

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВР

по направлению «агрономия» на тему:

**«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ООО «КИШЕТ» АРСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»**

Исполнитель: студент 141 группы агрономического факультета
Ахмадуллин Айназ Айратович

Научный руководитель:

канд. с.-х. наук, доцент

Миникаев Р.В.

Зав. кафедрой, доктор с/х наук,
профессор

Сафин Р. И.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава I. Обзор литературы.....	6
1.1. Химические меры борьбы с засоренностью.....	6
1.2. Агротехника и засоренность.....	8
1.3. Система севооборотов.....	9
1.4. Система обработки почвы в севообороте.....	11
Глава II. Цели, задачи и методика дипломного проектирования.....	16
2.1. Географическое расположение и климатические условия Арского муниципального района Республики Татарстан.....	16
2.2. Климатические условия в ООО «Кишет» в год проектирования.....	19
Глава III. Результаты дипломного проектирования.....	21
3.1. Основные сведения об ООО «Кишет».....	21
3.2. Организационно-производственная характеристика ООО «Кишет».....	21
3.3. Кормовая база, структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур в ООО «Кишет».....	23
3.4. Кормовая база	23
3.5. Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур	25
Глава IV. Система севооборотов	27
Глава V. Система обработки почвы	29
Глава VI. Система борьбы с засоренностью полей	33
Глава VII. Экономическая эффективность возделывания зерновых культур в ООО «Кишет».....	37
Глава VIII. Охрана окружающей среды	39
Выводы	41
Список использованной литературы.....	42
Приложения	

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день важнейшей государственной задачей является обеспечение сохранения, воспроизводства и продуктивного долголетия сельскохозяйственных земель путем управления агроландшафтами в рамках сохранения их плодородия, функции средообразования и природоохранной способности. Успешное решение поставленной задачи обеспечит продовольственную, экологическую и экономическую независимость нашей страны.

Основной проблемой в решении поставленной задачи является противоречие между экономической целесообразностью, пространственной и временной структурой агроландшафтов (земли, посевные площади, севообороты) и их биологической сбалансированностью. Погоня за прибылью (приоритет высокомаржинальных культур таких как подсолнечник, пшеница), приводит к созданию короткоротационных систем земледелия, основанных на упрощенных севооборотах с короткой ротацией, бессменных посевах, преобладанию в структуре посевных площадей зерновых колосовых культур. Все эти негативные факторы способствуют обострению фитосанитарной ситуации, ухудшению агрохимических свойств агрофитоценозов, снижению супрессивности почв. Усилению рисков также способствуют негативные природно-климатические изменения (часто повторяющиеся засухи, различного вида эрозионные процессы и др.).

Создание оптимальной пространственно-временной структуры агроландшафта возможно после проведения оптимизации видового состава сельскохозяйственных культур, структуры посевных площадей, размещения и чередования сельхозкультур, внедрения в производство современных технологий и освоения системы севооборотов. Повышению плодородия почв способствует введение в структуру посевных площадей многолетних бобовых и бобово-злаковых трав, оптимальное соотношение которых должно быть 40-50%. Многолетние бобовые и бобово-злаковые травы являются ведущим фактором биологизации земледелия и фактором сохранения и

повышения плодородия агрофитоценозов.

Оптимизация структуры посевных площадей и севооборотов способствует обеспечению устойчивости и продуктивности агроландшафтов. Она должна удовлетворять требованиям плодосмена, обеспечивать защиту от эрозии, способствовать воспроизводству органического вещества, биологического азота и доступных для растений форм элементов питания.

Севообороты являются главным средством в борьбе с сорными растениями – конкурентами, возбудителями заболеваний растений и насекомыми – вредителями (фитофагами) по причине которых потери урожая составляют 25% и более. Разработка и внедрение системы севооборотов должна обеспечивать бездефицитный баланс гумуса, препятствовать ухудшению фитосанитарной ситуации в агроценозах, предупреждать почвоутомление полей (Трофимов, Тагиров, Трофимова, Яковлева, 2012).

По мнению известного профессора В.В. Докучаева для того, чтобы сохранить плодородие земель необходимо обеспечить накопление в них легкодоступных элементов питания растений, создать бездефицитный баланс гумуса и накопить достаточное количество влаги в почве. В данном процессе выделяют три пути: первый путь – затратный, при котором вынос элементов питания из почвы с урожаем не восполняется внесением в нее питательных веществ удобрений; второй путь – охранный, при котором земледелие обеспечивает бездефицитный баланс гумуса и питательных веществ; третий путь – воспроизводственный, обеспечивающий вместе с ростом урожайности сельхозкультур увеличение плодородия почв.

Третий путь в процессе обеспечения сохранения и увеличения плодородия земель (воспроизводственный) при разработке новейших систем земледелия должен учитывать все формы хозяйствования, структуру земельной собственности, рыночный механизм при выращивании и реализации выращенной продукции, осуществлять рациональное использование земельных ресурсов, соблюдать требования экологизации,

применять высокоэффективные технологии при производстве продукции растениеводства, сохранять и приумножать естественное плодородие земель (Чешев, Цвылев, 2016).

Проанализировав вышеизложенный материал, а также состояние системы севооборотов и земледелия в ООО «Кишет» Арского муниципального района, нами было проведено совершенствование некоторых элементов системы земледелия в хозяйстве, которые мы показали в данном дипломном проекте.

I. Обзор литературы

1.1. Химические меры борьбы с засоренностью

В последние годы в процессе практически повсеместного внедрения минимальной и нулевой обработки почвы происходит изменение состава сорняков, соотношения биотипов и степени засоренности посевов всех сельскохозяйственных культур. Основным источником является огромный запас семян сорняков в почве, так в слое 0-10 см сосредоточено 70% всего семенного запаса сорняков. При разработке системы защитных мероприятий необходимо учитывать, что многолетние сорняки размножаются преимущественно вегетативным способом отрастая из почек возобновления, малолетние – семенами. Запас семян сорняков помимо их огромного запаса в почве ежегодно увеличивается за счет внесения с плохо подготовленными органическими удобрениями, посевным материалом, осыпания семян сорняков в посевах, с талыми водами, с залежных земель и т.д. (Сагитов, Толеубаев, 2011).

Защита сельскохозяйственных культур от сорняков является одной из главных проблем современного земледелия, которая с каждым годом приобретает все большее значение в связи с тяжелым материальным положением многих сельских товаропроизводителей. По причине высокой засоренности посевов недобор урожая сельхозкультур составляет около 30%. Одной из эффективных мер борьбы с высокой степенью засоренности посевов является применение современных гербицидов. Применение в посевах зерновых культур различных гербицидов эффективно снижает численность сорняков, повышая густоту стояния культуры и увеличения массы 1000 зерен (Сайфуллин, Каменченко, Якушева, Суминова и др., 2016).

Негативное действие на биоценозы применяемых пестицидов в том числе и гербицидов можно снизить за счет оптимизации их применения (выбор селективных препаратов, высокоэффективных в малых дозах, относящихся к группе малоопасных соединений, применение смесевых препаратов – синергистов, взаимно дополняющих действие друг друга и

повышающих биологическую и экономическую эффективность). Необходимо так же строго соблюдать регламент применения пестицидов. При своевременном применении гербицидов можно добиться высокой эффективности и при минимальных нормах расхода. Запоздывание с обработкой на фоне высокой засоренности и перерастании сорняков влечет увеличение нормы расхода гербицидов и часто снижает их биологическую эффективность. Особенности применения послевсходовых гербицидов зависят от количества и видового состава взошедших сорняков, фазы их развития, состояния культуры, особенностей погодных условий и т.д. В посевах озимых культур высоко эффективными являются осенние гербицидные обработки. Но осенью озимые культуры нельзя обрабатывать гербицидами на основе 2,4-Д и дикамбы, так как они негативно сказываются на росте и развитии культуры. Но, осенью по ряду причин гербицидные обработки не проводят, а применяют гербициды весной, при этом урожайность культуры может снижаться до 10%. За счет того, что с осени в посевах озимых культур интенсивно развиваются многолетние и зимующие сорняки, которые образуют мощную розетку листьев, а весной часто раньше самой культуры трогаются в рост и к моменту начала гербицидных обработок перерастают уязвимую фазу и становятся устойчивыми к гербицидам.

Оптимальными фазами для гербицидной обработки яровой и озимой пшеницы являются кущение до выхода растений в трубку (1-2 междоузлия) в зависимости от состава действующих веществ в гербициде. Кукурузу обрабатывают гербицидами в фазе 3-5 листьев. Лучшими фазами применения гербицидов на нуте считаются до всходов (почвенные гербициды) и фаза 1-3 настоящих листьев. На просе гербициды рекомендуется применять от фазы трех листьев до конца кущения, допускается применение гербицидов и в более поздние фазы, но для определенных действующих веществ в составе гербицидов (Стрижков, 2007).

При планировании гербицидной обработки посевов ячменя необходимо

учитывать видовой состав и фазу развития сорняков, фазы развития культуры и метеорологические условия. Гербицидная обработка посевов ячменя в фазу кущения препаратом Ковбой – 0,18 л/га положительно сказалась на показателях структуры урожая и увеличении урожая по сравнению с необработанным гербицидом участком (Пушкарев, 2014).

Из всех групп гербицидов в посевах зерновых культур наиболее дорогостоящими считаются граминициды. Экономические показатели эффективности применения гербицидов определяются уровнем цен на зерно и стоимостью гектарной нормы граминицида. Высокую окупаемость применение граминицидов имеет в посевах пшеницы, меньшую в посевах ячменя (на фуражные цели). Так, доказано, что применение одних противодвудольных гербицидов ведет к росту численности злаковых сорняков и не окупается прибавками урожая (Доронин, 2009).

1.2. Агротехника и засоренность

Большую опасность для сельскохозяйственного производства представляют залежные земли, которые часто граничат с сельхозугодиями и создают неблагоприятную фитосанитарную обстановку на полях культурных посевов. Залежные земли также являются отличным резервом для расширения производства сельскохозяйственной продукции (Науметов, Сабитов, 2016).

Серией полевых опытов, проведенных учеными Ульяновского научно-исследовательского института сельского хозяйства доказано, что наилучшим способом основной обработки почвы под озимую и яровую пшеницу признана отвальная обработка почвы. Безотвальная, гребнекулисная и мелкая основная обработка почвы несколько увеличивают количество малолетних и многолетних сорных растений (Науметов, Сабитов, 2016).

Кузина Е.В. (2017) также отмечает высокую эффективность в борьбе с засоренностью полей ежегодной отвальной вспашки на глубину 20-22 см. Из беспашотных вариантов наиболее эффективными в снижении засоренности были варианты с безотвальной обработкой на 20-22 см, мелкой

гребнекулисной и гребнекулисной с почвоуглублением. Проведение мелкой обработки почвы, поверхностного лущения со стернеукладчиком без осенней механической обработки отличается высокой по сравнению со вспашкой засоренностью, здесь наблюдается увеличение общей засоренности на 10 - 15% и более интенсивное накопление сухой биомассы сорняками на 12-19 % по сравнению с отвальной вспашкой.

В условиях постоянного роста цен на энергоносители, в том числе на дизельное топливо, учитывая то, что при возделывании сельхозкультур более 40% энергозатрат приходится на обработку почвы, все большее значение приобретает освоение ресурсосберегающих технологий (отказ от вспашки, уменьшение количества механических обработок и их глубины). Уменьшение механического воздействия на почву улучшает ее свойства, но сорные растения становятся более конкурентоспособными по сравнению с культурными. В таких условиях увеличивается пестицидная нагрузка на поля (Полин, Смелкова, 2015).

Одним из основных отрицательных явлений при применении системы No-till (NT) является повышение численности вредных организмов в поверхностном слое почвы (0-10 см), так количество семян сорняков составляет 70-80% от общего их запаса. А вот при вспашке в слое 0-10 см сосредоточено не более 10% семян сорняков от общего их запаса. В этом случае сорняки в первые 4–6 недель накапливают 20% своей массы, а культурные всего 3–5%. Поэтому при системе NT важно повышать исходную стартовую интенсивность ростовых процессов у культурных растений и их конкурентоспособность по отношению к сорнякам (Торопова, Чулкина, Стецов, 2010).

1.3. Система севооборотов

Организация работы сельскохозяйственных предприятий всегда должна начинаться с освоения севооборота. Положительное действие севооборота усиливается на фоне внесения органических удобрений, сидератов, увеличении доли бобовых культур и т.д. Очень важно соблюдать

определенное научно-обоснованное чередование видов культур, соответствующих конкретным почвенно-климатическим условиям. Путем правильного подбора и чередования культур усиливается средообразующее, продукционное, почвозащитное, фитосанитарное и противозерозионное значение севооборота. Серией проведенных многолетних стационарных полевых опытов доказано, что продуктивность севооборота можно повысить на 6,4 – 10,8% путем замены чистого пара на занятой или сидеральной. В качестве парозанимающих и сидеральных культур предпочтительнее использовать однолетние и многолетние бобовые травы (донник, клевер, смесь горчица + пелюшка + овес). При этом содержание гумуса в пахотном слое почвы повышается на 0,88 – 1,26 т/га, стабилизируется кислотность почвы, повышается также содержание подвижного фосфора и обменного калия (Козлова, Макарова, Попов, Денисова, 2011).

Профессором Куликовой А.Х. (2011) в серии полевых испытаний доказано, что на черноземе выщелоченном лесостепи Поволжья при правильном чередовании в севооборотных ротациях на фоне совместного внесения навоза, соломы и минеральных удобрений урожайность полевых культур можно увеличить и стабилизировать: озимых зерновых - 4,5 – 5,0 т/га, зернобобовых 3,5 – 4,5 т/га, зеленой массы кукурузы 40,0 – 45,0 т/га. Но бессменное выращивание ведет к снижению урожайности культур: до 0,8 – 1,7 т/га зерновых и зернобобовых, 6,0 – 7,0 т/га зеленой массы кукурузы и люцерны. В условиях достаточного увлажнения размещение озимой ржи по гороху также эффективно повышает урожайность культуры, как и ее размещение по чистому пару. Горох как предшественник озимых культур также эффективно повышает урожайность последующих культур севооборота по сравнению с чистым паром. Но доля посевов гороха в севообороте не должна превышать 20%, так как существует опасность распространения фузариозных корневых гнилей. Лучшим предшественником яровой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья являются многолетние травы.

В связи с возрастающими экологическими требованиями к современным системам земледелия и новейшим технологиям особое значение уделяется фитосанитарной роли каждого севооборота в конкретном хозяйстве. Результаты исследований многих отечественных и зарубежных ученых доказано, что система интегрированной защиты растений на основе научно-обоснованного чередования культур в севообороте позволяет значительно снизить пестицидную нагрузку на полях. При этом есть возможность частично или полностью отказаться от химических пестицидов, заменив их биологическими в сочетании с правильным чередованием культур на полях севооборотов. Высокая фитосанитарная роль севооборота возможна при соблюдении правила плодосмена, который основан на законах биологизации земледелия, оптимизации структуры посевных площадей – оптимальное соотношение площади посевов многолетних и однолетних трав, чистых, занятых или сидеральных паров, пропашных культур с зерновыми и зернобобовыми и т.д. Правильное чередование культур в севообороте лишает специализированных паразитов их растений – хозяев, приводя к гибели вредного организма. При этом отпадает необходимость применения пестицидов. Важным значением системы севооборотов является их почвозащитная функция, которая связана с охраной окружающей среды от загрязнения продуктами, разрушающими почву, остаточными количествами пестицидов. Почвозащитная роль севооборота определяется включением в структуру севооборота многолетних и однолетних трав (особенно бобовых), применение полосного способа размещения культур, буферных полос, применение кулисных, сидеральных и занятых паров (Лошаков, 2011).

1.4. Система обработки почвы в севообороте

В условиях ведения современного земледелия актуальной проблемой является совершенствование приемов обработки почвы с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур, воспроизводства и сохранения плодородия почвы. Главной задачей при проведении обработки почвы является восполнение содержания органического вещества. Для этого

используют органические удобрения (навоз), сидераты, растительные остатки возделываемых культур.

Так, улучшение агрофизических параметров пахотного слоя выщелоченного чернозема в звене севооборота с сидеральным паром улучшались при применении отвальной и комбинированной обработки почвы. При этом плотность почвы в период посева озимой пшеницы составляла соответственно 1,19 и 1,18 г/см³, яровой пшеницы – 1,14 г/см³, здесь же наблюдались максимальные запасы продуктивной влаги перед посевом. Так же наименьшее содержание гумуса в пахотном слое почвы (0–30 см) отмечается по вспашке. При применении комбинированной обработки почвы в севообороте содержание гумуса было выше контрольного варианта на 0,43 %. Доказано, что в засушливых условиях приемы обработки почвы практически не влияют на активность почвенной биоты. В условиях достаточного увлажнения максимальная активность почвенной биоты наблюдалась по вспашке и комбинированной обработке в севообороте. Минимальная и нулевая обработка почвы способствуют резкому увеличению засоренности поля, в видовом отношении – начинают преобладать злостные и трудноискоренимые виды сорняков, проведение отвальной вспашки и комбинированной обработки способствует очищению поля от сорняков. В условиях лесостепи Поволжья наиболее эффективным в отношении повышения урожайности озимых зерновых культур выступает сидеральный пар по сравнению с чистым паром, при этом под сидеральный пар рекомендуется проводить отвальную вспашку, а под яровую пшеницу в звене севооборота с сидеральным паром – комбинированную обработку почвы (Куликова, Дозоров, Захаров, Маркова, Полняков, 2014).

Наиболее эффективными вариантами основной обработки почвы под озимую пшеницу и яровой ячмень являются чизельная обработка рабочими органами «Ранчо» + глубокое рыхление на 35 см + оборот пласта на 12-15 см и без оборота, здесь получена максимальная урожайность культур. Улучшение показателей структуры урожая ячменя и озимой пшеницы и рост

урожайности при данных способах основной обработки можно объяснить лучшим накоплением влаги на поле. Сильное снижение урожайности озимой пшеницы и ячменя в варианте с отвальной вспашкой объясняется интенсивной вентиляцией и, как следствие сильной потерей влаги из-за образования глыбистых структур на поле. Еще хуже показывал себя вариант с мелкой обработкой почвы дисковыми орудиями БДТ-3 на глубину 10-12 см по сравнению с остальными вариантами основной обработки почвы, здесь получена самая минимальная урожайность изучаемых культур (Плескачев, Кощеев, Кандыбин, 2013).

Проведенные многолетние исследования Бориным А.А., Коровиной О.А. и Лощининой А.Э. (2013) доказали увеличение засоренности посевов при применении безотвальной обработки почвы. При этом варианты обработки почвы не влияли на влажность метрового слоя почвы и агрохимические показатели. При безотвальной обработке почвы корневая масса растений сосредоточена в верхнем (0-10см) горизонте, где лучше агрофизические условия почвы, а при отвальной обработке корневая система распределяется по профилю почвы более равномерно. При безотвальной обработке почвы растения сильнее поражаются корневыми гнилями из-за оставления зараженной стерни на поверхности. Эффективность различных систем основной обработки почвы на повышение урожая зерновых культур сильно зависела от погодных условий осеннего периода. На основе полученных данных ученые пришли к выводу, что в системе севооборота применение безотвальной обработки почвы возможно, как самостоятельного агроприема, так и в сочетании с традиционной отвальной обработкой. Необходимо помнить, что применение безотвальной обработки требует повышенного внимания к мероприятиям по борьбе с засоренностью.

На эрозионно опасных участках агроландшафта с сильными ливневыми стоками необходимо создавать растительную мульчу на поверхности почвы, которая обеспечивается лишь в системе минимальной и нулевой («No-till», прямой посев) обработки почвы. У минимальной и нулевой обработки почвы

есть определенные достоинства и недостатки. Из достоинств следует отметить снижение интенсивности процессов минерализации органического вещества почвы, способствующего уменьшению потерь гумуса на богатых гумусом почвах, но на бедных гумусом почвах снижение интенсивности минерализации главным образом азота рассматривается как недостаток, ведущий к снижению урожайности культур. на фоне снижения интенсивности минерализации органики в почве снижается выделение углекислого газа в атмосферу, что имеет экологическое значение. Недостатком минимальной и нулевой обработки почвы, как было отмечено выше в исследованиях других ученых, является резкое повышение засоренности полей и, как следствие увеличение пестицидной нагрузки (Кирюшин, 2013).

Многолетними исследованиями профессора оренбургского аграрного университета Максютова Н.А. (2015) доказано, что ежегодные потери гумуса на фоне безотвальной обработки черного пара составляют 1,7 т/га, при отвальной – 3,4 т/га при более интенсивной минерализации органического вещества. Наиболее продуктивным по выходу зерна оказался севооборот: черный пар – озимая рожь – яровая твердая пшеница – просо – яровая мягкая пшеница – ячмень; по сбору кормовых единиц: почвозащитный пар – яровая твердая пшеница – яровая мягкая пшеница – кукуруза на силос – яровая мягкая пшеница – ячмень. Бессменные посевы наибольший выход урожая зерна получен по ячменю, а наибольший выход кормовых единиц – по кукурузе на силос. По результатам экологической оценки следует, что сидеральные и почвозащитные пары защищают поле от водной, ветровой и биологической эрозии, способствуют более полному использованию нитратного азота, который за счет процессов денитрификации в черном пару теряется и вымывается в нижние недоступные растениям горизонты почвы (глубже 1 м).

Основным критерием при совершенствовании системы обработки почвы в системе севооборота является адаптация ее к определенным

почвенно-климатическим условиям, конкретной культуре, типу и виду севооборота. Переход на минимальную и нулевую обработку почвы необходимо сочетать с комплексом агротехнических мероприятий, направленных на борьбу с засоренностью. Только при комплексном подходе минимальная и нулевая обработка почвы имеет положительный эффект в накоплении и сохранении влаги, повышении плодородия почвы, сокращении затрат и повышении урожайности культур. Оптимальным вариантом основной обработки почвы в отношении накопления влаги является отвальная вспашка. Безотвальная обработка уменьшает запасы влаги на 7-9%. Безотвальная обработка почвы в сочетании с дискованием способствует увеличению засоренности посевов на 24-37% в сравнении с отвальной вспашкой. Наивысшая урожайность звена полевого севооборота получена при отвальной обработке почвы, чуть ниже была урожайность на безотвальной обработке и самый низкий урожай получен в варианте с дискованием на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом (Хвостов, Артемьев, Прокина, 2015).

Проанализировав научные данные ряда ученых, полученные опытным путем и многолетними наблюдениями, а также состояние системы земледелия в ООО «Кишет» Арского муниципального района мы пришли к заключению о необходимости совершенствования некоторых элементов системы земледелия в хозяйстве и отразили их в данном дипломном проекте.

II. Цели, задачи и методика дипломного проектирования

Целью разработки дипломного проекта явилась необходимость совершенствования некоторых элементов системы земледелия в ООО «Кишет» Арского муниципального района Республики Татарстан (разработка системы севооборотов, системы обработки почвы и системы борьбы с сорняками), а также оценка экономической эффективности возделывания зерновых культур в хозяйстве.

Были поставлены следующие задачи проектирования:

1. Изучить фактическую структуру посевных площадей хозяйства и разработать рекомендации, по ее совершенствованию исходя из производственных задач хозяйства.
2. Проанализировать состояние системы севооборотов, дать рекомендации по ее совершенствованию.
3. Изучить состояние системы обработки почвы и разработать рекомендации по ее совершенствованию.
4. Проанализировать степень засоренности полей и разработать систему мер борьбы с сорными растениями.
5. Дать экономическое обоснование эффективности внедряемых мероприятий в хозяйстве при возделывании зерновых культур.

2.1. Географическое расположение и климатические условия Арского муниципального района Республики Татарстан

Арский муниципальный район - один из крупнейших районов Республики Татарстан, расположенный в центре северной части западного Предкамья, образован в 1930 году. Административный центр - г. Арск - расположен на живописном берегу реки Казанка, находится в 65 км от столицы Татарстана. Железнодорожная станция на линии Казань – Ижевск, Казань – Екатеринбург, узел автодороги Казань – Киров, Казань – Пермь, Большая Атня – Арск, Арск – Новый Кинер. Граничит на севере с Республикой Мари – Эл, на востоке – с Сабинским и на северо-востоке с

Балтасинским районами Республики Татарстан. Площадь района равна 1843,6 тыс. км, районный центр: город – Арск. Краткая история: город Арск возник в домонгольское время в начале XIII в., как северо-западный форпост булгаро-татарского государства. Его история представляет собой процесс развития поселения, основанного булгарами в тесном взаимодействии с народами Предкамья, объединившимися в рамках государственных традиций Волжской Болгарии, Казанского ханства, а позднее и Московской Руси. В 1552 году Арск был взят штурмом войсками Ивана Грозного в ходе его похода на Казань, а в 1606 году Арск стал русской крепостью. В 1781 году указом Екатерины II получил статус города Казанского наместничества (с 1796 года – Казанская губерния). В 1926 году утратил его и стал селом, с 1938 года - поселком городского типа, в 2008 году снова приобрел статус города.

Арский район расположен в зоне умеренно – континентального климата, отличается тёплым летом и умеренно-холодной зимой. Солнечных дней в году около 260, территория получает за год тепла на 1 см³ до 90 ккал. Самый тёплый месяц года — июль (+18-20⁰С), самый холодный - январь (-13- 14⁰С). Абсолютный минимум температуры составляет –43-45⁰С. Максимальные температуры достигают +37-39⁰С. Средняя годовая температура составляет примерно +2,2⁰С, среднегодовое количество осадков 472 мм. Устойчивый переход среднесуточной температуры через 0⁰С к теплу происходит 10-15 апреля, а к холоду в конце первой, начале второй декады ноября-декабря. Продолжительность вегетационного периода равна 150 дням. Территория Арского района относится к зоне достаточного увлажнения. Выпадение осадков в течение года довольно равномерное. Наибольшее количество их выпадает за тёплый период до 305 мм, в период вегетации растений, за холодный период выпадает до 120 мм.

Рельеф района – холмистая равнина высотой 170-266 м, расчленённая долинами рек Казанка (притоки: Атынка, Вerezинка, Ия, Кисмесь), Ашит,

Шушма. Распространены светло – серые лесные и дерново-подзолистые почвы. Леса занимают примерно 12% территории района. Междуречье реки Ашит и Симит, имеющие абсолютные отметки до 190 м, расчленено слабо. Встречаются небольшие эрозионные врезы протяжённостью до 4 км, как на северные, так и на южные склонах. Арский район отличается сильной эрозионной растленностью поверхности, зрелостью эрозионных форм (балок, долин) (<https://studfiles.net/preview/4073495/page:2>).

Арский район - один из крупных сельскохозяйственных районов. Основу сельского хозяйства составляют мясо-молочное, зерновое направления. В полеводстве главное значение принадлежит зерновому хозяйству (рожь озимая, пшеница яровая и группа яровых, зерновых и зернобобовых культур), картофелю (<http://arsk.tatarstan.ru/rus/about.htm>).

Климатические условия ООО «Кишет» в целом, благоприятны для роста и развития основных сельскохозяйственных культур и естественной травяной растительности.

Почвенный покров хозяйства в основном представлен дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами (46 и 36% соответственно). Остальную территорию занимают дерново-карбонатные почвы. По механическому составу почвы являются тяжелосуглинистыми.

Достаточно большая площадь хозяйства подвержена эрозионным процессам и имеет различную степень смывости.

По степени кислотности, большая часть почв хозяйства относится к слабокислым 34 % и близким к нейтральным 38,3 %. В хозяйстве также имеются почвы где необходимо провести известкование, это 81 га среднекислых почв.

Обеспеченность пахотных земель подвижным фосфором по хозяйству в большей части средняя - 57,4%. При этом на долю с низким содержанием P_2O_5 приходится 25,7%, которые требуют дополнительного внесения фосфора в составе минеральных удобрений. По содержанию обменного калия почвы характеризуются в основном со средним и повышенным содержанием K_2O .

По продуктивности (выходу кормовых единиц) сельскохозяйственные угодья хозяйства оцениваются в 29 балла, в среднем по району 27,4 баллов.

2.2. Климатические условия в ООО «Кишет» в год проектирования

Данные, характеризующие особенности метеорологических условий Арского муниципального района в 2017 году нами взяты с метеостанции в г. Арск.

Погодные условия вегетационного периода 2017 г по показателям среднемесячной температуры воздуха и среднемесячному количеству осадков были относительно благоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур. Данные представлены на рисунке 1 и 2.

В мае месяце среднее количество осадков выпало несколько меньше среднемноголетних данных, температурный режим также был чуть ниже нормы.

В июне и июле количество фактических среднемесячных осадков превысило среднемноголетние показатели, температурный режим в июне месяце был несколько ниже нормы, а в июле приблизился к среднемноголетним значениям. Повышенное количество осадков положительно сказалось на снижении численности фитофагов, но увеличило развитие и распространенность заболеваний растений, так же благоприятные условия сложились для роста и развития сорняков в посевах сельскохозяйственных культур.

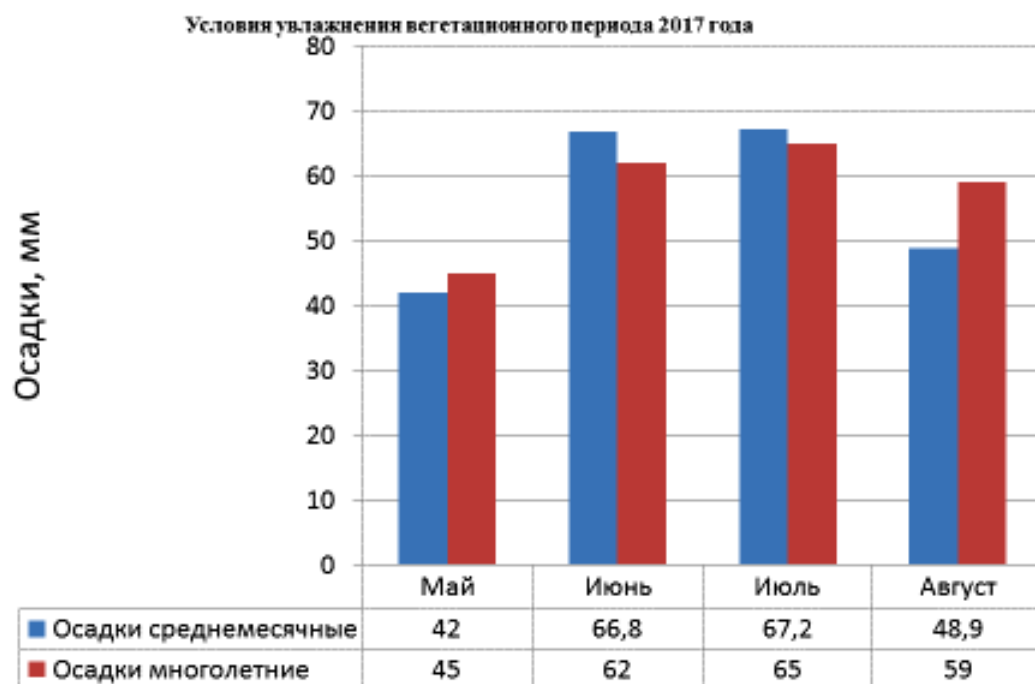


Рисунок 1. Условия увлажнения в 2017 г



Рисунок 2. Температурные условия в 2017 г

Август месяц характеризовался меньшим количеством осадков за месяц по сравнению с среднемноголетними значениями, температурный режим был чуть выше многолетних значений.

В результате избыточного увлажнения и относительно невысоких температур воздуха в период с мая по август вегетация всех основных сельскохозяйственных культур была несколько растянутой и уборочные работы соответственно так же были проведены с некоторым опозданием по срокам.

III. Результаты дипломного проектирования

3.1. Основные сведения об ООО «Кишет»

Территория землепользования ООО «Кишет» расположена на территории Арского муниципального района с центральной усадьбой в д. Новый Кишит, связана с республиканским районным центром г. Арск и автодорогой с асфальтовым покрытием. Находится в 75 км от республиканского центра г. Казани. Общество с ограниченной ответственностью «Кишет» юридический адрес хозяйства: Республика Татарстан, Арский район, г. Арск, ул. Комсомольская, д. 68, кабинет 4, зарегистрировано 29.03.2017 г. Форма собственности – частная собственность. Директор – Сафиуллин Ильдус Харисович. Основной вид деятельности – смешанное сельское хозяйство с преобладанием зерново-животноводческого направления.

3.2. Организационно-производственная характеристика ООО «Кишет»

Специализация хозяйства определяется производством мяса, молока, зерна. Организация производства построена по отраслевому принципу. Данные экспликации земель на 2017 г и состояние земель на перспективу приведены в таблице 1.

1. Экспликация землепользования ООО «Кишет» Арского муниципального района Республики Татарстан

№ п/п	Виды угодий	Площадь, га в 2017 г	На перспективу (2020 г)
1	Итого сельхозугодий, в том числе:	8053	8053
	пашня	7588	7588
	пастбища	451	451
	в т.ч. улучшенные	-	20
	сенокосы	14	14
2	Приусадебные земли	64	64
3	Дерево – кустарниковые насаждения	68	68
4	Лесополосы	26	26
5	Пруды и водоемы	14	14
6	Под дорогами	28	28
7	Под общественными дворами	41	41
8	Прочие земли	22	22
9	Общая площадь, всего	8316	8316

По данным таблицы 1 видно, что распаханность земель хозяйства достаточно высокая и составляет 96,8%. Такая сравнительно высокая распаханность угодий объясняется небольшими площадями, занятыми сенокосами. В связи с этим, возможности по освоению новых земель и улучшения естественных кормовых угодий в хозяйстве достаточно ограничены. Данный факт свидетельствует о необходимости проведения совершенствования элементов системы земледелия в ООО «Кишет».

3.3. Кормовая база, структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур в ООО «Кишет»

Для разработки структуры посевных площадей необходимо определение площади под кормовыми культурами. Основную потребность в кормах на перспективу обычно рассчитывают исходя из планируемого объема производства продукции животноводства или поголовья скота на перспективу.

3.4. Кормовая база

В ООО «Кишет» Арского муниципального района Республики Татарстан состояние кормовой базы оценивается в целом как хорошее. С целью дальнейшего успешного развития производства продукции животноводства в хозяйстве необходимо разработать прочную кормовую базу.

Для этих целей необходимо обеспечить увеличение урожайности естественных кормовых угодий – пастбищ.

Обеспечение кормовой базы ООО «Кишет» осуществляет за счет собственного производства (таблица 2).

2. Фактическое поголовье скота, продуктивность и расчет на перспективу

№ пп	Виды животных	Фактическое на 01.01.2017 г.	На перспективу (2020 г.)	
			физическое	условное
1	Коровы	1100	1300	1300
2	Молодняк КРС	1638	1965	1179
3	Лошади	18	21	21
4	Свиньи	1550	1850	590
	Всего	4306	5136	3090

Расчет общей потребности в кормах проводим следующим образом:

3 090 условных голов x 40 ц к. ед = 123 600 ц кормовых единиц.

Как видно из таблицы 2 в расчете на перспективу поголовье и продуктивность скота в ООО «Кишет» увеличивается. Для удовлетворения

потребности в кормах 3 090 условных голов необходимо 123 600 центнеров кормовых единиц.

Расчёт потребности в кормах (таблица 3) для скота, в том числе личного проводили исходя из рекомендованных рационов для отдельных видов животных. Потребность в кормах в том числе и на перспективу удовлетворяется за счет собственной кормовой базы в ООО «Кишет».

3. Планирование потребности в кормах на перспективу (2020 г)

№ п/п	Виды кормов	Удельный вес в структуре кормов, %	Общая потребность в кормах, т		
			кормовых единиц	физический вес	всего со страховым фондом
1	Сено	16,9	20888,4	43414,4	49926,6
2	Сенаж	17,8	22000,8	66950,8	76993,4
3	Солома	2,2	2719,2	11050,2	11050,2
4	Силос	9,4	11618,4	53926,4	62015,3
5	Зеленые корма	25,6	31641,6	161902,6	161902,6
6	Концентрированные корма	28,1	34731,6	34731,6	39941,3
Итого		100	123600,0		

Пересчет общей потребности в кормах из кормовых единиц на физический вес руководствовались средними показателями питательности кормов в условиях Республики Татарстан.

Проводя расчет потребности в кормах в обязательном порядке учитывают поступление их с естественных кормовых угодий - пастбищ. В ООО «Кишет» площадь пастбищ составляет 451 га. К 2020 году планируется провести поверхностное улучшение на 20 га пастбищ.

На силос в хозяйстве выращивают в основном кукурузу, в перспективе планируется возделывать подсолнечник на силос в смеси с другими

силосными культурами. Так же, в хозяйстве будут созданы страховые фонды по сенажу, сену и силосу в объеме 15 % от общей потребности. Потери при силосовании зеленой массы кукурузы составляют около 25%, что также учитывается при расчете потребности в зеленой массе кукурузы.

3.5. Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур

Под рациональным использованием пашни понимают производство необходимого для обеспечения нормального жизнеобеспечения государства количества продукции растениеводства, прежде всего зерна при условии защиты окружающей среды от деградации. На плодородие пашни прежде всего влияет видовой состав сельскохозяйственных культур, их соотношение в структуре посевных площадей и продуктивность (Плескачев, Мисюряев, 2013).

Оптимизация структуры посевных площадей в комплексе с научно-обоснованным севооборотом, правильной системой обработки почвы, системой удобрений и средствами защиты растений способствует сохранению и повышению почвенного плодородия, увеличению урожайности сельскохозяйственных культур и улучшению экологической обстановки в агробиоценозах (Губарева, 2013).

Структура посевных площадей ООО «Кишет» приведена в таблице 4.

За последние 3 года в структуре посевных площадей на зерновые отводилось 54,1 %, из них преобладали яровая пшеница - 25,8 % и озимая рожь - 18,4 %. На кормовые культуры приходилось 45,9 % от площади пашни, а чистый пар занимал всего 1,7 %.

К 2020 году на фоне расширения площадей под кормовыми культурами, площади зерновых культур будут сокращены с 4035 га до 3538 га, что составит 46,6 % пашни против 54,1 % в 2017 году. Площадь под кормовыми культурами в перспективе составит 53,4% против 45,9% в 2017 году.

В перспективе к 2020 году планируется увеличение площадей под

подсолнечником на силос до 300 га, многолетними травами до 2535 га. В связи с тем, что за последние годы наблюдаются регулярные почвенные и воздушные засухи, в севооборот будет введена суданская трава, которая будет возделываться на площади 295 га.

4. Пример структуры посевных площадей и урожайность
сельскохозяйственных культур в ООО «Кишет» на перспективу

№ п/п	Культура	2014-2017 гг.		На перспективу (2020 г)	
		Площадь, га	Ур-ть, ц/га	Площадь, га	Ур-ть, ц/га
1	Зерновые - всего	4035	25,0	3538	31,2
	в т.ч. озимые - всего	1380	28,2	900	33,0
	из них: озимая рожь	1380	28,2	700	33,0
	озимая рожь на зел. корм	-	-	200	150,5
	Яровые зерновые - всего	2655	21,6	2638	29,3
	из них: яровая пшеница	1563	23,5	1208	28,0
	горох	204	18,9	210	22,5
	ячмень	530	30,1	510	35,0
	овес	168	22,9	160	24,5
	кукуруза на зерно	-	-	250	50,5
	рапс	190	12,7	300	15,5
2	Кормовые - всего	3418	-	4050	-
	в т.ч. однолетние травы	440	26,2	550	28,5
	многолетние травы	2455	-	2535	-
	в т.ч. на сено	700	70,5	750	75,2
	на зеленый корм	1755	300,0	1785	340,5
	кукуруза на зеленый корм	325	92,0	310	95,5
	другие культуры на силос	198	-	-	-
	подсолнечник на силос	-	-	300	285,0
	суданская трава на зел.корм	-	-	295	300,5
3	Всего под посевами	7453	-	7588	-
4	Чистый пар	135	-	-	-
5	Пашня в обработке	7588	-	7588	-

Введение в структуру посевных площадей ООО «Кишет» суданской травы обусловлено увеличением поголовья скота и повышенной потребностью в кормах. Особое внимание будет уделено повышению урожайности и расширению площадей многолетних трав, в частности люцерны. Люцерна играет огромную роль в биологизации земледелия и в

разработке сбалансированных рационов для животных по переваримому протеину и т.д.

В последние 3 года урожайность зерновых культур в хозяйстве составляла в среднем 25,0 ц с гектара. На фоне удорожания цен на энергоносители и материально-технические ресурсы и, как следствие ежегодного снижения норм внесения минеральных удобрений и химических средств защиты растений планируется увеличить урожайность зерновых культур до 31,2 ц/га за счет широкого использования биологических факторов земледелия (увеличение площадей многолетних трав, оставление соломы в полях в качестве мульчи и удобрения, внесение навоза, расширения применения биопрепаратов, посев новыми высокоурожайными устойчивыми сортами).

Итак, разработанная структура посевных площадей для ООО «Кишет» на перспективу является высокоэффективной, так как она полностью соответствует почвенно-климатическим условиям хозяйства.

IV. Система севооборотов

Разрабатывая севооборот необходимо учитывать более оптимальное использование сельскохозяйственной техники, транспорта, тракторов, рабочей силы, позволяющей повысить продуктивность пашни. Также следует продумывать удобное месторасположение полей, подбирать высокоурожайные сорта культур, кормовые культуры следует располагать вблизи ферм и животноводческих комплексов, оптимизируя тем самым логистику и снижая расходы на транспортировку. Также следует учитывать биологические особенности возделываемых культур, фитосанитарное состояние почвы и посевов, общий уровень агротехники и плодородия почвы (Заикин, Шамин, Лисина, Борисова, 2016).

Велика роль севооборота с точки зрения почвозащитной и природоохранной роли как комплексного биологического фактора, определяющего ведение экологически чистого земледелия. С точки зрения экологизации земледелия увеличивается значение посевов зернобобовых

культур, многолетних трав, а также промежуточных культур как основных элементов системы севооборотов в биологическом земледелии.

В ходе составления системы севооборотов необходимо учитывать оптимальный временной период возврата сельскохозяйственных культур на прежнее место возделывания. Такой период для зерновых колосовых культур составляет 1-2, зернобобовых – 3, корнеплодов – 3-4, картофеля -1-2, подсолнечника – 6-7, льна – 5-6, многолетних трав – 3 года.

С учетом имеющейся структуры посевных площадей, организационно-производственной специализацией хозяйства, с учетом почвозащитной функции севооборота от всех видов эрозии, а также зональных рекомендаций системы земледелия для ООО «Кишет» Арского муниципального района Республики Татарстан на перспективу разработаны четыре севооборота, из них 2 полевых и 2 кормовых:

Севооборот №1 – полевой, зерновой.

Общая площадь 1425 га, средний размер поля 285 га

1. Однолетние травы
2. Озимая рожь
3. Яровой рапс
4. Яровая пшеница
5. Яровой ячмень

Севооборот №2 – полевой, зернопропашной.

Общая площадь 2200 га, средний размер поля 275 га

1. Горох
2. Озимая рожь
3. Кукуруза на зерно
4. Яровая пшеница
5. Однолетние травы
6. Озимая рожь
7. Яровая пшеница
8. Яровой ячмень

Севооборот №3 – кормовой, зернотравянопропашной.

Общая площадь 2120 га, средний размер поля 265 га

1. Озимая рожь + озимая рожь на зеленый корм
2. Яровая пшеница с подсевом люцерны
3. Люцерна 1 г. п.
4. Люцерна 2 г. п.
5. Люцерна 3 г. п.
6. Суданская трава
7. Кукуруза на зеленый корм
8. Яровой ячмень + овес + горох

Севооборот №4 – кормовой, зернотравянопропашной.

Общая площадь 1785 га, средний размер поля 255 га

1. Подсолнечник на силос + кукуруза на силос
2. Яровая пшеница с подсевом люцерны или клевера
3. Люцерна (клевер) 1 г. п.
4. Люцерна (клевер) 2 г. п.
5. Люцерна (клевер) 3 г. п.
6. Люцерна (клевер) 4 г. п.
7. Яровой ячмень

Разработанные нами севообороты полностью соответствуют принятой на перспективу структуре посевных площадей в ООО «Кишет». Размер и количество полей определены руководствуясь существующей площадью пашни в хозяйстве. Для каждой культуры севооборота подобран оптимальный предшественник.

V. Система обработки почвы

Правильная и качественная механическая обработка почвы позволяет:

- обеспечить пахотному горизонту поля мелкокомковатой структуры и оптимального для растений гранулометрического состояния почвы, обеспечивающего благоприятные условия для роста культурных растений,

развития полезной почвенной биоты, улучшающего условия водного, воздушного, питательного и теплового режимов;

- улучшить фитосанитарное состояние почвы и посевов;
- обеспечить оптимальную заделку семян, положив их во влажный слой и укрыв мягким, рыхлым, мелкокомковатым слоем почвы;
- снизить уровень общей засоренности посевов, уничтожить зачатки инфекции и запас насекомых-вредителей в пахотном и подпахотном горизонтах;
- предупредить водную, воздушную и биологическую эрозию, снизить плотность почвы, уменьшить непроизводительные потери влаги, гумуса и питательных веществ для сохранения и поддержания плодородия (Максютов, 2015).

Приоритетным направлением в способах обработки почвы в ООО «Кишет» является ее разноглубинность и оптимальное сочетание отвальной вспашки и безотвальных обработок. Как правило, мелкая и поверхностная обработки почвы применяются после уборки парозанимающих культур под озимые. На глубину 18-22 см поля обрабатывают после уборки озимых, идущих по черному пару. Глубокую обработку почвы применяют под пропашные и бобовые культуры. Механическую обработку чистого пара в течение лета проводят послойно.

Известно, что Республика Татарстан расположена в зоне рискованного и неустойчивого земледелия. Исходя из этого система обработки почвы должна быть направлена прежде всего на максимальное накопление и сохранение влаги. Обработка почвы должна носить почвозащитный характер, а также способствовать повышению и сохранению плодородия полей. Разрабатывая систему обработки почвы обязательно учитывают тип почвы, подверженность поля водной и ветровой эрозии, набор и чередование культур, общую засоренность сорняками, запас инфекционного начала и уровень заселенности полей фитофагами. В последнее время приоритет отдают минимальной обработке почвы. Предпосевная обработка состоит из

культивации с одновременным боронованием. В засушливых условиях хорошим приемом является послепосевное, а иногда и предпосевное прикатывание (таблица 5).

5. Система обработки почвы в кормовом севообороте ООО «Кишет»

№ поля	Культура	Обработка почвы		
		основная	предпосевная	послепосевная
1	Подсолнечник на силос + кукуруза на силос	Двухкратное дискование БДТ-7 или БДМ 4х4 Рыхление КПЭ-3,8 или КПП-250 на глубину 16-18 см	Боронование в 2 следа БЗТС-1,0. Культивация на глубину 6-7 см КПС-4 с одновременным боронованием. Посев на глубину 6-7 см СУПН-8	Боронование до и после всходов БЗСС-1,0. Междурядные обработки КРН-5,6 2-3-кратно за вегетацию
2	Яровая пшеница с подсевом люцерны	Двухкратное дискование на глубину 8-10см БДТ-7 или БДМ 4х4. Рыхление на глубину 16-18 см КПЭ-3,8	Боронование в 2 следа БЗТС-1,0. Культивация на глубину 5-6 см с одновременным боронованием. Посев пшеницы на глубину 4-5 см СЗТ-47, люцерны на 2-3 см	Прикатывание после посева ЗККШ-6, боронование до всходов при образовании почвенной корки и наличия малолетних сорняков
3	Люцерна 1 г.п.	-	-	Боронование ранневесеннее и после каждого укоса БЗСС-1,0
4	Люцерна 2 г.п.	-	-	Боронование ранневесеннее и после каждого укоса БЗСС-1,0
5	Люцерна 3 г.п.	-	-	Боронование ранневесеннее и после каждого укоса БЗСС-1,0
6	Люцерна 4 г.п.	-	-	Боронование ранневесеннее и после каждого укоса БЗСС-1,0
7	Яровая пшеница	Двухкратное дискование на глубину 10-12 см БДТ-7 или БДМ 4х4	Боронование в 2 следа БЗТС-1,0. Посев на глубину 4-5 см СЗ-3,6	Боронование до и после всходов БЗСС-1,0

6. Система обработки почвы в полевом севообороте ООО «Кишет»

№ поля	Культура	Обработка почвы		
		основная	предпосевная	послепосевная
1	Однолетние травы	Двухкратное дискование БДТ-7. Вспашка на 22-24 см ПН-4-35. Закрытие влаги БЗТС-1, предпосевная культивация КПС-4	Ранневесеннее закрытие влаги БЗТС-1, предпосевная культивация на глубину 5-6 см КПС-4	Боронование до всходов БЗСС-1,0 при образовании почвенной корки и наличия малолетних сорняков
2	Озимая рожь	Дискование на глубину 10-12 см БДМ 4х4	Предпосевная культивация на глубину 5-6 см с одновременным боронованием. Посев на глубину 4-5 см СЗ-3,6	В засушливых условиях прикатывание ЗККШ-6. Боронование до всходов при образовании почвенной корки
3	Яровой рапс	Дискование на глубину 10-12 см БДМ 4х4, культивация КПС-4, боронование БЗТС-1	Закрытие влаги БЗТС-1, выравнивание почвы ВП-8, предпосевная культивация КПС-4, прикатывание КЗК-9. Посев на глубину 2-3 см СЗТ-3,6	Послепосевное прикатывание КЗК-9
4	Яровая пшеница	Двухкратное дискование на глубину 10-12 см БДТ-7 или БДМ 4х4	Ранневесеннее боронование БЗТС-1,0 в 2 следа. Культивация на глубину 5-6 см КПС-4 с одновременным боронованием. Посев на глубину 4-5 см СЗ-3,6	В засушливых условиях прикатывание ЗККШ-6, при образовании почвенной корки и наличии малолетних сорняков боронование до и после всходов БЗСС-1,0
5	Яровой ячмень	Двухкратное дискование на глубину 10-12 см БДТ-7 или БДМ 4х4	Ранневесеннее боронование в 2 следа БЗТС-1,0. Посев на глубину 4-5 см СЗ-3,6	В засушливых условиях прикатывание ЗККШ-6, при образовании почвенной корки и наличии малолетних сорняков боронование до и после всходов БЗСС-1,0

VI. Система борьбы с засоренностью полей

Одной из важнейших задач современной системы земледелия является создание и поддержание благоприятной фитосанитарной ситуации в севообороте особенно в части обеспечения чистоты посевов от сорняков. Трудность этой задачи заключается в высокой степени засоренности почв семенами сорняков, по отдельным данным их количество в пахотном слое колеблется от 20 млн до 5 млрд шт./га. Опытным путем доказано, что при длительном (в течение 9 лет) применении мелкой безотвальной и поверхностной обработок почвы способствует увеличению количества семян поздних яровых и зимующих сорняков по сравнению с отвальной вспашкой. Доля ранних яровых сорняков при проведении мелкой безотвальной и поверхностной обработок почвы сокращалась. Нулевая обработка почвы способствовала увеличению семян зимующих сорняков в общей массе. При отвальной вспашке и дифференцированной обработке наблюдалось снижение количества семян всех видов сорняков, в том числе и многолетних. При длительном нахождении семян многолетних сорняков в глубоких слоях почвы сильно снижает их всхожесть. Семена малолетних сорняков сильно снижали всхожесть, длительное время находясь в слое 0-30 см при применении дифференцированной обработки почвы по сравнению с вспашкой и мелкой безотвальной обработкой. Сочетание в севообороте отвальной, мелкой безотвальной и поверхностной основной обработок почвы способствует снижению жизнеспособности семян всех групп сорняков в обрабатываемом слое почвы (Дудкин, Шмат, 2010).

По данным ряда ученых (Лебедев, Стрижков, 2008) следует, что основным лимитирующим фактором, влияющим на засоренность посевов, является влага. Хорошая влагообеспеченность способствует более дружному прорастанию семян всех групп сорняков, в засушливые годы, напротив прорастание семян тормозится и процент засоренности малолетними сорняками снижается. Наличие влаги в верхнем горизонте почвы не влияет на процент засоренности многолетними корнеотпрысковыми сорняками.

Внесение минеральных удобрений стимулирует прорастание семян однолетних сорняков, причем во влажные годы засоренность на удобренных фонах возрастает в среднем на 14%. Применение средств химической защиты от сорняков негативно влияет на экологическую ситуацию в агрофитоценозах. Снизить негативное влияние гербицидов возможно путем оптимизации их применения: применение гербицидов высокоизбирательного действия, эффективных в малых дозах, более экологичных, использование готовых заводских смесей («бинары», «твин-паки» и т.д.) или самостоятельное приготовление баковых смесей.

При высокой засоренности посевов озимых культур многолетними и зимующими сорняками и применением новых гербицидов, разрешенных для осенней обработки (за исключением 2,4-Д, дикамбы и некоторых других действующих веществ) преимущество имеют осенние гербицидные обработки по сравнению с весенними. Так как весной многолетние и зимующие сорняки быстро трогаются в рост и образуют развитую и устойчивую к большинству гербицидов розетку листьев.

В посевах озимых культур наиболее эффективными считаются гербициды при пониженных нормах расхода: Диален Супер – 0,6 л/га, Лонтрел 300 – 0,25 л/га, Банвел – 0,2 л/га и др. На яровой пшенице наиболее эффективными гербицидами при минимальных нормах расхода считаются: Серто Плюс – 0,11 л/га, Диален Супер – 0,7 л/га, Лонтрел 300 – 0,2 л/га, Агритокс – 1 л/га и др. (Лебедев, Стрижков, 2008).

**7. Система химических и агротехнических мероприятий по борьбе
с засоренностью в полевом севообороте ООО «Кишет»**

№ поля	Культура	Видовой состав сорных растений на поле	Меры борьбы	
			агротехнические	химические
1	Однолетние травы	Бодяк (Осот розовый) и Молокан (Латук татарский)	Осенью: двухкратное дискование на глубину 8-10 см БДТ-7 или БДМ- 4х4. Обработка на глубину 16-18 см КПП-250. Своевременное скашивание зеленой массы до обсеменения сорняков.	-
2	Озимая рожь	Бодяк (осот розовый) и молокан (латук татарский)	Дискование на глубину 10-12 см БДМ-4х4. Предпосевная культивация на глубину 4-5 см.	Осенняя гербицидная обработка в фазе кушения культуры при сильной засоренности Линтур – 0,15 кг/га
3	Яровой рапс	Ярутка полевая, пастушья сумка, редька дикая, овсюг обыкновенный, просо куриное и сорнополевое	Тщательная предпосевная обработка: первая культивация на глубину 6-7 см, а вторая на глубину 3-4 см.	Против крестоцветных сорняков и некоторых двудольных (фаза семядолей): Эсток – 25 г/га + ПАВ Адью-0,2 л/га; против злаковых сорняков: Миура 0,4-0,8 л/га или Квикстеп 0,4 л/га, фаза злаковых сорняков: 2-4 листа до конца кушения. Независимо от фазы рапса.
4	Яровая пшеница	Двудольные и однолетние злаковые сорняки	Дискование на глубину 8-10 см БДМ-4х4, рыхление на глубину 16-18 см КПЭ- 3,8.	Бомба Микс – «твин-пак» на 35-40 га, от фазы кушения до двух междоузлий культуры; Ластик Топ – 0,4-0,5 л/га (в фазу 2-3 листа до конца кушения сорняков)
5	Яровой ячмень	Двудольные и однолетние злаковые сорняки	Дискование на глубину 8-10 см БДМ-4х4, рыхление на глубину 16-18 см КПЭ- 3,8.	Бомба Микс – «твин-пак» на 35-40 га, от фазы кушения до двух междоузлий культуры; Ластик Экстра – 0,8-1 л/га (в фазу 2-3 листа до конца кушения сорняков)

Разработанная нами система агротехнических и химических мероприятий по борьбе с засоренностью в полевом севообороте ООО «Кишет» позволяет снизить процент засоренности посевов, создать

оптимальные условия для роста и развития культурных растений, сохранить плодородие почв и повысить продуктивность севооборота.

8. Система химических и агротехнических мероприятий по борьбе с засоренностью в кормовом севообороте ООО «Кишет»

№ поля	Культура	Видовой состав сорных растений на поле	Меры борьбы	
			агротехнические	химические
1	Подсолнечник на силос + кукуруза на силос	Осот розовый (бодяк полевой) и осот огородный (осот желтый)	Боронование в 2 следа БЗТС-1,0. Культивация на глубину 6-7 см КПС-4 с одновременным боронованием	-
2	Яровая пшеница с подсевом люцерны	Малолетние двудольные и злаковые	Дискование на глубину 8-10 см БДМ-4х4, рыхление на глубину 16-18 см КПЭ- 3,8, предпосевная культивация на глубину 5-6 см КПС-4	Корсар – 2 л/га в фазе кущения пшеницы и 1-2 настоящих листьев люцерны против малолетних двудольных сорняков; Ластик Топ – 0,4-0,5 л/га независимо от фазы развития культуры
3	Люцерна 1 г.п.	Осот розовый, осот огородный, одуванчик лекарственный	Своевременное скашивание зеленой массы до обсеменения сорняков	-
4	Люцерна 2 г.п.	Осот розовый, осот огородный, одуванчик лекарственный	Своевременное скашивание зеленой массы до обсеменения сорняков	-
5	Люцерна 3 г.п.	Осот розовый, осот огородный, одуванчик лекарственный	Своевременное скашивание зеленой массы до обсеменения сорняков	-
6	Люцерна 4 г.п.	Осот розовый, осот огородный, одуванчик лекарственный	Своевременное скашивание зеленой массы до обсеменения сорняков	-
7	Яровой ячмень	Двудольные и однолетние злаковые сорняки	Дискование на глубину 8-10 см БДМ-4х4, рыхление на глубину 16-18 см КПЭ- 3,8.	Бомба Микс – «твин-пак» на 35-40 га, от фазы кущения до двух междоузлий культуры; Ластик Экстра – 0,8-1 л/га (в фазу 2-3 листа до конца кущения сорняков)

Разработанная нами система агротехнических и химических мероприятий по борьбе с засоренностью в кормовом севообороте ООО «Кишет» позволяет снизить процент засоренности посевов, создать оптимальные условия для роста и развития культурных растений, сохранить плодородие почв и повысить продуктивность севооборота.

VII. Экономическая эффективность возделывания зерновых культур в ООО «Кишет»

Характеристикой эффективности использования материально-технических ресурсов хозяйства и грамотности разработки севооборота служат показатели оценки эффективности внедрения данного севооборота:

- выход основной продукции на 1 га севооборота (зерно, корма, технические культуры и др.) в центнерах, кормовых единицах и т.д.;
- стоимость валовой продукции, затраты на единицу основной продукции или на 1 га посева сельхозкультур, чистый доход и рентабельность производства;
- устойчивость зернового производства в хозяйстве;
- роль севооборота в сохранении плодородия оценивают по динамике содержания гумуса, изменению физических, химических и др. свойств почвы, по содержанию органических остатков и содержанию питательных веществ;
- почвозащитная оценка эффективности севооборота проводится по динамике снижения эрозионных процессов;
- фитосанитарная эффективность севооборота оценивается по уровню снижения засоренности полей, снижению заболеваемости культур и поврежденности фитофагами (Заикин, Шамин, Лисина, Борисова, 2016).

ООО «Кишет» ежегодно внедряет в производство новые технологии и мероприятия, рекомендованные для производства, которые направлены на увеличение объемов производства, выхода единицы продукции с гектара, сохранение и повышение плодородия земель, улучшения качества получаемой продукции, снижении развития эрозионных процессов в почве,

улучшения фитосанитарной и экологической ситуации в агробиоценозах.

Основным показателем оценки эффективности производства в том числе возделывания зерновых культур служит экономическая эффективность (таблица 9).

При расчете показателей экономической эффективности использованы данные из рабочих планов и годовых отчетов ООО «Кишет».

Нужно отметить, что в связи с нестабильностью цен на зерно и основные энергоносители рассчитать экономические показатели на перспективу не представляется возможным.

9. Экономические показатели возделывания зерновых культур в ООО «Кишет» Арского муниципального района

Показатели	В среднем за 2014-2017 гг.	На перспективу на 2020 г
Урожайность, ц/га	25,0	31,2
Валовый сбор зерна, т	10087,5	11225,8
в том числе на 100 га пашни, т	132,9	147,9
Стоимость вал. продукции, тыс. руб.	40350,0	-
в том числе на 100 га пашни, тыс. руб.	531,8	-
Производств. затраты, тыс. руб.	35549,0	-
Сумма чистого дохода, тыс. руб.	4801,0	-
в том числе на 100 га пашни, тыс. руб.	63,3	-
Уровень рентабельности, %	13,5	-
Себестоимость единицы продукции, тыс. руб.	4,00	-

Для проведения расчетов использованы цены 2016 года. Стоимость 1 т продовольственного зерна в среднем составляла 4000 руб.

Данные таблицы 9 показывают, что в среднем за три года уровень рентабельности производства зерновых культур в ООО «Кишет» составлял 13,5 %, себестоимость единицы продукции была на уровне 4000 рублей, чистый доход при этом составил 4801 руб.

VIII. Охрана окружающей среды

Основными источниками загрязнения окружающей среды и сельхозугодий являются: сельскохозяйственное производство, животноводческие фермы, складские помещения для хранения минеральных удобрений и ядохимикатов, необоснованное применение удобрений и пестицидов, нерегулируемый выпас скота, неиспользование земель под сельскохозяйственное производство (зарастание многолетними сорняками и кустарниками), несанкционированные свалки, загрязнение автотранспортом, сельхозмашинами, несанкционированное снятие и перемещение плодородного слоя почвы, развитие эрозионных процессов, повреждение лесных насаждений и защитных лесополос, разработка карьеров на землях сельскохозяйственного назначения и др.

Для снижения негативного влияния деятельности человека на окружающую среду сельскохозяйственное производство должно быть адаптировано к конкретным агроэкологическим условиям определенной территории. Принципы адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства предусматривают исключение загрязнения окружающей среды путем оптимизации использования удобрений, мелиорантов, пестицидов, биологизации земледелия, уменьшения расходов техногенной энергии на единицу продукции, получение высококачественных, безопасных продуктов питания (Степанова, Мышкин, Коренькова, Моисеева, 2011).

В Арском районе экологическая ситуация определяется в основном деятельностью производственных предприятий и предприятиями агропромышленного комплекса.

Основными загрязнителями окружающей среды и сельхозугодий в Арском районе в частности в ООО «Кишет» высокая распаханность угодий, использование минеральных удобрений, пестицидов, мелиорантов и высокая эродированность почв, которая неизбежно ведет к деградации почв.

Для обеспечения защиты почв от водной и ветровой эрозии в ООО «Кишет» необходимо увеличить количество лесозащитных полос, увеличить

в структуре севооборотов долю многолетних трав, заменить чистые пары на занятые или сидеральные (донник, горчица белая).

Рекомендуется увеличить применение органических удобрений наряду с минеральными удобрениями, так как органическое сельское хозяйство - это более экологичная форма ведения сельского хозяйства, при которой минимизируется использование синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, различных кормовых добавок. С целью увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, обеспечения культурных растений элементами минерального питания, борьбы с болезнями, вредителями и сорняками основной упор делать на научно обоснованный севооборот, органические удобрения (зеленое удобрение (сидерат), навоз, компосты, пожнивные остатки, и др.), внедрение противозрозионных приемов обработки почвы, применение новейших малоопасных для окружающей среды пестицидов, эффективных при малых нормах расхода и строгое соблюдение регламента их применения.

Животноводческие комплексы должны быть размещены вдали от водоемов - рек и озер, что обеспечит защиту от загрязнения жидким навозом. Емкость навозохранилищ должен превышать объем получаемого навоза.

ВЫВОДЫ:

1. Существующая производственная специализация ООО «Кишет» Арского муниципального района, ориентированная на производство молока, мяса и зерна вызывает необходимость совершенствования существующей структуры посевных площадей.

В разработанной структуре посевных площадей на перспективу будут снижены площади под зерновыми культурами и увеличены площади под кормовым клином, так, зерновые займут – 46,6, кормовые – 53,4 % против 54,1 и 45,9% соответственно в 2017 году.

2. Для каждого разработанного нами севооборота предложена научно-обоснованная схема чередования сельскохозяйственных культур, обеспечивающая последующие культуры севооборота оптимальными предшественниками.

3. Разработаны и предложены хозяйству новые, усовершенствованные системы обработки почвы, обеспечивающие сохранение плодородия почвы, защиту от эрозии и чистоту полей от сорных растений-конкурентов.

4. Мероприятия, разработанные нами для ООО «Кишет» позволят получить в 2020 г 11 225,8 т зерна, на фоне оптимизации экономических показателей производства продукции растениеводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Борин Л.А., Коровина О.А., Лощинина А.Э. Обработка почвы в севообороте / Л.А. Борин, О.А. Коровина, А.Э. Лощинина // Земледелие. – 2013. - №2. – С.20-22.
2. Губарева В.В. Оптимизация структуры посевных площадей зерновых и зернобобовых культур Приазовской зоны Ростовской области / В.В. Губарев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. - №3. – С.30-33.
3. Доронин В.Г. Системы гербицидов в паровом севообороте на юге Западной Сибири / В.Г. Доронин // Земледелие. – 2009. - №4. – С.28-30.
4. Дудкин И.В., Шмат З.М. Системы обработки почвы и сорняки / И.В. Дудкин, З.М. Шмат // Защита и карантин растений. – 2010. - №8. – С.28-30.
5. Заикин В.П., Шамин А.Е., Лисина А.Ю., Борисова Е.Е. Закон плодосмена: экономическая и энергетическая эффективность севооборотов / В.П. Заикин, А.Е. Шамин, А.Ю. Лисина, Е.Е. Борисова // Вестник НГИЭИ. – 2016. - №3(58). – С.72-79.
6. Кирюшин В.И. Проблема минимализации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследования / В.И. Кирюшин // Земледелие. – 2013. - №7. – С.3-6.
7. Козлова Л.М., Макарова Т.С., Попов Ф.А., Денисова А.В. Севооборот как биологический прием сохранения почвенного плодородия и повышения продуктивности пашни / Л.М. Козлова, Т.С. Макарова, Ф.А. Попов, А.В. Денисова // Достижения науки и техники. – 2011. - №1. – С.16-18.
8. Кузина Е.В. Влияние различных способов обработки почвы на засоренность посевов в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Е.В. Кузина // Пермский аграрный вестник. – 2017. - №3(9). – С.80-85.
9. Куликова А.Х. Формирование урожайности культур в

зависимости от чередования в севооборотных ротациях / А.Х. Куликова // Материалы международной научно – практической конференции «Современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы». – Ульяновск: 2011. – С.153-165.

10. Куликова А.Х., Дозоров А.В., Захаров Н.Г., Маркова Н.В., Полняков М.А. Эффективность систем основной обработки почвы в звене севооборота с сидеральным паром / А.Х. Куликова, А.В. Дозоров, Н.Г. Захаров, Н.В. Маркова, М.А. Полняков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. - №29. – С.29-35.

11. Лебедев В.Б., Стрижков Н.И. Система защиты от сорняков в севообороте / В.Б. Лебедев, Н.И. Стрижков // АгроXXI. – 2008. - №1-3. – С.14-15.

12. Лошаков В.Г. Система севооборотов как основополагающее звено адаптивно-ландшафтных систем земледелия / В.Г. Лошаков // Материалы международной научно-практической конференции «Современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы». – Ульяновск: 2011. – С.166-179.

13. Максютов Н.А. Ресурсосберегающие почвозащитные приемы и технологии обработки почвы, повышения ее плодородия, урожайности и качества продукции в полевых севооборотах Оренбуржья / Н.А. Максютов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - №1. – С.19-21.

14. Науметов Р.В., Сабитов М.М. Влияние способов основной обработки залежных земель на засоренность почвы и посевов озимой и яровой пшеницы / Р.В. Науметов, М.М. Сабитов // Пермский аграрный вестник. – 2016. - №3(15). – С.59-64.

15. Плескачев Ю.Н., Кощев И.А., Кандыбин С.С. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность зерновых культур / Ю.Н. Плескачев, И.А. Кощев, С.С. Кандыбин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - №1(99). – 23-26.

16. Плескачев Ю.Н., Мисюряев В.Ю. Структура использования

пашни в зависимости от степени биологизации севооборотов / Ю.Н. Плескачев, В.Ю. Мисюряев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. - №3. – С.33-35.

17. Полин В.Д., Смелкова И.А. Изменение сорного компонента под действием ресурсосберегающих систем обработки почвы в зерно-пропашном севообороте и методы борьбы с ним / В.Д. Полин, И.А. Смелкова // Земледелие. – 2015. - №8. – С.29-32.

18. Пушкарев В.Г., Кастрюлина Т.В., Китаева Н.А. Сравнительная эффективность гербицидов в посевах ячменя при различных сроках обработки / В.Г. Пушкарев, Т.В. Кастрюлина, Н.А. Китаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - №6. – С.32-35.

19. Сагитов А.О., Толеубаев К.М. Почвозащитное земледелие и защита растений / А.О. Сагитов, К.М. Толеубаев // Защита и карантин растений. – 2011. - №6. – С.11-13.

20. Сайфуллин Р.Г., Каменченко С.Е., Якушева Л.Д., Суминова Н.Б. и др. Борьба с сорной растительностью на посевах зерновых культур / Р.Г. Сайфуллин, С.Е. Каменченко, Л.Д. Якушева, Н.Б. Суминова // Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Саратов: 2016. - С. 67-69.

21. Степанова Л.П., Мышкин А.И., Коренева Е.А., Моисеева М.Н. Экологическая оценка влияния сельскохозяйственного производства на интенсивность загрязнения окружающей среды / Л.П. Степанова, А.И. Мышкин, Е.А. Коренева, М.Н. Моисеева // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №2(29). – С.36-40.

22. Стрижков Н.И. Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах / Н.И. Стрижков // Достижения науки и техники АПК. – 2007. - №9. – С.19-20.

23. Торопова Е.Ю., Чулкина В.А., Стецов Г.Я. Влияние способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов / Е.Ю. Торопова, В.А. Чулкина, Г.Я. Стецов // Защита и карантин растений. – 2010. - №8. – С.26-27.

24. Трофимов И.А., Тагиров М.Ш., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Управление агроландшафтами / И.А. Трофимов, М.Ш. Тагиров, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса России: Материалы Всероссийской научно – практической конференции, посвященной памяти Р.Г. Гареева. – Казань: Центр инновационных технологий. – 2012. – 508с.

25. Хвостов Е.Н., Артемьев А.А., Прокина Л.Н. Влияние обработки почвы на показатели плодородия почвы и продуктивность звена полевого севооборота / Е.Н. Хвостов, А.А. Артемьев, Л.Н. Прокина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2015. - №4(47), - С.41-46.

26. Чешев А.С., Цвылев Е.М. Организационно-хозяйственные аспекты использования и охраны почвенно-ресурсного потенциала области / А.С. Чешев, Е.М. Цвылев // Экономика и экология территориальных образований. – 2016. - №2. – С.21-25.