение которых более значительны, чем экономия при минимальных способах основной обработки почвы. Учитывая мелкосемянность культуры особое значение уделяется выравниванию поверхности поля. Поэтому в период основной обработки почвы следует провести осеннее выравнивание свальных и развальных борозд.

Предпосевная подготовка почвы под яровой рапс предусматривает сохранение накопившейся влаги, уничтожение сорных растений и создание условий для получения дружных всходов. Она состоит из следующих операций: закрытие влаги, выравнивание почвы, внесение удобрений и гербицидов, предпосевная культивация. Предпосевная подготовка осуществляется культиваторами или другими орудиями на глубину 4-5 см и должна обеспечивать уплотненное семенное ложе, необходимое для формирования дружных всходов. Подготовленная почва, находящаяся над семенным ложем, должна быть рыхлой и мелкокомковатой. При качественной зяблевой вспашке можно ограничиться ранневесенним боронованием в два следа и сразу проводить посев. При глыбистой вспашке после закрытия влаги на поле необходимо провести выравнивание и культивацию.

Внесение удобрений. Оптимальными агрохимическими показателями почв при возделывании рапса являются рН сол. 5,6-7,0, гумус (по Тюрину) - 2-7 %, содержание подвижного фосфора и обменного калия - 100-120 мг/кг. Рапс чувствителен к кислотности почвы, потребляет на образование 1 т семян (с учетом побочной продукции) до 100 кг/га СаО. При несоответствии оптимальным параметрам плодородия почвы при возделывании рапса, необходимо внесение макро-, микроудобрений и известкование почв. Известкование кислых почв необходимо проводить под предшествующую культуру или при основной обработке почв под рапс. Доза извести, необходимая для уменьшения повышенной кислотности почвы до

слабокислой или нейтральной, зависит от величины гидролитической кислотности почвы. Для вычисления нормы извести в тоннах используется формула: норма CaCO_3 - Нг (гидролитическая кислотность) $\times 1,5$. Если для известкования применяются материалы, содержащие не CaCO_3 , а MgCO_3 или CaO и Ca(OH)_2 , то вычисленную норму извести умножают на коэффициент 0,84 для MgCO_3 ; 0,74 - для Ca(OH)_2 и 0,56 - для CaO .

На формирование единицы урожая рапс требует питательных веществ в 1,5-2 раза больше, чем зерновые культуры. Расход питательных веществ на 1 т семян, с учетом выхода побочной продукции в виде соломы, составляет: азота - 55-70, фосфора - 25-35, калия - 50-90 т/га.

В начальные фазы развития рапс требует хорошей обеспеченности почвы элементами питания, но потребляет их немного. По мере роста и развития растений возрастает интенсивность потребления питательных веществ рапсом, что достигает максимума в период начала стеблевания - цветения, когда за период около 30 дней потребляется около 60-70 % азота, фосфора и калия, где среднесуточное потребление азота и калия около 3 кг/га и фосфора более 1 кг/га. В последующие фазы развития рапса темпы потребления постепенно снижаются и при созревании практически прекращаются. В это время в растениях происходит перераспределение накопленных элементов питания из стеблей, листьев в плоды. Из минеральных удобрений рапс наиболее отзывчив на азотные удобрения. Внесение фосфорных удобрений позволяет растениям лучше переносить засуху, ускоряет созревание семян и повышает продуктивность рапса. Потребность в калии очень высока на ранних стадиях роста и во время цветения. Калийные удобрения повышают устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям, поражению болезнями и вредителями, что положительно сказывается на урожае и качестве семян. Азотные и калийные удобрения следует вносить весной, а фосфорные - осенью.

Подготовка семян к посеву. При возделывании рапса на масло семена используются только кондиционные семена соответствующие требованиям стандарта (табл. 8.10).

Таблица 8.10 – Сортовые и посевные качества семян рапса*

Культура	Категория семян	Сортовая чистота или типичность, %	Чистота семян, %	Содержание семян других растений, шт/кг		Всхожесть, %	Влажность, %
				всего	в т. ч сорных		
Рапс яровой	ОС, ЭС	99,6	97,0	400	120	85	10
	РС, РСт	97,0	96,0	520	300	80	16

*Сортовые и посевные качества семян и сельскохозяйственных культур ГОСТ Р 52325-2005

До посева семена рапса протравливаются и инкрустируются инсектицидными и фунгицидными препаратами для защиты проростков и всходов растений от болезней и вредителей (табл. 8.11).

Таблица 8.11 – Препараты для протравливания и инсектирования семян рапса от вредителей

Препарат	Расход кг/л, л/т	Вредители (крестоцветные блошки)
Круйзер, КС (350 г/л)	8-10	+
Хинуфур, КС (435 г/л)	12-15	+
Фурадан, ТПС (350 г/л)	15	+
Бетафур, КС (436 г/л)	12-15	+
Чинук, КС (200 г/л)	20	+
Табу (500 г/л)	6-8	+

Для инсектирования и протравливания семян используют протравочные машины типов ПС-10А, «Мобитокс-Супер» и др.

Сроки посева. Для ярового рапса наиболее оптимальными являются ранние сроки посева, одновременно с посевом ранних яровых зерновых (пшеницы, ячменя). Оптимальный срок посева рапса на семена, при прогревании температуры почвы на глубине залегания семян - 5-8°C, что обеспечивает появление дружных всходов и нормальное развитие семян. При очень ранних сроках посева всходы могут быть повреждены заморозками. Что приведет к гибели растений.

При поздних сроках посева растения рапса быстро переходят в генеративную фазу, что приводит к снижению урожайности семян, также высока вероятность пересыхания верхнего горизонта почвы.

Норма высева. В Иркутской области оптимальной считается норма 2,5-3 млн шт./га. Норма высева семян в физическом весе составляет около 12 кг/га. При высокой агротехнике аграрные предприятия высевают 1,5-2,0 млн всхожих семян на гектар (6,5-8,0 кг/га). Норма высева гибридов составляет - 0,8-1,0 млн всхожих семян на гектар (3,0-4,0 кг/га).

При излишнем загущении посевов рапса резко увеличивается конкуренция растений за использование почвенной влаги, питательных веществ и солнечного света. В результате снижается потенциальная продуктивность растений, у них преждевременно усыхают и опадают листья, снижается число и размеры генеративных органов на растениях. В разреженных посевах рапса, напротив, создаются оптимальные условия для формирования мощных, хорошо облиственных и сильно ветвящихся растений с большим числом стручков и семян, увеличивается сохранность растений к уборке урожая.

Глубина заделки семян. В связи с мелкосемянностью рапс очень требователен к глубине заделки семян, которые должны быть высеяны во влажный слой почвы. Полевая всхожесть при их заделке на глубину 5 см и более резко снижается. Поэтому на тяжелых почвах оптимальная глубина должна составлять 1,5-2,5 см, а при иссушении верхнего слоя или на легких по механическому составу почвах - 3-4 см.

Способ посева. Производственной практикой установлено, что при посеве следует производить посев с междурядьями - 12,5-15 см, а в случае

применения сеялок точного высева (расстояние между семенами в рядке 5-7 см) междурядья можно увеличить до 25 см. Заключительным и обязательным приемом технологии посева возделывания рапса на маслосемена является прикатывание.

Особенностью рапса является низкая конкурентоспособность особенно в начальные фазы его развития к сорным растениям, вредителям и болезням.

Защита растений от сорняков. На посевах рапса наиболее часто встречаются из однолетних сорняков - редька дикая, горчица полевая, марь белая, пикульник обыкновенный, различные виды горцев, мышей сизый и зеленый; из зимующих – различные виды ромашек, пастушья сумка; из многолетних - осот розовый, бодяк полевой, выюнок полевой, пырей ползучий и др. Рапс особенно чувствителен к сорнякам в первые 15-20 дней вегетации.

Мероприятия по химической защите рапса от сорняков могут включать в себя осеннее внесение гербицидов в системе основной обработки почвы, их применение под предпосевную культивацию, сразу после посева и в период вегетации. Весной в зависимости от типа засоренности поля под предпосевную культивацию, после посева и в течение вегетации вносят соответствующие гербициды. Для уничтожения однолетних злаковых и двудольных сорняков под предпосевную культивацию применяют гербициды Бют Дуал Голд, КЭ, Трефлан, КЭ, Нитран, КЭ. После появления всходов и в течение вегетации на полях, засоренных многолетними двудольными корнеотпрысковыми (осот розовый, бодяк полевой, щавелек малый и др.) и однолетними двудольными (василек синий, ромашка непахучая, виды горцев, одуванчик и др.) сорняками, в фазе трех-четырех настоящих листьев рапса эффективно применение Лонтрела 300, ВР, Лонтрела Гранд, ВДГ и их аналогов. В случае высокой засоренности рапса однолетними и многолетними злаковыми сорняками целесообразно опрыскивание посевов гербицидами Фюзилад Форте, КЭ; Пантера, КЭ; Зеллек Супер, КЭ и другими в фазе двух-четырех листьев у однолетних сорняков.

Для борьбы с однолетними злаковыми (просо куриное, щетинники) и многолетними злаковыми (пырей ползучий) сорняками планируется применение препарата "Пантера", для борьбы с однолетними и многолетними двудольными сорняками, в т.ч. виды бодяка и осота – «Лонтрелл гранд».

Защита от вредителей. Самыми массовыми и опасными вредителями, на посевах рапса в Иркутской области являются крестоцветные блошки и рапсовый цветоед. Весной в сухую и жаркую погоду крестоцветные блошки могут полностью уничтожать всходы ярового рапса на участках, где не проводятся защитные мероприятия. Рапсовый цветоед снижает урожайность на 20-30%, а в жаркие и засушливые годы и более. Для защиты всходов рапса от крестоцветных блошек и других почвообитающих вредителей рекомендуется использовать

для посева семена, инкрустированные препаратами инсектицидного действия - Круйзер, КС - 8-10 л/т, Чинук, СК - 20 л/т, Фурадан, ТПС 12-15 л/т и их аналоги. Они защищают всходы от крестоцветных блошек в течение двух-трех недель. Для эффективной защиты рапса от рапсового цветоеда перед бутонизацией проводят опрыскивание препаратами Брейк 0,05-0,07 л/га; Борей 0,1-0,15 л/га и др.

Защита от болезней. На протяжении всего вегетационного периода посевы рапса могут поражаться рядом болезней. Фузариоз проявляется на разных фазах развития растений. Ложная мучнистая роса отмечается чаще всего после появления всходов на семядолях и первых листьях. Альтернариоз появляется сначала на листьях в виде темно-коричневых, почти черных, или светло-серых округлых зональных пятен.

Эффективным средством защиты растений от болезней являются фунгициды. Для защиты растений рапса от черной ножки, пероноспороза, альтернариоза и плесневения семян используют ТМТД, СП (5-6 кг/т); альтернариоза пероноспороза, плесневения семян и корневых гнилей - Витавакс 200, СП; корневых гнилей - Феразим, КС (5-8 кг/л) или Комфорт, КС (5-8 кг/л). Эти фунгициды применяют при предпосевной инкрустации семян рапса препаратами Круйзер, КС; Чинук, КС; Фурадан, ТПС и др. В течение вегетации при появлении на растениях рапса пероноспороза и мучнистой росы посевы опрыскивают фунгицидом - Альтетт, СП, ВГ (1,2-1,8 кг/га), а в случае альтернариоза применяют Фараон, КЭ (1 л/га) или Фоликур, КЭ (1 л/га). Широко применяется также препарат Колосаль Про – 0,5-0,6 л/га и др.

Уборка. Уборка рапса на масло семена имеет определенные сложности связанные с его биологическими особенностями – неравномерностью созревания и склонностью плодов к растрескиванию, осыпанию семян и их мелкосемянностью. Применяются различные способы уборки. Раздельный способ (двухфазный) используется на засоренных полях, при недружном созревании семян и недостатке сушильного оборудования. Скашивание рапса в валки производится жатками валковыми ЖНУ-6А, ЖВПУ-6, ЖВП-4,9, ЖЗБ-4,2 и другими при влажности семян в целом с растений 35-40 %, при этом стручки лимонно-желтого цвета, а семена в нижних стручках центральной ветви - темно-коричневые. Для лучшего высыхания и проветривания валков высота среза должна быть не менее 20-30 см. Обмолот валков в зависимости от погодных условий проводится через шесть-десять дней при влажности семян 8-10 %, а в условиях влажной осени - при 18-20 % с немедленной предварительной очисткой на машинах МПУ-70, МПО-50, ОВС-25А, МЗС-10 и других и сушкой семян до влажности 10-12 % на сушилках УСК-8, СЗТ-12, СЗТ-16, С-5, С- 10, М-819 и др. В последние годы наиболее распространенным способом уборки является прямое комбайнирование (однофазный способ), которое целесообразно применять, прежде всего, на чистых от сорняков полях, при дружном созревании семян, хороших погодных условиях – отсутствии осадков, солнечной погоде.

Признаки, при которых можно начинать однофазную уборку рапса - основной стебель желто-зеленый, верхние и нижние ветви желтые, листьев нет. Цвет стручков на верхних побегах желтый, семена коричнево черные. Стручки нижних веток желтые, семена коричневые и их влажность 12-16 %. Однако при засоренных посевах, недружном созревании семян и неблагоприятных погодных условиях (выпадение осадков и пониженные температуры воздуха) в период дозревания семян рапса однофазный способ уборки затруднен. В данных ситуациях для ускорения и равномерного созревания проводят десикацию посевов (влажность семян рапса должна составлять 35-40 %). Распространенные десиканты используемые на посевах рапса Реглон Супер, ВР (150 г/л диквата) в норме 1,5-2 л/га; Баста (1,5-2 л/га) и др. Десикация ускоряет созревание семян для прямого комбайнирования в зависимости от погодных условий на четыре-десять дней. При этом посевные и хозяйственно ценные качества семян рапса повышаются.

Задержка уборки семян как при однофазном, так и двухфазном способах приводит к увеличению потерь урожая до 5- 7 ц/га и более. При однофазной уборке для уменьшения потерь урожая и влажности семян срез жатками-хедерами ЖКН-6КП, ЖС-5, ЖЗЕ-6 и другими следует проводить на 2-5 см ниже нижнего яруса стручков рапса, что значительно увеличивает производительность комбайна. Для уборки рапса применяют «Енисей-960», «Дон-1500Б», «Вектор», «Acros 530» и т.п. При высокорослом и полеглом рапсе при использовании комбайнов отечественного производства на жатке монтируются торпедные делители, при низкорослом - на планке мотовила устанавливают прорезиненные ремни шириной 70-80 мм для смягчения ударов по растениям и уменьшения вымолота семян. Во избежание их потерь по ходу жатки и снижения количества разрушенных стручков мотовила комбайна должно быть смещено несколько назад и вверх. Отношение окружной скорости движения планок мотовила к поступательной скорости движения комбайна должно быть равным 1,0:1,1. При уборке урожая семян рапса следует уделить особое внимание дополнительной герметизации следующих узлов: переход от жатки к наклонной камере, переход от наклонной камеры к молотильной части зернового и колосового элеваторов. Рабочая скорость комбайна при уборке 4-6 км/ч, частота вращения вала молотильного барабана 600-800 оборотов. Для уборки семян рапса прямым комбайнированием наиболее целесообразно использовать комбайны, оборудованные «рапсовым столом», т.е. жаткой с удлиненной платформой и режущей приставкой с боковым ножом. Однофазную уборку урожая семян следует проводить в сжатые сроки (три-пять дней). Это связано с тем, что сильные ветры и дожди могут вызвать растрескивание созревших стручков и осыпание семян, что приведет к потере 30-50% и более урожайности рапса. Семена рапса характеризуются повышенным содержанием масла и кормового белка, при влажности 14-16% и более склонны к быстрому самосогреванию и порче.

Для длительного хранения семена, предназначенные для переработки на масло, должны иметь влажность 7 %, содержание сорной примеси - 2,

масличной – 6 %. Поэтому для сохранения высоких посевных и технологических качеств семян необходимо проводить своевременную их очистку и сушку, так как самосогревание семян вследствие их высокой масличности начинается уже через 2-4 ч после уборки. В связи с этим, независимо от способов уборки, поступающий от комбайна ворох семян должен проходить предварительную очистку, которая выделяет более крупные влажные примеси. Семена рапса при влажности 10-12 % сохраняют свои посевные и товарные качества не более 30 суток. При более длительном хранении влажность семян не должна превышать 8 %. В связи с этим после предварительной очистки более влажные семена рапса должны подвергаться немедленной сушке в сушилках. Температура теплоносителей при влажности семян до 10 % должна быть 65-70⁰ С, 10-15 % - 60- 65⁰ С, 15-20 % - 55-60⁰ С и более 20 % - 50-55⁰ С. После предварительной очистки и сушки семена охлаждают до 16-18⁰ С, затем проводят первичную очистку на передвижных и стационарных машинах ОВС-25, ЗВС-20А, МЗС-20 и других, а при необходимости вторичную - с применением МВО-10, ОЗС-50, МС-4,5, К-531, К-281 и др. При выполнении этой операции из семенного материала выделяются крупные, мелкие и легкие примеси, отличающиеся физико-механическими свойствами от семян рапса. Очищенные и высушенные семена реализуются, либо закладываются на хранение в зернохранилище с активным вентилированием.

8.4 Садоводство

Садоводство является важным направлением развития агропромышленного комплекса. Обеспечение населения Иркутской области плодово-ягодной продукцией собственного производства является одой из главных задач, решаемых в рамках импортозамещения.

Плоды и ягоды основные источники витаминов, биологически активных веществ, органических кислот, минеральных солей и других компонентов, выполняющих наиважнейшие биологические и физиологические функции в организме человека, а также ценное сырье для пищевой, консервной, кондитерской и фармацевтической промышленности [3, 5].

По данным Института питания АМН России: научно-обоснованная норма потребления человеком составляет 100-115 кг плодов и ягод в год. Эти нормативы берут во внимание при планировании производства плодово-ягодных культур [5, 6].

По данным территориального органа федеральной службы государственной статистики по Иркутской области на 1 января 2018 г. численность постоянного населения по Иркутской области составила 2 404 195 человек. Ежегодная потребность населения в данном виде продукции составляет 240-280 тыс. т.

Из анализа данных по обеспечению поступления плодово-ягодной продукции для населения Иркутской области следует, что это три основных источника: сбор и использование природных дикорастущих

ягодных растений: жимолости, голубики, черники, клубники, брусники, клюквы, черной и красной смородины, облепихи, которые являются немногочисленными, при нерациональном использовании могут быть исчерпаемыми. Следующий источник - это выращивание плодово-ягодных культур в промышленных и любительских садах. В настоящее время в Иркутской области имеется всего 3 промышленных сада: в п. Новая Лисиха, Иркутского района (Иркутского НИИСХ), находящийся в ведении Министерства высшего образования и науки РФ; в с. Лохово (СХ ПАО «Белореченское») и в с. Малиновка (ИП Глава КФХ Гордейко Н.А.) Черемховского района, общей площадью 65 гектаров, из них на плодовые приходится 3 га (2 – семечковые породы, 1 – косточковые породы); на ягодники - 61 га [8, 15, 17].

Любительское садоводство представлено коллективными садоводствами (садово-огородными кооперативами, садоводческими товариществами) и приусадебным садоводством. По данным министерства сельского хозяйства Иркутской области на территории нашей области расположено более 1320 садоводческих и огороднических товариществ. Здесь трудится 390 тысяч семей на общей площади 37,0 тысяч га. Ежегодно садоводы выращивают более 99 % плодов и ягод от всех объемов, производимых в области всеми категориями хозяйств. Наиболее крупные любительские садоводства располагаются в Иркутском (6685 га), Ангарском (3579 га), Братском (4810 га), Зиминском (1446 га), Усольском (1701 га), Шелеховском (1128 га) районах. В отдаленных районах области садоводства расположены в Нижнеилимском (1223 га), Усть-Кутском (934 га) и Нижнеудинском (827 га) районах. Средняя площадь индивидуального садового участка составляет 0,06 га.

Анализ посадочных площадей и валовых сборов плодово-ягодной продукции по данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Иркутской области показал, что в 2017 г. в Иркутской области в любительских садах и в имеющихся трех промышленных садах общий валовый сбор составил 91 386,1 т.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в Иркутской области обеспеченность населения плодово-ягодной продукцией собственного производства далеко не соответствует нормативным значениям.

Основным источником обеспечения населения Иркутской области ценной витаминной продукцией является завоз плодов и ягод в свежем и переработанном виде из других регионов, стран ближнего и дальнего зарубежья. Однако по данным экологов, человек должен употреблять только ту продукцию, которая выращена в местности, где он проживает. Кроме этого, выращенные у себя плодово-ягодные культуры и полученная из них продукция более экологически ценная, поскольку подконтрольна в отношении использования различных ядохимикатов для борьбы с вредителями и болезнями, стимуляторов роста и развития, способствующих ускоренному созреванию и повышению урожайности плодовых и ягодных культур [15].

Поэтому целесообразно рассмотреть возможности применения стратегии импортозамещения и развития собственного промышленного садоводства Иркутской области.

Для решения проблемы обеспечения населения Иркутской области плодово-ягодной продукцией необходимо:

- заложить новые промышленные сады и питомники;
 - организовать производство качественного посадочного материала;
 - внедрить современные технологии возделывания плодовых и ягодных культур, адаптированных к условиям различных почвенно-климатических зон Иркутской области;
 - разработать интегрированную систему защиты ягодных и плодовых насаждений, проводить своевременную борьбу с сорными растениями, вредителями и болезнями;
 - оптимизировать сортовой состав плодовых и ягодных культур.
- Основу Иркутского промышленного садоводства должны составлять ягодные культуры.

Исследованиями и производственной практикой установлено: из общей площади сада под ягодники рекомендуется отводить не менее 70-80 %.

Основными культурами в Иркутской области являются наиболее зимостойкие культуры: черная смородина, малина, облепиха и жимолость.

Сортоиспытание плодовых и ягодных культур проводится на Иркутском плодово-ягодном госсортоучастке, расположенном на территории сада Иркутского НИИСХ в п. Новая Лисиха Иркутского района.

Породно-сортовой состав садов в Иркутской области формируется Госреестром и местными научными учреждениями: НИИ садоводства Сибири, Центральным сибирским ботаническим садом, Новосибирской зональной плодовой ягодной опытной станцией, Бурятской плодовой ягодной опытной селекционной станцией, Минусинской опытной селекционной станцией, Красноярской опытной селекционной станцией и др. научными учреждениями [5, 8].

Сорта плодово-ягодных культур возделываемые в условиях Иркутской области, прежде всего, должны обладать высокой зимостойкостью, обеспечивать высокие урожаи качественных плодов и ягод, иметь устойчивость к болезням и вредителям.

В настоящее время в Иркутской области возделываются следующие культуры и районированные сорта: яблоня ранетка - Лалетино, Лидия; яблоня полукультурка - Аленушка, Дубровинка, Красноярское сладкое, Минусинское красное, Тубинское, Слава Бурятии, Любимица Шевченко, Мартьяновское, Малинка, Краса Бурятии, Уральское наливное, Фонарик, Подарок БАМу, Живинка, Лада; крупноплодная яблоня, выращиваемая в стелющейся кроне - Мелба, Жигулевское; груша – Веселинка, Лель, Невеличка, Сибирячка, Оленек, Куюмская; вишня степная – Максимовская, Желанная, Субботинская, Свердловчанка; слива - Алтайская юбилейная, Бурятская юбилейная,

Ваулинская, Вика, Оюна, Пересвет, Пирамидальная, Пониклая, Памяти Путова, Горянка, Ксения, Чемальская синяя, Пересвет; жимолость - Голубое веретено Камчадалка, Роксана, Берель, Томичка, Бакчарский великан, Бакчарская юбилейная, Гордость Бакчара, Чулымская; земляника – Заря, Фестивальная; калина – Жолобовская, Таежные рубины, Ульгень, Шукшинская; крыжовник - Розовый 2, Русский, Черный Черкашина, Уральский изумруд, Колобок; малина – Бальзам, Барнаульская, Блестящая, За здравие, Новость Кузьмина, Кредо, Колокольчик; облепиха – Пантелеевская, Превосходная, Рует, Саяна, Чечек, Чуйская, Ажурная, Сократовская, Августина, Алтайская; смородина черная – Агролесовская, Белорусская сладкая, Зеленая дымка, Калиновка, Ксюша, Дочь Дружной, Селеченская, Сокровище, Память Лисавенко, Детскосельская, Мила, Лама, Суйга, Любимица Бакчара; смородина красная - Белая Потапенко, Голландская красная, Красная Андрейченко, Ранняя сладкая, Уральские зори; черемуха - Памяти Саламатова, Сахалинская черная; у рябины черноплодной, вишни песчаной и вишни войлочной сортов нет, возделывают отборные формы [2, 8].

Проектирование закладки сада. Создание высокоурожайных и долговечных плодовых насаждений зависит от правильного выбора участка под сад. Закладка сада проводится на длительный срок и сопряжена со значительными вложениями денежных средств. Неправильный выбор участка под сад в дальнейшем очень сложно и зачастую невозможно исправить. Поэтому при закладке сада необходим комплексный и тщательный подход [5, 6, 17].

Промышленный сад закладывается в течение нескольких лет. Это мероприятие состоит из двух основных этапов:

1) подготовка генерального плана закладки насаждений (изучение природных и экономических условий района: климат, рельеф, почвы и почвообразующие породы, водно-воздушный и температурный режимы, уровень залегания грунтовых вод, транспортные условия, размещение городов, поселков и сел, наличие промышленности по переработке сырья, трудовые ресурсы);

2) выполнение технического проекта, которое включает в себя технико-экономическое обоснование и организационно-хозяйственный план, где дается пояснительная записка к смете капиталовложений на многолетние насаждения, обоснование проектируемой урожайности и производственных затрат. Организационно хозяйственный план предусматривает текущее планирование, куда входит составление технологических карт, рабочих планов – годовых, месячных, графиков работ по закладке сада.

Выбор места под закладку сада. В Иркутской области под сады необходимо выбирать участки с улучшенным микроклиматом. Значительно улучшают микроклимат: возвышенное местоположение участка, экспозиция склона, наличие по близости больших водоемов, естественная (наличие леса) и искусственная защита (устройство садозащитных насаждений) от господствующих ветров. Важной является роль снежного

покрова, в саду предохраняющего плодовые и ягодные культуры от повреждения низкими температурами. Установлено, что на участках южной, юго-восточной и восточной экспозиции снега накапливается значительно больше в связи с тем, что зимой господствующими ветрами в Иркутской области являются ветра северного и северо-западного направления, поэтому на данных участках снег выдувается и необходимы дополнительные меры по его задержанию и накоплению. Необходимым является наличие крупных водоемов, которые смягчают резкие колебания температуры воздуха в течение суток, их наличие позволяет своевременно производить полив. При выборе участка под закладку сада не допустимым является близкое расположение грунтовых вод [3, 15, 17].

Организация территории и размещение культур в саду. Вся площадь участка под промышленный сад разбивается на кварталы. Для проезда в саду предусматривается центральная дорога (шириной 8-10 м) и межквартальные дороги (шириной 4-6 м). Для яблони, груши, сливы, облепихи рекомендуемый размер квартала составляет от трех до шести гектаров; для вишни, рябины черноплодной, ягодных кустарников - два-три гектара. На открытых участках размеры кварталов уменьшают, на более защищенных увеличивают. В каждом квартале той или иной культуры для повышения урожайности необходимо размещать 2-3 сорта.

По границе сада и кварталов за 2-3 года до закладки сада высаживаются садозащитные полосы и ветроломные линии. Для требовательных к перезимовке культур: земляники, клубники, вишни высаживаются многолетние кулисы из зимостойких плодовых, ягодных и декоративных растений, таких как черная смородина, сирень, слива уссурийская и других, что способствует накоплению снега в межкулисном пространстве. Учитывая, что плодово-ягодные культуры являются перекрестно опыляемыми при обустройстве сада необходимо предусмотреть создание пасеки, что кроме этого еще позволит получать высококачественный мед, рекомендуется размещать 2-3 пчелосемьи на один гектар сада. Должно быть предусмотрено строительство хозяйственных построек для отдыха рабочих, сторожей, хранения инвентаря, гаражные боксы для тракторов, автомобилей сельскохозяйственных машин, а также обустройство помещений для хранения собранных плодов и ягод и их переработки; а также построено отдельное помещение для минеральных удобрений, средств защиты в соответствии с существующими нормами и требованиями. Большинство плодовых и ягодных культур требуют проведения поливов в период вегетации в засушливые периоды и проведения влагозарядкового полива в осенний период. При обустройстве сада предусматривается строительство постоянной оросительной системы. Источником водоснабжения может быть река, озеро, пруд, городские водопроводы, при отсутствии данных источников строят пруд или бурят скважину.

Подготовка почвы. Плодовые и ягодные культуры требовательны к обработке почвы и к внесению удобрений. Окультуривание участков под закладку сада может быть сплошное и местное. Исследованиями Иркутского

НИИСХ и производственной практикой установлено, что в условиях Иркутской области при сплошном окультуривании перед закладкой сада необходимо провести обычную вспашку на глубину гумусного слоя – 20-23 см на серых лесных почвах и 26-28 см - на темно-серых лесных и выщелоченных черноземах. Перед вспашкой рекомендуется вносить от 60 до 150 т/га перегноя в зависимости от плодородия почвы; фосфорные и калийные удобрения вносят по 100-150 кг/га д.в. каждого элемента. Допускается внесение торфа в дозе до 150 т/га с известкованием из расчета $1,0 \times \text{Нг}$ т/га (Нг – гидролитическая кислотность). При отсутствии органических удобрений можно использовать посев сидеральных культур, таких как горохо-овсяная и вико-овсяная смесь, донник, редька масличная, рапс и другие культуры. На участке выбранном под закладку сада необходимо провести борьбу с сорными многолетними растениями - осотом, пыреем и др.

Местное окультуривание заключается в копке посадочных ям и внесении в них удобрений. Под плодовые культуры размер посадочных ям рекомендуется 80-100×60 см, для ягодных 40×40 см; под плодовые культуры на одну посадочную яму рекомендуется вносить в среднем 20 кг перегноя, 80-100 г аммиачной селитры, 300-400 г суперфосфата, 80-100 г калийной соли; под ягодные культуры доза внесения удобрений уменьшается наполовину в соответствии с размером посадочной ямы.

Сроки посадки плодово-ягодных культур. В Иркутской области принято высаживать саженцы в два срока: весенний с 1-5 по 20-25 мая, осенний с 15-20 сентября по 5-10 октября, для лучшей приживаемости саженцев и успешной перезимовки в год посадки предпочтительней весенняя посадка. Лучший срок посадки рассады земляники и клубники – со второй декады мая по вторую декаду июня; допустим срок посадки и в августе. Но необходимо учитывать, чем раньше будет произведена посадка рассады земляники и клубники, тем больший урожай, можно получить на следующий год.

Уход за плодово-ягодными культурами. Основным способом содержания почвы в междурядьях садовых культур является состояние черного пара, который предусматривает проведение поверхностных обработок, с использованием дисковых борон, культиваторов и плоскорезов. В плодоносящих садах, особенно размещенных на склонах, рекомендуется использовать задернение многолетними травами, желательно бобовыми: клевером белым, клевером луговым, люцерной изменчивой, эспарцетом песчаным. Приствольные полосы и прикустовые полосы засевают многолетними травами и не обрабатывают, оптимальной является ширина задернения - 1,2-1,5 м. Ленточное задернение приствольных и прикустовых полос предохраняет почву от водной эрозии и в зимнее время способствует накоплению снега.

На молодых посадках для улучшения вызревания древесины и лучшей перезимовки культур необходимо во второй половине лета, либо осенью вносить фосфорно-калийные удобрения, средние дозы внесения суперфосфата 1,5-2 ц/га и калийной соли 1 ц/га д.в.

В плодоносящем саду, а также при слабом росте молодых насаждений, удобрения рекомендуется вносить ежегодно из расчета: аммиачной селитры 2-2,5 ц/га, суперфосфата 2,5-3 ц/га, калийной соли 1,5-2 ц/га д.в. Азотные удобрения используют в первой половине мая. Органические удобрения - перегной, компост используют для мульчирования приствольных и прикустовых полос.

В период эксплуатации посадок плодовых и ягодных культур необходимо проведение формирования кроны плодовых культур, нормирование побегов, проведение стимулирующих плодоношение обрезок, а также проведение омолаживающих обрезок в соответствии с морфологическими и биологическими особенностями культур.

Период вступления в полное плодоношение у культур следующий: у яблони, груши - на пятый год; сливы, рябины черноплодной, облепихи - на четвертый год; вишни, смородины, крыжовника, малины - на третий год.

Период эксплуатации составляет: у плодовых культур - до двенадцати-пятнадцати лет; ягодных кустарников - до шести-восьми лет и земляники - до четырех лет.

Эффективным приемом является полив в засушливые периоды во второй половине мая и в июне. Важно также повышать условия увлажнения за счет накопления и сохранения почвенной влаги: зимой проведением снегозадержания, весной - задержанием талых вод и закрытием влаги, летом необходимо проводить регулярное рыхление почвы и уничтожение сорняков. Осенью проводят влагозарядковый полив, который повышает устойчивость культур в период перезимовки.

Сохранение плодовых и ягодных насаждений от повреждения низкими температурами в зимнее время является важной задачей в условиях резко континентального климата. Недостаточно зимостойкими садовыми культурами в Иркутской области являются малина, рябина черноплодная, крыжовник, их пригибают и верхнюю половину побегов окучивают слоем земли в 5-7 см; для предохранения посадок земляники и клубники растения укрывают соломой слоем в 3-5 см.

Яблони, груши в стелющейся кроне укрывают утепляющим материалом (чаще используют картофельную ботву слоем 10-20 см), проводят данную работу во второй половине октября. Перед укрытием ветви плодоносящих деревьев пригибают к земле с помощью жердей, кольев и крючков. В производственных условиях для укрытия используют в основном картофельную ботву слоем 10-20 см. Перед укрытием производят побелку деревьев и раскладывают отравленные приманки. При всех способах укрытия стелющиеся деревья необходимо до наступления сильных морозов окучивать снегом.

В условиях Сибири деревья яблони большинства сортов повреждаются солнечными ожогами и морозобоинами коры. Для защиты коры от данных повреждений рекомендуется осенняя побелка деревьев раствором извести. Известковый раствор готовят: 2 кг свежегашеной извести растворяют на 7-8 л воды, добавляют 3 кг глины и 0,5 кг коровяка. Осеннюю побелку производят в первой половине октября, до наступления устойчивых морозов. Весной (в

конце марта - начале апреля) побелку возобновляют. Вместо побелки штамба и скелетных ветвей можно применять опрыскивание известковым раствором всей кроны. Для опрыскивания готовят раствор: 2 кг гашеной извести на 10 л воды, туда добавляют 200 г мучного клейстера и 100 г поваренной соли.

В зимнее время принимают меры по накоплению снега в саду с помощью щитов, снежных валов и окучивания деревьев. Зимой и в начале весны (конец февраля - начало марта) снег вокруг деревьев необходимо оттапывать. Это предохраняет штамбы и скелетные сучья от повреждения мышами.

Укрытие рекомендуется снимать в конце апреля - первой декаде мая.

Борьба с вредителями и болезнями. Борьба с вредителями и болезнями плодово-ягодных культур включает в себя различные методы: агротехнический, механический, биологический, химический и другие. Одни из них направлены на профилактические мероприятия, сдерживающие численность вредителей, не превышающих экономический порог вредоносности и распространение болезней, другие мероприятия используются на непосредственное их уничтожение.

Правильный выбор участка под закладку сада, соблюдение технологии возделывания садовых культур позволяют повысить устойчивость плодово-ягодных культур к неблагоприятным факторам и ухудшают условия для распространения вредных насекомых и возбудителей болезней. Основными составляющими этого метода являются подбор сортов, наиболее устойчивых к повреждению вредителями и поражению болезнями. При размещении садовых культур не допустимо высаживать их при близком стоянии грунтовых вод, так как это приводит к вымоканию, угнетению и в дальнейшем к гибели растений, кроме этого ослабленные растения в большей степени подвержены распространению вредителей и болезней. Необходимо соблюдение расстояний между деревьями, кустарниками и в междурядьях, не препятствующих свободной циркуляции и доступу воздуха и освещенности кроны.

Профилактическими агротехническими приемами являются также обработка почвы, внесение удобрений, проведение своевременных поливов, уничтожение сорных растений, формирование и обрезка крон плодовых деревьев и ягодных кустарников, вывозка из сада и уничтожение обрезанных ветвей и опавших листьев; своевременная уборка урожая, сбор и удаление опавших плодов, загнивших и пораженных вредителями и болезнями.

Хранение плодов и ягод. Плоды и ягоды относятся к тем видам сельскохозяйственной продукции, которые достаточно трудно хранить длительное время. Чем больше времени прошло между моментом сбора плодов и ягод и временем его продажи, тем большую прибыль можно получить. В настоящее время существует много способов хранения плодов и ягод. Основными из них наиболее распространенными являются: сушка, замораживание и хранение в холодильниках.

Промышленными технологиями сушения являются: конвективная, кондуктивная, сублимационная, высокочастотная, современная экологически чистая инфракрасная технология [10, 12, 19]. Наиболее прогрессивной является

экологически чистая инфракрасная технология сушки, которая позволяет на 85-90 % сохранить витамины и другие, биологически активные вещества. При последующем непродолжительном замачивании сушеный продукт восстанавливает все свои натуральные свойства: цвет, естественный аромат, форму, вкус. Высокая плотность инфракрасного излучения уничтожает вредную микрофлору в продукте, благодаря чему он может сохраняться около года без специальной тары при условиях, которые исключают образование конденсата. В герметичной таре сухие плоды и ягоды могут храниться до 2 лет без потери своих свойств. Кроме этого, в зависимости от исходного сырья объем высушенных плодов и ягод по данной технологии уменьшается в 3-4 раза, а масса - в 5-9 раз, что является положительным фактором при необходимости складирования и транспортировки.

В регионах промышленного садоводства РФ применяется технологический процесс быстрого замораживания плодов и ягод, при котором сохраняется их целостный вид, исключается возможность их смерзания и получается сыпучий замороженный продукт, который удобно фасовать и перерабатывать.

Технология, удовлетворяющая данным требованиям, реализуется в специальных скороморозильных аппаратах, использующих явление флюидизации, которое называют ещё «сжижением»: слой из большого числа ягод или кусочков плодов, насыпанных на сетчатый конвейер, под воздействием интенсивного вертикального потока воздуха начинает вести себя как жидкость - происходит выравнивание толщины насыпанного слоя по поверхности конвейера, и частицы внутри слоя постепенно перемешиваются. В таком состоянии каждая ягода интенсивно и со всех сторон омывается потоком холодного воздуха, что обеспечивает ее быстрое замораживание, и из-за постоянного перемешивания не происходит смерзания соприкасающихся ягод и кусочков плодов.

Для замораживания используют сырье только высокого качества, отсортированное, помытое, без дефектных экземпляров. Замораживание как способ хранения и консервирования основано на обезвоживании тканей ягод и плодов путем превращения содержащейся в них влаги в лед. Лед образуется при температуре от -2 до -6° С. Чем быстрее происходит процесс замораживания, тем больше образуется кристаллов меньшего размера, выше качество продукта. Плоды, ягоды замораживают при температуре -35-45° С, для хранения снижают температуру продукта до -18° С и далее хранят при этой температуре.

Третий, широко используемый способ хранения плодов и ягод - это хранение в холодильниках. После уборки плодов, ягод и размещения их в холодильник самыми важными процессами, обеспечивающими длительное хранение, являются процессы дыхания и транспирации. Поэтому для оптимального их хранения необходимо создание и поддержание оптимального температурно-влажностного режима, оптимальной концентрации кислорода и углекислого газа, удаление этилена. Оптимальные параметры температуры и

влажности для обычных холодильников основных видов плодово-ягодных культур возделываемых в Иркутской области приведены в таблице 8.12.

Таблица 8.12 - Период хранения плодов и ягод в зависимости от температуры и влажности

Наименование	Температура, °С	Влажность, %	Период хранения
Яблоки	-1-+4	90-95	1-8 месяцев
Вишня	-1-+2	90-95	3-7 дней
Земляника	0	90-95	5-7 дней
Слива	-1-+2	90-95	1-8 недель
Смородина	-0,5-0	90-95	7-28 дней
Груши	-1-+3	90-95	1-6 месяцев
Малина	-0,5-0	90-95	2-3 дня

*ГОСТ 29187-91 Хранение плодов и ягод. Общие технические условия

Низкое содержание кислорода позволяет резко снизить интенсивность дыхания плодов, что способствует более длительному и качественному их хранению. Для различных культур и сортов минимально допустимая концентрация кислорода может быть определена методом его снижения до момента образования этанола. Если процесс образования этанола будет определен в самой ранней стадии, то его можно остановить при помощи повышения концентрации кислорода на десятые доли процента, таким образом, определяется минимально допустимая концентрация кислорода для плодов данной культуры и сорта.

Основным условием поддержания оптимально низкой концентрации кислорода является герметически закрывающаяся камера. Другим важным компонентом атмосферы, влияющим на хранение плодово-ягодной продукции, является углекислый газ, который выделяется плодами в результате дыхания и в повышенных концентрациях тормозит этот процесс. Если поместить плоды и ягоды в герметическое помещение, то концентрация в атмосфере кислорода (21 %) будет в процессе дыхания снижаться, а углекислого газа возрастать. Очень высокая концентрация CO_2 приводит к гибели продукции в результате превращения сахаров в этанол. Для большинства плодов и ягод оптимальная концентрация углекислого газа составляет от 0,5 % до 5 %. Избыточное содержание CO_2 в камерах холодильников с регулируемой газовой средой удаляется с помощью углекислотных адсорберов. Быстрое достижение оптимальной концентрации кислорода достигается при помощи продувки камер азотом [10, 12, 14, 19].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ГЛАВЫ 8

1. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия. 2006-01-01. – М.: Стандарт информ, 2005. – 43 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию [*Электронный ресурс*]. – М., 2018. – 298 с. Режим доступа: <http://www.gossort.com/20-gosudarstvennyy-reestr-selekcionnyh-dostizheniy-dopuschennyh.html>.
3. Гусева, Н.К. Сорта плодово-ягодных культур и технологии их возделывания в Бурятии: научно-методические рекомендации / Н.К. Гусева, М.Н. Сордонова, Ю.М. Батуева, Н.Т. Мяханова, Г.Т. Киргизова, Э.Ю. Лубсанов. – Улан-Удэ: Изд-во БГСА им. В.Р. Филиппова, 2014. – С. 106-113.
4. Ермаченко, Р.С. Оценка сравнительной продуктивности рапса и редьки масличной в условиях в ЗАО «Агрофирма Ангара» Усть-Илимского района / Р.С. Ермаченко, Р.А. Сагирова // Материалы региональной студенческой научно-практической конференции: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК в 2-х томах: (17 марта 2016 года). – Иркутск, 2016. – Т.1. - С. 27-31.
5. Исаева, И.С. Сад 21 века / И.С. Исаева. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005. - С. 264-269.
6. Исачкин, А.В. Сортный каталог. Ягодные культуры / А.В. Исачкин, Б.Н. Воробьев, О.Н. Аладьина. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс. - Изд-во Лик пресс, 2001. – 416 с.
7. Коломейченко, В.В. Растениеводство. Учебник / В.В. Коломейченко. – М.: Агробизнесцентр, 2007. - С. 253-280.
8. Леонтьев, А.И. Сортоиспытание плодово-ягодных культур в Иркутской области // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Матер.межд. науч.- практ. конф, посв. 80-летию образования ИрГСХА (27-29 мая 2014). Часть 1. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. - С. 98-105.
9. Лисицын, А.Н. Рапс – высокоценная масличная культура многоцелевого назначения / А.Н. Лисицын, В.Н. Григорьева, Л.Н. Лишаева // Вестник ВНИИЖ, 2013. - №1 [*Электронный ресурс*]. - С. 5-12. Режим доступа: http://www.vniifats.ru/magazine/01_2013.pdf.
10. Польшина, В.Г. Современная технология хранения плодовоовощной продукции / В.Г. Польшина // Современные научные исследования и инновации, 2018. - № 1 [*Электронный ресурс*]. Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2018/01/85522>.
11. Результаты испытания зерновых и крупяных культур // Агрофакт : информ. бюллетень Министерства сельского хозяйства Иркутской области, 2017. – № 2. – 44 с.

12. Рекомендуемые условия хранения овощей и фруктов [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.infrost.com.ua/articles/vegetable_storage/storage_temperature.html.

13. Решетский, В.Е. Технология возделывания ярового рапса / В.Е. Решетский // Агрофакт. Информационный бюллетень, 2016 г. - №7 (207). - С. 4-16.

14. Русанова, Л.А. Современные способы хранения плодов, овощей, ягод и винограда / Л.А. Русанова // Сфера услуг: инновации и качество, 2013. – № 13. – 11 с.

15. Сагирова, Р.А. Лабораторная и полевая всхожесть рыжика посевного (*Camelina sativa*), в сравнении с культурами семейства капустных (*Brassicaceae*) в условиях лесостепной зоны Пребайкалья / Р.А. Сагирова, Т.Б. Власова // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы международной научно-практической конференции, Улан-Батор, май 30-31, 2017. - Улан-Батор: Изд-во MULS, 2017. – С. 19-24.

16. Сагирова, Р.А. Садоводство Иркутской области / Р.А. Сагирова // Материалы к проведению круглого стола: «Садоводство Иркутской области: история, состояние и перспективы развития» в рамках мероприятий посвященных двадцатилетию образования Института дополнительного образования ИрГСХА (Иркутск, 2 марта 2011 года). – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. – 13 с.

17. Система земледелия Иркутской области / Коллектив авторов – Иркутск: Вост.- Сиб. кн. изд-во, 1981. – С. 150-155.

18. Тяпкина, М.Ф. Перспективы развития производства рапса в Иркутской области / М.Ф. Тяпкина, Н.Г Жилкина. // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы международной научно-практической конференции, Улан-Батор (30-31 мая 2017 г.).- Улан-Батор: Изд-во MULS, 2017. – С. 49-54.

19. Широков, Е.П. Технология хранения и переработки овощей с основами стандартизации: Учебники и пособия по спец. "Плодоовощеводство и виноградарство" / Е.П. Широков. – М.: Агропромиздат, 2008. – 318 с.

**СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**
(часть 1)

Под редакцией Я.М. Иваньо, Н.Н. Дмитриева

Сдано в набор 12.19.2019.
Подписано в печать 25.11.20139
Бумага офсетная. Формат 90х60/16
Усл.-печ. л. 19,94.
Гарнитура Times New Romsp
Тираж – 500
Заказ № 1659

Отпечатано в ООО «Мегапринт»
664025, г. Иркутск, ул. С. Разина, 42, оф. 3
Тел.: 8 (3952) 20-20-59