

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

**Направление подготовки 21.04.02 – землеустройство и кадастры.
Программа «Земельные ресурсы Республики Татарстан и приёмы
рационального их использования»**

**Научный руководитель магистерской программы
профессор Сафиоллин Ф.Н.**

**ВЫПУСКНАЯ ДИССЕРТАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)
на тему: Проектирование оросительной сети в ООО «Олыяз»
Олуязовского сельского поселения Сабинского муниципального района
Республики Татарстан**

Выполнил - Минегалиев Ильнар Талгатович

Руководитель – доцент, к.т.н. _____ Логинов Н.А.

**Допущен к защите, зав. кафедрой,
профессор, д.с.-х.н. _____ Сафиоллин Ф.Н.**

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ УГОДИЙ И УСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ.....	9
Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ХОЗЯЙСТВА.....	15
2.1 Общие сведения Сабинского муниципального района.....	15
2.2 Общие сведения хозяйства ООО «Олыяз» Олуязовского сельского поселения.....	20
2.3 Характеристика территории планируемого размещения оросительной сети и способов полива.....	42
Глава III. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ.....	44
3.1 Общие сведения о проектируемой части.....	44
3.2 Насосная станция.....	48
3.3 Водопотребление и условия водозабора.....	50
3.4 Дорожная сеть.....	52
3.5 Планировка орошаемых земель.....	53
Глава IV. РАЗМЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ УЧАСТКОВ И РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ КУЛЬТУР.....	57
4.1 Выбор дождевальной машины и полив дождеванием.....	57
4.2 Техническая эксплуатация оросительной сети.....	64
4.3 Проектирование оросительной сети в плане и организация орошаемой площади.....	65
4.4 Оросительные и поливные нормы.....	67
4.5 Расчет и построение графиков поливов гидромодуля.....	68
4.6 Проектирование и размещение орошаемого участка.....	69

Глава V. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ.....	73
Глава VI. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	75
6.1 Техническая рекультивация.....	75
6.2 Защита водоемов от заиливания поверхностными стоками.....	75
6.3 Мероприятия по предотвращению заиливания пруда водоемов	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	78
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	79

ВВЕДЕНИЕ

Орошение представляет собой комплекс инженерных, агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на восполнение недостающих запасов влаги в почве с целью создания высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур и повышения производительности земледельческого труда. Необходимость орошения обусловлена условиями внешней среды и, прежде всего, метеорологическими, почвенными, гидрогеологическими и геоморфологическими условиями. В районах периодической засухливости осадки в течение вегетационного периода выпадают неустойчиво, в результате чего в благоприятные по осадкам годы урожаи сельскохозяйственных культур фиксируются достаточно высокие, а в сухие и засухливые годы – очень низкие. В целом орошение значительно повышает урожаи сельскохозяйственных культур.

Под орошением понимается искусственное введение воды в почву, испытывающую постоянно или периодически недостаток влаги, для получения устойчивых и высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Орошение состоит из комплекса технических, агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий, в основе которых лежат гидротехнические приемы нормированного поступления воды в почву.

Орошение получило наибольшее распространение в южных засухливых районах страны, где без него земледелие практически невозможно. Оно часто осуществляется с обводнением, которое проводится путем строительства водохранилищ, каналов, колодцев и направлено на водоснабжение населенных пунктов, промышленных предприятий, животноводческих ферм и др.

В зависимости от требований, условий проведения орошение классифицируют по трем основным признакам: времени действия, способу проведения, цели орошения.

По времени действия различают регулярное и периодическое орошение. При регулярном орошении воду на поля подают в установленные сроки и в нужном количестве, при периодическом – вода на орошаемую землю поступает один раз, например во время половодья.

Поверхностное орошение – способ полива, при котором почва увлажняется путем поглощения воды, подаваемой на поверхность орошаемого участка. В зависимости от распределения воды по полю и поступления ее в почву различают следующие способы поверхностного полива: по бороздам, напуском и затоплением.

Дождевание – искусственный полив с помощью дождевальных устройств, при котором оросительная вода под напором разбрызгивается в виде дождя над поверхностью почвы и растениями. Этим наиболее распространенным способом поливают все культурные растения, в том числе сады и питомники.

Сущность подпочвенного орошения заключается в том, что поливная вода поступает в корнеобитаемый слой почвы снизу по заложенным на глубине 40...80 см увлажнителям (керамическим с открытыми стыками или пористым трубам, а также кротовым дренам). В увлажнители вода подается из открытых оросительных каналов или распределительных трубопроводов под напором или без него. В зависимости от характера подачи воды в увлажнители системы подпочвенного орошения делят на напорные, безнапорные и вакуумные.

По своим целям орошение бывает увлажнительное, удобрительное и специальное. При помощи увлажнительного орошения создается и поддерживается в корнеобитаемом слое почвы в течение всего вегетационного периода необходимый режим влажности для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Удобрительное орошение предусматривает внесение в почву вместе с поливной водой питательных веществ (удобрений) или кислорода. К специальным видам орошения относятся тепличное, проводимое водой более высокой температуры,

чем почва, что благоприятно сказывается при борьбе с заморозками и удлиняет вегетационный период; почвоочищающее, имеющее целью очистить почву от вредных для растений солей, а также от вредителей и болезней.

Для осуществления орошения строят оросительные системы – комплекс инженерных сооружений (гидротехнических и эксплуатационных), обеспечивающий орошение территории. Источник орошения обеспечивает водой орошаемый массив в течение всего вегетационного периода в нужном количестве и требуемого качества (реки, подземные воды, водохранилища, пруды, водоемы). С помощью водозаборного (головного) сооружения поливную воду забирают из источника, подают в магистральный канал. Этот канал и его ветви транспортируют воду от водозаборного сооружения до распределителей.

Водосборно-сбросная сеть предназначена для понижения уровня грунтовых вод и отвода воды и солей за пределы орошаемой территории.

Важнейшим элементом оросительной системы является оросительная сеть – постоянные и временные водоводы (каналы, лотки, трубопроводы). Состоит из проводящей и регулирующей сетей, снабжена устройствами и сооружениями для учета воды (водомерами), поднятия ее уровня в каналах и регулирования расходов (головные регуляторы, сбросы-регуляторы), для сопряжения бьефов каналов (перепады, быстротоки), задержания наносов (отстойники) и др.

Проводящая сеть в открытых оросительных системах состоит из магистрального канала, междолевых, хозяйственных и внутрихозяйственных распределительных каналов (распределителей). Магистральный канал подает воду из реки, водохранилища, скважины в междолевые распределители. Последние подводят ее к отдельным хозяйствам или севооборотным участкам. Внутрихозяйственные распределители подают воду к полям севооборота или полевым участкам.

В закрытых оросительных системах проводящая сеть состоит из

магистрального трубопровода, подающего, воду из источника орошения в распределительные трубопроводы.

Регулирующая сеть в открытых оросительных системах состоит из временных оросителей, выводных борозд, из которых вода поступает в поливную сеть – борозды и полосы (поверхностный полив) или забирается дождевальными или поливными машинами.

В закрытых оросительных системах временные оросители и выводные борозды заменены подземными трубопроводами, переносными поливными шлангами с водовыпусками в каждую поливную борозду или разборными трубопроводами с гидрантами для забора воды дождевальными и поливными машинами.

По способу проведения орошения выделяют распределение воды по поверхности почвы (поверхностный полив) по бороздам, полосам или путем затопления отдельных участков; распределение воды в воздухе при помощи дождевальных установок (дождевание), увлажняющих почву, растения и приземный слой воздуха; подпочвенное орошение путем подачи воды в почву снизу по трубам, проложенным на глубине 0,4...0,8 м от поверхности почвы.

Важной проблемой последнего времени в нашей республике является уменьшение площадей орошаемых угодий. Из-за этого могут возникнуть проблемы с урожайностью во время засушливых лет. В связи с этим нужно проектировать оросительные системы, чтобы повышать урожайность и увеличивать рентабельность производства сельскохозяйственных культур.

Цель и задачи исследований. Целью настоящего проекта является проектирование оросительной системы и обоснование эффективности использования орошаемых земель в ООО «Олыяз» Олуязовского сельского поселения Сабинского муниципального района Республики Татарстан.

Достижение указанной цели потребовало решения следующих задач:

- характеристика природно-климатических условий хозяйства;
- выбор участка под орошение, отвечающих почвенно-мелиоративным

и гидрогеологическим требованиям;

- сравнение и обоснование перспективы применения способов орошения и выбора техники полива, с учетом рельефа и крутизны земельных участков, свойств почв;

- проектирование режима орошения культуры, расчет оросительных и поливных норм, и сроков поливов сельскохозяйственных культур;

- построение графиков поливов (гидромодуль) для расчета параметров оросительной системы и элементов техники полива;

- подбор дождевального оборудования, составление схемы и устройство территории оросительной системы;

- расчет экономической эффективности орошения культуры.

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ УГОДИЙ И УСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

Орошение - подвод воды на поля, испытывающие недостаток влаги, и увеличение её запасов в корнеобитаемом слое почвы в целях увеличения плодородия почвы.

В сухих регионах России орошение является одним из основных условий, позволяющих эффективно использовать земли сельскохозяйственного назначения. Орошение необходимо также и в зонах умеренного увлажнения, где за год выпадает до 500-600 мм осадков. Орошение здесь является одним из средств борьбы с кратковременной засухой. Орошение необходимо также при борьбе с заморозками и при выращивании высокопродуктивных сельскохозяйственных культур, расходующих большое количество влаги для создания урожая, когда осадков недостаточно. Вместе с тем, для уменьшения потребности в орошении следует полнее использовать естественные ресурсы путем различных приемов агротехники, повышения плодородия почв, наиболее полного использования минеральных и органических удобрений и улучшение культуры земледелия.

В основе организации орошения в каждом отдельном случае учитываются не только почвенно-климатические особенности района, но и организационно-хозяйственные условия, экологические и агроэкономические требования.

В зависимости от характера источника орошения, климатических, почвенных и геоморфологических условий различают следующие виды орошения (по А.Н. Костякову): регулярно действующие орошения, однократно действующие орошение и специальные виды орошения.

Увлажнительное орошение служит для увлажнения почвы и снабжения водой растений. Оно является наиболее распространенным и преобладающим на земном шаре видом орошения и имеет непосредственную задачу увлажнения почв для создания в них нужного водно-воздушного

режима гармонически связанного с другими факторами жизни растений.

Увлажнительное орошение применяется тогда, когда для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур естественных осадков недостаточно и, несмотря на принятые агромелиоративные и агротехнические меры, растения не получают в достаточном количестве воды и пищи.

Регулярно действующее орошение является преобладающим. Оно проводится в течение всего вегетационного периода, и вода подается на поле во все фазы развития растений по мере потребности при помощи системы трубопроводов и сооружений. Этот вид орошения является наиболее эффективным. В зависимости от способа забора воды из источника орошения, оно может быть самотечным, когда вода поступает на орошаемую площадь самотеком, или с механическим подъемом воды с помощью насосных установок.

Различают выборочное и сплошное орошение. При выборочном орошении поливы проводятся только в критические периоды, а систематически поливаются наиболее ценные культуры. Сплошное орошение охватывает все культуры независимо от их народнохозяйственной ценности. При однократно действующем орошении вода подается один раз за сезон. Задача однократного орошения заключается в том, чтобы создать необходимый запас влаги в слое почвы 1,2-2,0 м с целью получения всходов и благоприятного развития растений в последующий период их роста.

В зависимости от времени проведения однократного орошения и источника воды различают паводковое, лиманное и влагозарядковое орошение. При паводковом орошении вода на полив поступает из реки по каналам, работающим только в период паводка. Лиманное орошение состоит в задержании в паводковый период стока талых вод на водосборе. Влагозарядковое орошение обычно проводят осенью, зимой или весной перед посевом культуры для создания необходимых запасов влаги в активных и более глубоких слоях почвы.

К специальным видам орошения относят удобрительное, утеплительное и почвоочищающее орошение. Удобрительное орошение направлено на одновременное внесение в почву поливной воды и удобрений (гидроподкормка). К этому виду относится орошение сточными водами, орошение паводковыми водами, обогащенными илом, бактериями, углекислым газом и другими элементами, орошение водой, содержащей минеральные удобрения и навозную жижу. При этом виде орошения вода транспортирует растворенные в ней удобрения до поля, равномерно распределяет их по всей площади полива, затем удобрения поступают в корнеобитаемую зону.

Согревающее (утеплительное) орошение проводится с целью удлинения вегетационного периода более теплой водой, чем почва. Для этого используются отработанные воды теплоэлектростанций, горячие водные источники и др. При определенных условиях согревающее орошение может являться одним из средств борьбы с поздневесенними и раннеосенними заморозками.

Почвоочищающее орошение направлено на удаление из почвы вредных для растений солей, а также вредителей (филоксеры, личинок майского жука, грызунов и т.д.). Осуществляется этот вид орошения путем промывки почвы затоплением ее водой (промывной полив).

Орошение улучшает снабжение корней растений влагой и питательными веществами, снижает температуру приземного слоя воздуха и увеличивает влажность. Ирригация, подача воды на поля, испытывающие недостаток влаги – обеспечивает создание в корнеобитаемом слое почвы оптимального водного режима для развития сельскохозяйственных растений, один из основных видов мелиорации. Включает комплекс технических, агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий, в основе которого лежат гидротехнический приём нормированной подачи воды в почву и превращения её в почвенную влагу. Потребность в орошении возникает, когда возделываемые культуры в течение всей вегетации или в

определенные фазы развития испытывают недостаток естественной влаги, без восполнения которой невозможно высокопродуктивное использование земель.

Орошение создаёт благоприятный водный и связанные с ним другие режимы почвы, необходимые для повышения её плодородия, получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, существенно влияет на качество продукции растениеводства. Правильное применение орошения способствует усилению аэробных процессов в почве, вследствие чего происходит ускоренное разложение органических остатков - процесс нитрификации.

Для орошения строят оросительные системы. Водозаборные сооружения этих систем забирают воду из источников орошения (реки, крупные каналы, водохранилища, подземные воды, собираемые с помощью колодцев и скважин) в магистральные трубопроводы, которые транспортируют ее к орошаемым массивам и распределяют по поливным участкам при помощи дождевальных машин. Орошают также сточными водами, водой с растворёнными в ней удобрениями (удобрительное орошение-подкормка).

Выращивание сельскохозяйственных культур при орошении предусматривает специфические приёмы обработки почвы, повышенные дозы внесения удобрений, согласование поливов с обработками почвы и посевов. Большое значение имеет предупреждение засоления и заболачивания земель. Для борьбы с этими явлениями используют промывку земель и дренаж.

В состав оросительной системы регулярного орошения, кроме земельной территории, входят: головной водозаборный узел – забирает воду из источника орошения (из реки, пруда, водохранилища, канала, скважины и т.п.) и предохраняет систему от наносов, шуги (внутриводного льда), мусора; сбросная сеть; коллекторно-дренажная сеть – понижает уровень грунтовых вод и отводит воды и соли за пределы орошаемой территории;

гидротехнического сооружения – регулируют забор воды (шлюзы – регуляторы, подпорные сооружения и др.) и распределение её по орошаемой площади; эксплуатационные сооружения – дороги, устройства для наблюдения за мелиоративным состоянием орошаемых земель и лесополосы и пр. Оросительные системы могут быть: с самотёчным водозабором – вода в каналы поступает из источника орошения самотёком, и с механическим водоподъёмом – подача воды насосной станцией. По конструкции они подразделяются на открытые, закрытые (трубчатые) и комбинированные. Открытые оросительные системы наиболее распространены в среднеазиатских республиках. Они имеют каналы в земляном русле (обычно с противифльтрационной защитой из бетона, железобетона, асфальта, синтетических материалов) или лотковые каналы. К открытым относятся и рисовые системы, вся площадь которых разбита земляными валиками на карты, а карты на более мелкие участки – чеки (4-10 га). Закрытые оросительные системы – стационарные, полустационарные и передвижные; каналы в них заменены трубопроводами (обычно подземными). В стационарных системах все звенья стационарные. Закрытые оросительные системы обеспечивают высокий КПД системы (отношение расхода воды, поданного на орошаемую территорию, к расходу, забираемому из источника орошения); не ухудшают мелиоративного состояния орошаемого массива, дают возможность экономно расходовать воду, обеспечивают высокий коэффициент земельного использования и использования машин и механизмов на полях, позволяют легко автоматизировать распределение воды по участкам (программное управление), в том числе со сложным рельефом. Крупные комбинированные оросительные системы состоят обычно из открытых магистрального канала и межхозяйственных распределителей, чаще с бетонированными руслами и трубчатой внутрихозяйственной оросительной сетью; техника полива различная (дождевание, по бороздам и т.п.). Кроме оросительной системы регулярного орошения, существуют системы лиманного орошения и оросительно-

обводнительные (обводнительно - оросительные). Конструкцию оросительной системы устанавливают на основании технико-экономические сопоставления вариантов для конкретных условий проектирования.

При поверхностном орошении используется 2 способа проектирования, которые зависят от схем размещения временных оросителей – продольная и поперечная. Продольную схему применяют при небольших уклонах (до $0,02^\circ$), поперечную – на больших и предельных для самотечного орошения. При уклоне $0,002-0,007^\circ$ допустимы обе схемы. Устройство территории орошаемого севооборота начинают с размещения полей и поливных участков. Поливной участок должен иметь одинаковые условия на всей территории – равномерный уклон, почвы с одинаковой водопроницаемостью, одной экспозицией склона, одинаковый уровень залегания грунтовых вод. Поле может состоять из нескольких поливных участков. Границы должны проходить по рубежам смены склонов местности, водопроницаемости почв, экспозиции склонов и уровня залегания грунтовых вод, совмещаться с постоянными каналами. Временные оросители проектируют прямолинейными и параллельными. Поля и поливные участки проектируются в следующем порядке:

1. Определяют величину уклона местности в направлении полива и на ее основе выбирают схему размещения временных оросителей.

2. В направлении полива размещают дождевальные машины.

3. Перпендикулярно временным оросителям или под углом, близким к прямому, размещают магистральный трубопровод. Лесополосы на орошаемых землях размещают вдоль магистрального трубопровода в 2-3 ряда с одной стороны, также и по границам полей и севооборотов. Основные полевые дороги проектируются по границам полей (с южной стороны лесополосы).

Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ХОЗЯЙСТВА

2.1. Общие сведения Сабинского муниципального района.

Сабинский район расположен на севере республики, граничит с Арским, Кукморским, Балтасинским, Мамадышским, Рыбно-Слободским, Тюлячинским районами Республики Татарстан. Площадь района – 109800 га, в том числе площадь земель сельскохозяйственного назначения – 63532 га, площадь лесных угодий – 27600 га. Девятнадцать сельских и одно городское поселение объединяют 67 населенных пунктов.



Рис 1. Месторасположение Сабинского муниципального района

Республики Татарстан

Территория района занимает верхнюю часть бассейна р. Меши. В основном это холмистая равнина, разделенная речными долинами на широкие и пологие гряды, которые в свою очередь, расчленяются балками и

мелкими долинами небольших рек на более мелкие второстепенные гряды и пологие холмы. Центр района – п.г.т. Б.Сабы, расположен в 98 километрах от столицы нашей республики – города Казани, в 22-х километрах от железнодорожной станции Шемордан, в 60-ти километрах от пристани Вятские Поляны. На территории Сабинского района имеются залежи карбонатных пород, кирпичной глины, природного (карьерного) песка. Общая протяженность рек 672 км, густота речной сети 0,35 км. На территории Сабинского района находится 171 родник. Основная доля валового территориального продукта приходится на сельское хозяйство. Агропромышленный комплекс района объединяет 17 крупных сельхоз формирований, 117 фермерских хозяйств и свыше 40 семейных ферм. В растениеводстве применяется энергосберегающая технология поверхностной обработки почвы - это обработка почвы без оборота поверхностного слоя, измельчение соломы как удобрение. В последние годы возделывается кукуруза для заготовки в качестве корма консервированного плющеного зерна, использование которого позволяет увеличить приросты и надои, повысить жирность и содержание белка в молоке. Основным направлением в сельском хозяйстве является животноводство, где в последние годы внедряются новые технологии производства, в частности действуют 8 молочных комплексов на 3500 голов с доильными залами и 4 робот фермы на 16 роботов. От общего поголовья коров в районе 15% обслуживается роботами, 50% в доильных залах.

Анализ агроклиматических характеристик и качественная их оценка.

Территория района расположена в умеренно-континентальной климатической зоне, характеризуется относительно мягким климатом с ясно выраженными временами года. Среднегодовая температура воздуха составляет $+2,0 - 2,4^{\circ}$. Среднегодовое количество осадков составляют более 430 мм, из них в мае - сентябре выпадает 200 – 300 мм, продолжительность безморозного

периода 125 – 130 дней. Господствующие ветры: зимние (метельные) - южные, юго-западные, летние - западные и северо-западные. Сумма температур воздуха за период с температурой выше 10° составляет 2200-2250°(140 дней). Продолжительность периода активной вегетации равна 133-137 дням. Количество осадков за период вегетации составляет в среднем 230-250 мм. Безморозный период в среднем составляет 135 дней. Заморозки в воздухе весной заканчиваются в основном во второй декаде мая. Первые осенние заморозки в воздухе в среднем начинаются в третьей декаде сентября. Устойчивый снежный покров устанавливается во второй декаде ноября. Средняя продолжительность его залегания составляет 145-155 дней, средняя из наибольших декадных высот снежного покрова 32-40 см. Средняя продолжительность периода снеготаяния - 23 дня. Средний (из абсолютных минимумов температуры) воздух составляет -35°. Особенностью климата является большое число солнечных дней в году 265-275 дней. Условия для перезимовки озимых и плодовых культур в большинстве своем благоприятны.

Земельный фонд

Общая площадь муниципального образования «пгт Богатые Сабы» составляет 5045,7 га (согласно картографическому материалу).

Земли лесного фонда занимают территорию 135,8 га, что составляет около 2,7% от всей площади муниципального образования «пгт Богатые Сабы» (согласно картографическому материалу).

Информация по остальным категориям земель территории муниципального образования «пгт Богатые Сабы» отсутствует.

Распределение земельного фонда по формам собственности.

Согласно действующему законодательству на сегодняшний день выделяются следующие виды собственности:

- государственная собственность (федеральная и республиканская);
- муниципальная собственность;
- частная собственность

Согласно статье 8 Лесного кодекса, лесные участки в составе земель лесного фонда находятся в федеральной собственности. Таким образом, в границах муниципального образования «пгт Богатые Сабы» ориентировочно 135,8 га земель в федеральной собственности.

По предоставленной информации Министерством строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства на территории поселка Богатые Сабы располагаются организации федерального значения, земельные участки которых находятся в федеральной собственности либо оформлены на праве пользования или аренды.

Температурный режим Республики Татарстан

В настоящее время наблюдаются различные изменения климата. Климат изменялся на протяжении всего существования Земли, но в последние десятилетия температура неуклонно растет. Данный процесс впервые был замечен в 1975 году.

Повышение температуры влияет на все аспекты жизни обществ, и, что самое главное на состояние геосфер. В Республике Татарстан, как и по всей территории России в последнее время замечена тенденция роста зимних и летних температур. Стоит отметить, что в среднем, температура повышается на 1-2 градуса уже в течении десяти лет. Было выявлено, что на территории Татарстана произошло не менее 29 метеорологических явлений. Аномальная жара и аномальное похолодание оказывают существенное влияние на экологическое состояние Республики Татарстан. Аномальная жара, как правило способствует большему распространению промышленных выбросов и выхлопных газов от автотранспорта, так как при слабом ветре и отсутствие инверсий, высокие температуры в низких слоях атмосферы способствуют накоплению различных вредных веществ и их примесей. Самый сильный удар выпадает на низкие объекты, расположенные до 20 метров от земли.

Данная проблема набирает обороты и становится все более востребованной с точки ее разрешения. Дальнейшее продолжение данной увеличения летних температур сулит Татарстану потерей урожая и засухами.

Для климата свойственна умеренно континентальное, сравнительно теплое лето и умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом. Среднегодовая температура воздуха колеблется в пределах 2,4-2,9°C.

В отдельные годы отмечаются рекордно высокие (+38°C) и низкие (-50°C) температуры воздуха, которые мало зависят от 11-ти летнего цикла солнечной активности. Период с температурой воздуха выше +10°C (активный вегетационный период большинства возделываемых культур) составляет 130-139 дней с суммой температур от 2150°C на севере и до 2500° на юге, при потребности многолетних трав в зависимости от вида 1900-2200°C.

В первой или же во второй декаде сентября наступают первые заморозки. Настоящие морозы начинаются 25-30 октября. С наступлением устойчивых морозов (15-20 ноября) образуется снежный покров, высота которого к концу зимы достигает 38-40 см. При ранней весне снеготаяние начинается в первых числах марта, при поздней- в начале апреля и переход среднесуточных температур воздуха через +10°C происходит в конце первой декады мая. Заморозки продолжаются до 15-20 мая, но никакого ущерба растительности они не приносят.

Осадки по республике. По обеспеченности влагой вся территория республики делится на три зоны:

- В первой зоне в среднем выпадает 245-265 мм осадков (Предкамье, Гидротермический коэффициент (ГТК) превышает единицу);
- Во второй зоне за май-сентябрь выпадает 220-230 мм осадков (Предволжье, Юго- Восточная и Восточная части Закамья ГТК равняется единице);

- В третьей зоне за вегетационный период выпадает 219-220 мм осадков. В этой зоне находятся хозяйства Западного Закамья (ГТК меньше единицы).

Периоды без дождей различной продолжительности во время вегетационного периода наблюдается 3-4 раза в десятилетие (Габдрашитов, Реутов, 1986). Последняя острейшая засуха с мая по август была 2010 году. В Поволжском регионе России культуры весеннего срока посева, практически полностью погибли (урожайность яровых зерновых культур 2-3 ц/га).

2.2 Общие сведения хозяйства ООО «Олыяз»

Олуязовского сельского поселения

ООО «Олыяз» Сабинского района расположен в Предкамской природноэкономической зоне Республики Татарстан. Общая площадь сельскохозяйственных угодий _ га, в т.ч. пашни 1183 га.

Почвенный покров обусловлен разнообразием материнских пород, рельефом местности и климатических условий, при которых сформировались почвы. Преобладающими почвами на территории хозяйства являются серые лесные оподзоленные тяжелосуглинистого гранулометрического состава.

В структуре посевов наибольший удельный вес занимают зерновые и кормовые культуры. Специализация хозяйства производство зерна и продукции животноводства.



Фото 1. село Олюяз Сабинского муниципального района РТ.

Землепользование ООО «Олюяз» компактного размера при населенном пункте д. Олюяз, расположено в северной части района. Административным центром является село Олюяз, находящееся в 118 км. от республиканского центра города Казани, в 6 км. до ближайшей железнодорожной станции и в 50 км до ближайшей пристани Вятские поляны. ООО «Олюяз».

Растительный покров представлен в основном естественной травянистой растительностью, суходольными и пойменными лугами. Леса представлены в основном: дуб, береза, тополь, сосна.

Оценка сельскохозяйственных угодий в хозяйстве равна 20,4 баллам, в среднем по району – 20,6 балла; пашни соответственно 22,0 и 22,5 балла.

ООО «Олюяз» находится в сравнительно близком расстоянии к каналам реализации продукции. Этому способствуют прилегание автострады и Горьковской железной дороги.

Для дальнейшего развития производства применяются новые технологии, возделываются высокоурожайные сорта зерновых культур, супер элитные сорта картофеля и покупаются высокоудойные коровы.

Данное хозяйство реализует свою продукцию в различных направлениях. Продукция растениеводства в наибольшем объеме продается государству.

Обобщающим показателем, характеризующим уровень специализации, является коэффициент специализации сельскохозяйственного предприятия.

Величина его определяется на основании данных таблицы по формуле, предложенной профессором Поповичем И.В.

$$K=100/\sum P(2i-1)$$

Где К – коэффициент специализации;

Р – удельный вес каждой отрасли в структуре товарной продукции, %

І – порядковый номер отрасли в ранжированном ряду по удельному весу в структуре товарной продукции, начиная с наивысшего.

Итак, $K= 100/84,10 \times (2 \times 1 - 1) + 8,7 \times (2 \times 2 - 1) + 6,7 \times (2 \times 3 - 1) + 0,4 \times (2 \times 4 - 1) = 0,68$

Коэффициент специализации равен 0,68, что свидетельствует о высоком её уровне в ООО «Олыяз».

Агрохимическое обследование почв (комплексный мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения) проводится с целью их агрохимической оценки и контроля за изменением ее плодородия.

На основании этих результатов выявляются изменения агрохимических свойств почв за период между циклами обследования. В соответствии со структурой посевных площадей, агрохимических показателей почв и планируемой урожайностью сельскохозяйственных культур определяется потребность хозяйств в органических и минеральных удобрениях, химических мелиорантах; по заявке хозяйств составляется проектно-сметная документация на применение удобрений по полям и отдельно обрабатываемым участкам на известкование.

Полевое агрохимобследование (ІХ цикл) сельскохозяйственных угодий хозяйства на площади 1183 га проведено агрохимиком Фазыловым Р.Ф. в июле 2012 года на основании почвенной карты и плана землепользования.

Максимальная величина элементарного участка на богаре – 20 гектаров. Объединенный образец почвы составлен из 40 индивидуальных проб, отбираемых тростевым буром с глубины 20 см маршрутным способом. На гумус один усредненный образец отбирается со 100 га. Всего отобрано 73 почвенных образца, кроме того на гумус – 26 образцов.

Аналитическим отделом центра в образцах определялись: рН в солевой вытяжке 73, в водной вытяжке ____, подвижный фосфор, обменный калий по методу Кирсанова в 73, по методу Чирикова в ____, по методу Мачигина в ____ образцах, гумус по Тюрину в 26 образцах.

На основании «Методических указаний по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения» агрохимиком Сергеевой И.Н. составлены картограммы гумуса, содержание подвижного фосфора, обменного калия и кислотности почв.

Объемы применения органических удобрений составляют в среднем за год 11,7 т/га посева, вносятся преимущественно под основную на паровые поля, а минеральные туки согласно плану их применения под предпосевную обработку почвы, при посеве в рядки и в подкормку в течении вегетации.

Объемы применения органических и минеральных удобрений

Таблица 1

<i>Виды удобрений</i>	<i>Един измер</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>В среднем за 5 лет</i>
Органических всего	тонн	5500	13858	14600	14600	14600	12632
в.т.ч. на 1 га	-	4,3	12,6	13,9	13,9	13,9	11,7
Минеральных всего	ц.д.в	1096,5	1095,8	1500,3	1500,3	1500,3	1339
на 1 га	кг/га д.в.	112	100	123	123	123	116,2

в.т.ч. азотных на 1 га	-	84	82	97	97	97	91,4
фосфорных на 1 га	-	14	9	13	13	13	12,4
Калийных на 1 га	-	14	9	13	13	13	12,4
Произвестковано	га	300	104,3	-	225	-	126

Кислотность - одно из важнейших свойств многих почв, обусловленное наличием водородных ионов в почвенном растворе, а также обменных ионов водорода и алюминия в почвенном поглощающем комплексе. Повышенная кислотность почвы отрицательно влияет на развитие растений и многих полезных микроорганизмов.

Различают 2 формы кислотности почвы: актуальную, или активную, — кислотность почвенного раствора, почвенной суспензии или водной вытяжки из почв, и потенциальную, или пассивную, «скрытую», — кислотность твёрдой фазы почвы. Актуальная кислотность почвы обусловлена наличием ионов водорода. Выражается условной величиной рН (отрицательный логарифм концентрации водородных ионов); при рН 7 реакция почвенного раствора нейтральная, ниже 7 — кислая; чем ниже числовое значение рН, тем выше кислотность почвы. Потенциальную кислотность почвы делят на обменную и гидролитическую. Обменная кислотность почвы вызывает значительное подкисление почвенного раствора при взаимодействии почвы с нейтральной солью, что наблюдается при внесении физиологически кислых удобрений (хлористый калий, сернокислый аммоний и др.). По представлениям русского учёного К. К. Гедройца и некоторых других исследователей, обменная кислотность почвы обусловлена присутствием в твёрдой фазе почвы ионов водорода, не вытесняемых нейтральными солями из поглощаемого комплекса, но способных к замещению (обмену) на другие катионы при обработке почвы растворами щелочей или гидролитически щелочных солей (например, раствором ацетата натрия, который и

применяется при определении гидролитической кислотности). Степень кислотности почвы необходимо учитывать при выборе минеральных удобрений, подготовке их перед внесением в почву. Основным способ борьбы с повышенной кислотности почвы — это известкование почвы.

Известкование почвы внесение в почву извести и других известковых удобрений для устранения избыточной кислотности, вредной для многих сельскохозяйственных растений - это способ химической мелиорации кислых почв. Известкование почв основано на замене в почвенном поглощающем комплексе ионов водорода и алюминия ионами кальция и магния. При известковании в результате нейтрализации кислотности почвы и увеличения содержания кальция усиливается жизнедеятельность полезных микроорганизмов (например, клубеньковых бактерий, микроорганизмов, минерализующих органические остатки и перегной) и почва обогащается доступными для растений элементами питания, улучшаются её физические свойства (структура, водопроницаемость и др.). Известкование почв повышает эффективность органических и минеральных удобрений.

Известкование почв широко применяют на подзолистых, дерново-подзолистых и переходных торфяных почвах, реже на серых лесных почвах и краснозёмах. На подзолистых почвах при pH солевой вытяжки менее 4,5 необходимо известкование почв под все сельскохозяйственные культуры; при pH 4,5—5,0 — под все культуры, кроме люпина; при pH 5,1—5,5 — под культуры, очень чувствительные к кислотности (сахарная свёкла, капуста, лук, чеснок, клевер, люцерна, смородина), нуждающиеся в слабокислой и близкой к нейтральной реакции (брюква, турнепс, вика, фасоль, кукуруза, пшеница, ячмень, огурцы, яблоня, вишня) и переносящие умеренную кислотность, но повышающие урожай при внесении высоких доз извести (овёс, рожь, тимофеевка, гречиха); при pH 5,6—6,0 — только под свёклу и люцерну; при pH более 6,0 почву известковать не следует. Дозы известковых удобрений зависят от величины кислотности почвы и её механического состава; они должны быть достаточны для поддержания в течение 10—12 лет

слабокислой реакции почвы, обеспечивающей нормальные условия для роста и развития большинства сельскохозяйственных культур.

Дозы известковых удобрений могут быть снижены при неглубокой заделке их в почву и применении вместе с органическими и минеральными удобрениями. Известковые удобрения обычно вносят 1 раз за одну ротацию севооборота. В некоторых случаях, например, если в севообороте культуры резко различаются по своей нуждаемости в известковании, целесообразно дробное внесение (в несколько приёмов) полной дозы. Известковые удобрения можно вывозить на поле весной, летом и осенью; на выровненных массивах — по мёрзлой земле и мелкому снегу. Эффективность известкования почв в значительной степени зависит от равномерности распределения удобрений по поверхности и хорошей заделке их в почву. Известкование почв даёт значительную прибавку урожая (в среднем *ц/га*): зерновых колосовых культур (зерно) 0,5—4; зернобобовых (зерно) 1—3; кормовой свёклы 30—60; картофеля 5—15; льна (солома) 1—3; клевера (сено) 7—15; капусты 30—70; моркови 15—45. Для планового известкования почв проводят специальные почвенные обследования и полевые опыты, составляют картограммы кислотности почв и известкования.

Карта кислотности почв ООО «Олыяз» позволяет провести группировку пашни по этому показателю. Так, в реализуемом хозяйстве имеется 1183 га. пашни со среднекислой реакцией от 4,6 до 5,0 которые нуждаются в срочном известковании, на долю слабокислых почв (рН 5,1-5,5) приходится 133 га. пашни (59%), а нейтральная и близко к нейтральному почва занимает 495 га. земель (23%), нейтральные 1388 га (18%).

В целом кислотность почв в ООО «Олыяз» не является ограничивающим фактором дальнейшего развития растениеводческой отрасли.

Наличие кислых почв является одним из главных факторов получения высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур.

Результаты IX цикла агрохимического обследования

сельскохозяйственных угодий показывают, что из общей площади 1183 га кислыми являются 839 га или 70,9 %, из них сильнокислых – 21,1%, среднекислые – 18,0%, слабокислых – 31,8 %. Средневзвешенное содержание P₂O₅ и K₂O рассчитаны по методу Кирсанова.

Таблица 2

Изменение степени кислотности почвы между VII и IX
циклами обследования

Группы и рН	Степень кислотности	Цикл обсл.	№№ полей Площадь в га	Всего пашни	
				га	%
I <4,0	Очень сильнокислая	VII		-	-
		IX		16	1,3
I 4,1 – 4,5	Сильнокислая	VIII		157	10,7
		IX		234	19,8
4,6 - 5,0	Среднекислая	VIII		643	43,7
		IX		213	18,0
IV	Слабокислая	VIII		391	26,5
		IX		376	31,8
Всего кислых		VIII		1191	80,9
		IX		839	70,9
V 5,6 – 6,0	Блиzkих к нейтральным	VIII		124	8,4
		IX		148	12,5
VI 6,1 – 7,0	Нейтральная	VIII		157	10,7
		IX		196	16,6
Всего:		VIII		1472	100,0
		IX		1183	100,0

В первоочередном известковании нуждаются сильнокислые почвы, затем среднекислые и слабокислые.

Динамика изменения площадей кислых почв в хозяйстве

1. Было кислых почв по VIII циклу обследования площадь, га 1191.

2. Произвестковано кислых почв между циклами обследования.
3. Осталось кислых почв не произвесткованных.
4. Нейтрализовано кислых почв в результате известкования.
5. После известкования осталось кислых почв.
 - а) без изменения степени кислотности
 - б) осталось кислых почв, но снизилась степень кислотности
 - в) остались кислыми, но повысилась степень кислотности
- 6) Перешли из нейтральных почв в кислые
- 7) Имеется кислых почв по IX циклу обследования 839
- 8) Уменьшение площадей кислых почв по результатам IX цикла против VIII цикла (-) 352

КАРТОГРАММА
степени кислотности почв
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ
ООО «Олыяз»
Сабинского муниципального района РТ
Составлена ФГБУ «ЦАС» Татарский
по материалам агрохимобследования 2012 г.



Условные обозначения по кислотности pH		
	6,1 – 7,6 (195,9 ha)	нейтральные
	5,6 – 6,1 (148,0 ha)	близкое к нейтральным
	5,1 - 5,6 (376,7 ha)	слабо кислые
	4,6 – 5,1 (212,7 ha)	средне кислые
	4,1 – 4,6 (234,0 ha)	сильно кислые
	0,6 – 4,1 (15,8 ha)	очень сильно кислые

Рис.2 Картограмма кислотности ООО «Олыяз» Сабинского муниципального района РТ

Гумус (humus) в переводе с латинского означает земля, почва (перегной). В результате разложения органических материалов растительного происхождения (навоза, соломы, торфа, опилок и древесной коры, послеуборочных остатков урожая) под влиянием микроорганизмов образуются органические вещества бурого и темного цвета, называемые гумусом. В процессе его минерализации постепенно высвобождаются необходимые растениям элементы питания. Гумус объединяет почвенные частицы в агрегаты, улучшает структуру почвы, циркуляцию воздуха и обеспечивает рост корневой системы растений. Структурные частицы почвы образуются в результате склеивания гумусом частичек пыли, песка, глины. Помогают этому также окислы железа, известь, споры грибов (тонкие нити, на которых формируется грибница, и плодовые тела грибов), корни растений и некоторые водоросли. Чем прочнее и пористее структурные частицы, тем рыхлее почва. Она лучше пропускает воду и воздух, необходимые для жизни растений, а также для грибов, водорослей, бактерий и других микро- и макроорганизмов в почве, почва начинает разлагаться под действием микроорганизмов: грибов, дрожжей, бактерий, а также дождевых червей и мелких животных, обитающих в ней. Эти организмы-гумификаторы превращают органическое вещество в простые продукты. В первую очередь разлагается более подвижная часть, сильно изменяющаяся под влиянием воды, воздуха и микроорганизмов. Механические частицы склеиваются перегноем, образуя прочные зернышки, которые быстро впитывают воду и не распадаются, почва постепенно приобретает прочную структуру. Наибольшую роль в структурировании почвы играет навоз (за счет протекающего в нем процесса ферментации). Ферментированный навоз повышает ионообменную способность почвы, то есть ее химические свойства. Он является источником и хранителем элементов питания. Во время роста растения берут из почвы вместе с водой необходимые элементы минерального питания, а затем они возвращаются в почву с навозом.

Увеличение содержания перегноя в почве поддерживает жизнедеятельность многих микроорганизмов: их будет больше и они будут более активными. Внесение перегноя повышает поглощение азота, фосфора, активизирует деятельность корневой системы, которая обеспечивает более полноценное минеральное питание растений.

Бедные перегноем почвы имеют мало структурных частиц, они легко распадаются в воде. После дождей на таких почвах образуется корка, препятствующая проникновению внутрь воздуха и воды зародыши на них могут сгнить или задохнуться.

В таких почвах не могут «работать» бактерии и грибы, превращающие органические остатки в доступную для питания растений форму. В этом случае начинают работать анаэробные микроорганизмы (то есть живущие без доступа кислорода). При этом в почве преобладают процессы гниения, пагубные для растений и самой почвы. Вредные бактерии особенно сильно размножаются в переувлажненных почвах при внесении свежего соломистого навоза, соломы, зеленых удобрений.

Внесение гумусовых веществ создает благоприятную обстановку для жизни полезных бактерий. Установлено многостороннее влияние гумуса на агрохимические, водно-физические, тепловые, технологические свойства и микробиологическую активность почвы. В гумусе аккумулировано 98 % запасов почвенного азота, 60 % фосфора, 80 % серы, большое количество таких микроэлементов как : калий, кальций, железо, медь, магний, водород, молибден, бор, окиси кремния и алюминия.

Однако не всегда наблюдается прямая взаимосвязь между содержанием перегноя и плодородием почвы. Болотистые почвы содержат много органических веществ, но при избытке и застое воды образуется торф, который медленно разлагается и медленно освобождает питательные вещества. Такие почвы без предварительного окультуривания непригодны для земледелия.

Органическое вещество перегноя является энергетическим материалом для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. При его разложении выделяется диоксид углерода (CO_2), азот, фосфор и другие макро и микроэлементы. Органический азот превращается в аммиачный. Процесс аммонификации обусловлен деятельностью прежде всего аэробных бактерий. Затем аммиачный азот превращается в нитратный - это процесс нитрификации. Это конечная фаза разложения органического вещества.

Нитрификация осуществляется двумя группами микроорганизмов, действующими как окислители. Сначала аммиак превращается в азотную кислоту, а затем аммиачные соли - в нитриты. В результате дальнейшего окисления нитриты превращаются в азотную кислоту и нитраты. Аммонификация и нитрификация значительно лучше осуществляются в нейтральной или щелочной среде и существенно замедляются в сильно щелочной или кислой среде и при низкой температуре. Для нитрификации нужна хорошая аэрация и достаточная влажность почвы.

Поскольку гумус - образование стохастическое (вероятностное), которое состоит из нерегулярных гигантских молекул, классифицировать гумусовые соединения по их происхождению и составу отдельных фракций очень трудно. Главным признаком при предварительной классификации гумусовых соединений был сначала их элементный состав. Канадская школа М. Шницера год применяла все известные химические методы для анализа этих соединений. Большой вклад внес В. Цихман с сотрудниками (Геттингенский университет, 1980 г.). Но в конце XX века наиболее заметную роль сыграла советская школа почвоведения (итоговая монография профессора МГУ Д. Орлова (1990 г.)). Новые методы работы с веществами стохастического характера «пробили брешь» в понимании химии гумуса.

Немалая часть открытий в этой области за последние 10 лет сделана доктором химических наук с коллективом химического факультета МГУ. Они совершили важный шаг от элементного анализа макромолекул гумуса к фрагментарному анализу, описали количественные взаимодействия

гуминовых веществ с тяжелыми углеводородами, гербицидами и гидрофобными соединениями (неспособными смачиваться водой): металлами, жирами, воском, полимерами. Эти показатели могут достоверно прогнозировать опасность загрязнения почвы и воды. Оказалось, что гумус в почве и особенно в воде - основной природный фактор, который связывает и обезвреживает пестициды, тяжелые металлы и углеводороды. Поэтому при изучении загрязнения почвы и воды стало необходимым учитывать влияние соединений гумуса, которые очищают среду, активно взаимодействуя с загрязняющими веществами. Гумус в океанических водах является основным поглотителем углерода, он регулирует содержание углекислого газа в атмосфере. По его концентрации в природных водах ученые могут предугадывать глобальные экологические и климатические изменения. Поэтому российские ученые подошли к комплексному решению этой проблемы, охватывая исследования гумусовых веществ от воды до угля. Следовательно, значения гумуса имеет широкий диапазон, а в сельском хозяйстве гумус является основным фактором формирования урожая всех культур

Таблица 3

Степень гумусированности почв хозяйства

<i>Группа кислотности</i>	<i>Степень гумусированности</i>	<i>Индекс почв</i>	<i>Площадь га</i>	<i>Гумус %</i>	<i>Фактический Запас, т/га</i>
I	Очень низкая	-	-	-	-
II	Низкая	-	-	-	-
III	средняя	5,6	140	2,4	60,0
IV	Повышенная	2,5,6	403	3,1	77,5
V	высокая	2,5,6	640	3,4	85,0
VI	Очень высокая	-	-	-	-
Средневзвешенное содержание		-	1183	3,2	80,0

Интегральным показателем агрохимического состояния и потенциального плодородия почв является содержание гумуса. Для

характеристики почв по обеспеченности их гумусом применяется группировка почв по содержанию гумуса и модификации ЦИНАО.

Агрохимическая картограмма
по гумусу
ООО «Олыяз»
Сабинского района РТ
Составлена ФГБУ «ЦАС» Татарский
по материалам агрохимобследования 2012 г.



ПОЧВЫ	Группы по содержанию гумуса				
	I	II	III	IV	V
	очень низкое	низкое	среднее	повышенное	высокое
Дерново-подзолистые	≤ 1.0	1.1 – 1.5	1.6 – 2.0	2.1 - 2.5	> 2.5
Светло-коричнево-светло-серая лесная	≤ 1.5	1.6 - 2.0	2.1 – 2.5	2.6 – 3.0	> 3.0
Серая, коричнево-серая лесная	≤ 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	3.1 – 4.0	> 4.0
Темно-коричнево-темно-серая лесная	≤ 3.0	3.1 – 3.5	3.6 - 4.0	4.1 – 5.0	> 5.0
Чернозем оподзоленный	≤ 4.0	4.1 – 5.0	5.1 – 6.0	6.1 - 7.0	> 7.0
Чернозем выщелоченный	≤ 5.0	5.1 – 6.0	6.1 – 7.0	7.1 – 8.0	> 8.0
Чернозем типичный	≤ 6.0	6.1 – 7.0	7.1 – 8.0	8.1 – 9.0	> 9.0
Чернозем обыкновенный	≤ 5.0	5.1 – 6.0	6.1 – 7.0	7.1 – 8.0	> 8.0
Чернозем карбонатный	≤ 6.0	6.1 - 7.0	7.1 – 8.0	8.1 – 9.0	> 9.0
Лугово-черноземные пойменные	≤ 3.0	3.1 - 3.5	3.6 - 4.0	4.1 - 4.5	> 4.5
ИТОГО:га	-	-	139,6 га	403,6 га	639,9

Рис.3 Картограмма содержания гумуса в почве ООО «Олыяз» Сабинского муниципального района РТ

Фосфор. Содержание фосфора в почве показатель ее окультуренности. Обычно валовое содержание подвижного фосфора в почве составляет 1,2-6 т/га. Оно зависит от механического состава почвы и содержания гумуса. Фосфор в почве находится в минеральной и органической форме. Минеральные фосфаты присутствуют, как правило, в виде гидроксил или фторапатитов, ди- и трикальцийфосфатов. В кислых почвах преобладают фосфаты железа и алюминия, на нейтральных и карбонатных почвах — фосфаты кальция и магния.

Органический фосфор накапливается в результате деятельности высших и низших растений, животных и микроорганизмов, он составляет на различных почвах от 14 до 44% от общего количества. Он содержится в гумусе, в плазме микроорганизмов и фитатах. Кальциевые и магниевые соли фитина содержатся в нейтральных почвах, а фитаты алюминия и железа — в кислых.

Установление доступного для растений фосфора, содержащегося в почве, производится различными методами. Используя изотоп фосфора ^{32}P , можно с большой точностью определить размеры поглощения фосфорной кислоты почвой и степень ее доступности.

Фосфор обладает малой подвижностью. Фиксация фосфора происходит в результате химического связывания его с кальцием, магнием, железом и алюминием. Ионы H_2PO_4 поглощаются глинистыми минералами в обмен на OH гиббситового слоя. Вначале этот процесс носит обменный характер, затем переходит в химический с образованием A_2PO_4 . С химической адсорбцией связано неполное использование фосфора удобрений. Коэффициент использования фосфорных удобрений колеблется от 5 до 35%, в среднем — 20 процентов. На кислых почвах он составляет меньшую величину. Коэффициент использования также зависит от культуры, под которую вносятся удобрения. Картофель использует 35% фосфора, ячмень — 20%, люпин-15%, просо-11%, кукуруза — 7 процентов. На лугах использование фосфора может достигать до 40 процентов. В кислых почвах в результате

большого содержания полуторных окислов образуются фосфаты железа и алюминия.

Фосфор образует нерастворимые соединения с алюминием при рН 4,0 — 5,3, с железом при рН 3,8.

Ионы силикатов снижают адсорбцию фосфатов на коллоидах алюминия и железа и, адсорбируясь сами, инактивируют окислы алюминия и железа.

На поведение фосфатов в почве влияют все агрохимические свойства почвы. Например, органические кислоты связывают в кислой среде катионы алюминия и железа и препятствуют переводу фосфатов в трудно растворимые соединения. Высушивание почвы увеличивает подвижность фосфора за счет разрушения агрегатов при последующем их смачивании.

Оптимальное содержание P_2O_5 , определяемое в солянокислой вытяжке в дерново-подзолистых почвах, для злаков-12-18 мг, для картофеля —30-35 мг на 100 г почвы.

Значительные количества фосфорных удобрений используются в Нечерноземной зоне, Прибалтике. В основных зерновых районах страны — Северном Казахстане, Западной Сибири, юго-востоке европейской части — фосфорных удобрений недостаточно; для создания урожая на 80% используется фосфор почвы. При наличии 5— 10 мг P_2O_5 на 100 г почвы обеспеченность считается средняя, 10— 15 мг - повышенная, 15—20 — высокая, а свыше 20 — очень высокая. В последнем случае от внесения фосфорного удобрения можно воздержаться, а в двух предыдущих— применять соответственно средние дозы. При этом следует, что почва вполне обеспечивает азотное и калийное питание (или одновременно вносят определенные дозы обоих питательных элементов), имеет оптимальную реакцию рН и культуры не страдают из-за недостатка влаги. В силу закона незаменимости и равноценности всех факторов роста и развития растений недостаток любого из них невозможно преодолеть избытком какого-нибудь другого.

Таблица 4

Изменение содержания подвижного фосфора в почвах пашни между
VIII и IX циклами обследования

Группы	Содержание подвижного фосфора	Цикл обсл.	№№ полей Площадь в га	Всего пашни	
				га	%
I	Очень низкое	VII		-	-
		IX		-	-
II	Низкое	VIII		30	2,1
		IX		16	1,3
III	Среднее	VIII		560	38,0
		IX		446	37,7
IV	Повышенное	VIII		433	29,4
		IX		254	21,5
V	Высокое	VIII		168	11,4
		IX		267	22,6
VI	Очень высокое	VIII		281	19,1
		IX		200	16,9
Всего:		VIII		1472	100,0
		IX		1183	100,0

Агрохимическая картограмма
по фосфору
ООО «Олыяз»
Сабинского района РТ
Составлена ФГБУ «ЦАС» Татарский
по материалам агрохимобследования 2012 г.



Условные обозначения фосфор Р		
	251,00 – 1000,00 (200,1 ha)	очень высокое
	151,00 – 251,00 (267,2 ha)	высокое
	101,00 – 151,00 (253,7 ha)	повышенное
	51,00 – 101,00 (446,3 ha)	среднее
	26,00 - 51,00 (13,8 ha)	низкое
	0,10 – 26,00 (0,0 ha)	очень низкое
итого: 2012 га		

Рис.4 Картограмма содержания подвижного фосфора ООО «Олыяз»
Сабинского муниципального района РТ

Калий в почве стоит на первом месте среди других питательных элементов, дефицитных для растений. Большинство суглинистых почв содержат около 2% КгО (от массы в сухом состоянии); в глинистых почвах его может быть около 2,5%. Беднее им супесчаные и песчаные почвы (0,7—1%), а также красноземы (около 0,9%). Лёссовые почвы Средней Азии (сероземы) имеют до 2,3% К₂O. Очень мало калия в торфянистых почвах — 0,03—0,1%. Большая часть калия в почвах находится в составе минералов — алюмосиликатов (полевой шпат и др.), которые разрушаются лишь при кипячении в концентрированных растворах сильных кислот. Естественно, что этот калий недоступен растениям и переходит в раствор лишь в ничтожном количестве благодаря химическому выветриванию и, возможно, вследствие жизнедеятельности силикатных бактерий. Более легко извлекается калий из слюд, но их в почвах немного (больше всего в илистой фракции). Количество калия в почве, находящееся в обменно-поглощенной коллоидами форме, составляет от 0,8 до 1—1,5% по отношению к валовому его содержанию. Наиболее богата обменным калием илестая фракция почвы.

Содержание обменного калия в почве не является постоянным. Оно уменьшается к концу лета в связи с потреблением растениями и частично восстанавливается за осень и весну. Возобновление запасов обменного калия почвы — следствие химического и биологического выветривания алюмосиликатов и слюд. Чем полнее почва может восстанавливать запасы своего обменного калия, тем лучше она обеспечивает растение этим элементом питания.

Опыты показывают, что длительное использование почв, особенно в связи с применением азотных и фосфорных удобрений, делает недостаточными естественно-восстановленные запасы усвояемого калия почвы для достижения высоких урожаев. Этим и обуславливается необходимость внесения калийных солей в почву.

Изменение содержания обменного калия в почвах пашни между VIII и IX циклами обследования

Группы	Содержание подвижного фосфора	Цикл обл.	№№ полей Площадь в га	Всего пашни	
				га	%
I	Очень низкое	VII		-	-
		IX		-	-
II	Низкое	VIII		-	-
		IX		115	9,7
III	Среднее	VIII		831	56,5
		IX		254	21,5
IV	Повышенное	VIII		414	28,1
		IX		605	51,2
V	Высокое	VIII		97	6,6
		IX		75	6,3
VI	Очень высокое	VIII		130	8,8
		IX		134	11,3
Всего:		VIII		1472	100,0
		IX		1183	100,0

Таким образом, почвы ООО «Олыяз» являются типичными для нашей республики по содержанию основных элементов питания, гумуса и кислотности. В целом, на этих землях можно добиться получения высоких урожаев всех сельскохозяйственных растений. Средневзвешенное содержание P_2O_5 в почвах пашни составляет 143,0 мг на кг почвы, против 136,6 мг по VIII циклу обследования и относится к IV группе обеспеченности, повышенное содержание.

Почвы хозяйства по содержанию K_2O распределяются следующим образом: очень низкое и низкое – 17,6%. Средневзвешенное содержание калия в почвах пашни хозяйства составляет 143,1 мг на кг почвы против

133,2 мг по VIII циклу обследования и относится к IV группе повышенное содержание.

Агрохимическая картограмма
калия
ООО «Олыяз»
Сабинского района РТ
Составлена ФГБУ «ЦАС» Татарский
по материалам агрохимобследования 2012 г.



Условные обозначения калий К		
	251,00 – 1 001,00 (134,5 ha)	очень высокое
	171,00 – 251,00 (75,2 ha)	высокое
	121,00 – 171,00 (64,6 ha)	повышенное
	81,00 – 121,00 (254,0 ha)	среднее
	41,00 – 81,00 (114,8 ha)	низкое
	0,00 – 41,00 (0,0 ha)	очень низкое
итого: 2012 га		

Рис. 5 Картограмма содержания калия в почве ООО «Олыяз»
Сабинского муниципального района РТ

2.3. Характеристика территории планируемого размещения оросительной сети и способов полива

Организация территории землепользования установлена исходя из экологически сбалансированного уровня взаимосоответствия структуры угодий и структуры посевных площадей, а также экологически наименее опасного территориального размещения инфраструктуры производства.

Организация территории севооборотов намечена с учетом особенностей отдельных местоположений для рационального использования каждого участка земли, предотвращения эрозионных и других деградационных процессов. При установлении типов, количества севооборотов также учитывается специализация хозяйства и концентрация животноводства.

На основе материалов, характеризующих типы земель по их производительности и хозяйственной пригодности, выделены орошаемые севооборотные массивы и определены типы севооборотов, отличающиеся интенсивностью использования пахотных земель и применением комплекса противоэрозионных мероприятий.

Проектированные севообороты соответствуют принятой на перспективу структуре посевных площадей. Количество и площади в них установлены, исходя из существующих массивов пашни, создания целых полей или рабочих участков на обособленных массивах, размещение основных культур целыми полями при их рациональном чередовании. Каждая культура в севообороте обеспечена наилучшими предшественниками, разработана последовательность действий по освоению севооборотов в короткий срок. Чередование культур при освоении севооборотов составлено с учетом выполнения планов производства и продажи продукции растениеводства, обеспечения животноводства полноценными кормами.

Проектирование полей севооборотов выполнено в целях создания однородных по рельефу и другим показателям участков, а также однозначной заданной направлений их основной обработки.

На момент составления проекта в хозяйстве поливом необходимо охватить 24 га пашни. В связи с этим проектируется строительство 24 га орошаемого участка на базе существующего пруда.

Глава III. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

3.1 Общие сведения о проектируемой части

Даже небольшие дожди могут делать большую разницу между хорошим и плохим годом для сельхозпроизводителя. Человек всегда пытался контролировать погоду. Иногда при помощи магических танцев Богу Солнца. Сейчас мы все понимаем, что погода не имеет ничего общего с магией. Вместо этого мы должны найти другие пути постоянного плодородия почвы.

Орошение является одним из ключевых факторов определяющих урожайность и качество продукции в сельском хозяйстве. Из всех способов полива сельскохозяйственных культур дождевание признается самым естественным и натуральным приемом доставки влаги к корням и листьям растений, заменяя такое атмосферное явление, как дождь. На сегодняшний день дождевальные машины барабанного типа – наиболее простой и эффективный способ применения этого вида орошения. За последние 50 лет эти оросительные системы получили заслуженное признание и широкое распространение во всем мире, а их конструкция, технические характеристики и возможности впитали в себя все новейшие инновационные разработки и материалы.

На сегодняшний день в южных регионах ускоренными темпами идёт возрождение сельского хозяйства. Большими шагами идёт развитие отраслей овощеводства, полеводства и садоводства, и многие сельхозпредприятия и фермерские хозяйства добились не малых успехов в этом направлении. И основной целью в развитии этих отраслей является, естественно, достижение наибольших урожаев. Для этих целей необходимо правильно сочетать большое количество факторов, основными из которых являются правильный подбор семян и саженцев, рациональное использование протравителей и удобрений, использование правильной техники и, конечно же, эффективный полив.

Эффективное ведение сельхозпроизводства невозможно без применения орошения. По оценкам специалистов, около 80% всего

водоснабжения или водоиспользования на Планете приходится на сельскохозяйственные потребности. Большой вред причиняется водным ресурсам. Они быстротечно и невосстановимо используются. Итак, разработка эффективных технологий орошения приобретает большое значение. Любые технологии имеют право на существование, если не наносят ущерба Природе. В теплый летний период, когда физиологические процессы в растениях достигают своего максимума, они особенно требуют влаги. У растений потребность в воде зависит от развития корневой системы и величины поверхности листвы. Чем глубже корень проникает в землю, тем больше может вобрать влаги. Чем больше листовой аппарат, тем больше испаряется влаги. А если влаги недостаточно, то надо поливать, но каждое растение по-разному.

Сейчас дождевальные машины становятся идеальной техникой полива для хозяйств на площадях малого, среднего и большого объема. Высокая мобильность, возможность работы с неочищенной водой, использование комбинаций распылительных насадок делают дождевальные машины универсальным поливочным инструментом. Широкий модельный ряд дождевальных машин поможет оросить любой участок. Наиболее интересная серия для орошения различных площадей – S. Эта оросительная техника заслужила мировое признание благодаря высокому техническому исполнению, ведь этот модельный ряд впитал лучшие технологии для дождевального орошения. Соблюдение норм расхода воды - важнейшее условие качественного полива. Системы орошения, предлагаемые нами, позволяют не только повысить урожайность за счет правильного и равномерного увлажнения почвы, но и существенно снизить расход воды и других ресурсов. Мобильность и производительность главная особенность дождевания. Возможность подключения машин к гидрантам, использования насосов от вала отбора мощности, электромотора. подключению к дизельным насосным станциям или солнечным батареям делает этот вид орошения действительно мобильным, а если прибавить высокую производительность,

то выбор в пользу дождевальных машин становится очевидным. Широкий набор аксессуаров таких как: консоль для мелкодисперсного щадящего полива позволит использовать машину на тех культурах, где крупные капли из дождевального аппарата могут повредить нежную листву; компьютерное управления для точного и гибкого управления системой.

Фронтальные дождевальные машины это широко известная и заслужившая достойное признание техника полива для площадей среднего и большого объема.

Прочность, устойчивость и минимум технического обслуживания – вот некоторые качества, делающие оросительные системы одними из тех, на которые Вы могли бы положиться в последующие годы. Качественное изготовление и современный дизайн просматриваются во всей конструкции. Разнообразие моделей и их функциональные возможности позволят использовать фронтальные дождевальные машины как на сложившихся сельскохозяйственных угодьях, так и на проектируемых полях. Основные преимущества:

- Способность работать при малых напорах позволяет экономить энергоресурсы,
- Возможность установки дизельного или электрического привода
- Различные модели центральной и фронтальной траекторий движения, а также их комбинации;
- Фронтальные дождевальные машины комплектуются насадками различных конструкций для формирования зоны орошения и обеспечения различной интенсивности увлажнения.

Важнейшими особенностями данного вида орошения являются автономность в работе, минимальное техническое обслуживание и управление, низкая себестоимость орошения крупных площадей, а надёжность и доступность делает системы одними из самых привлекательных на рынке.

Конструктивные особенности:

- турбина изготовлена из специального алюминиевого сплава с регулятором скорости вращения;
- система вращения барабана с помощью шестеренчатого механизма значительно увеличивает срок службы машины;
- жесткая конструкция барабана;
- шланг изготовлен из специального полиэтилена;
- пистолет разбрызгиватель с различными типами форсунок;
- рама полностью оцинкована;
- гальванизированная тележка с регулируемой шириной колеи;
- 4-х скоростная коробка передач с автоматическим тормозом изготовленным из высокопрочного материала;
- турбина со встроенным распределительным клапаном;
- возможность работы от ВОМ трактора;
- барабан покрыт эпоксидной смолой и краской с содержанием полиуретана.

Дожди не идут по расписанию, в то время как расходование влаги в посевах подчиняется весьма строгой закономерности. Поэтому любое отклонение от оптимума содержания влаги в корнеобитаемом слое приводит к физиологическому стрессу, который, в свою очередь, ведет к потерям потенциального урожая. Реакция на недостаток влаги у культур разная, но, некоторые культуры практически невозможно вырастить без орошения – кроме уменьшения урожайности колоссально падает качество продукции. Недостаток влаги также не позволяет в полной мере реализовать потенциал других агротехнических приемов: внесенные удобрения при засухе почти не дают эффекта, генетический потенциал семян гибридов или высоких репродукций сортов не реализуется, применение биостимуляторов неэффективно. В этом свете применение орошения выступает своего рода гарантом успешного земледелия, когда выгода от вложенных денег в комплекс мероприятий по интенсификации производства и увеличению

потенциала сельхозугодий является очевидной. Ведение сельского хозяйства на этих землях превращается в стабильное высокорентабельное производство.

При проектировании реконструкции орошаемого участка площадью 24 га ООО «Олыяз» Олуязовского сельского поселения Сабинского муниципального района Республики Татарстан использованы следующие материалы:

1. задание на проектирование;
2. акт технического осмотра земельного участка и выбора площадки под реконструкцию орошаемого участка;
3. топографические изыскания.

В состав данного проекта входят:

1. орошаемый участок;
2. насосная станция;
3. существующий пруд

3.2 Насосная станция

Настоящий проект насосной станции разработан для орошаемого участка земель площадью 24 га в ООО «Олыяз» Олуязовского района Республики Татарстан. Подача воды на орошаемый массив предусматривается осуществлять в один подъем передвижной насосной станцией из существующего пруда на сухой балке.

Производительность насосной станции 272,50 л/с л/с с расчетным напором 90 метров.



Фото 2 насоса Rovatti от ВОМ трактора

Данная модель насоса имеет высокую производительность и долговечность. Насосы от ВОМ, итальянского производителя Rovatti — это очень надежный и долговечный насос. История их производства насчитывает 65 лет. Корпус изготовлен из крепкого чугуна высшей марки, крыльчатка из крепкой толстой стали. Конструкция насоса тщательно проработана для сочетания высокой производительности и долговечности. По опыту использования насосов Роватти, служат они очень долго, 5-7 лет в них можно вообще не заглядывать. Случаи поломок связаны только с неправильной эксплуатацией, например перекачиванием очень грязной воды с примесью песка и камней без фильтра.

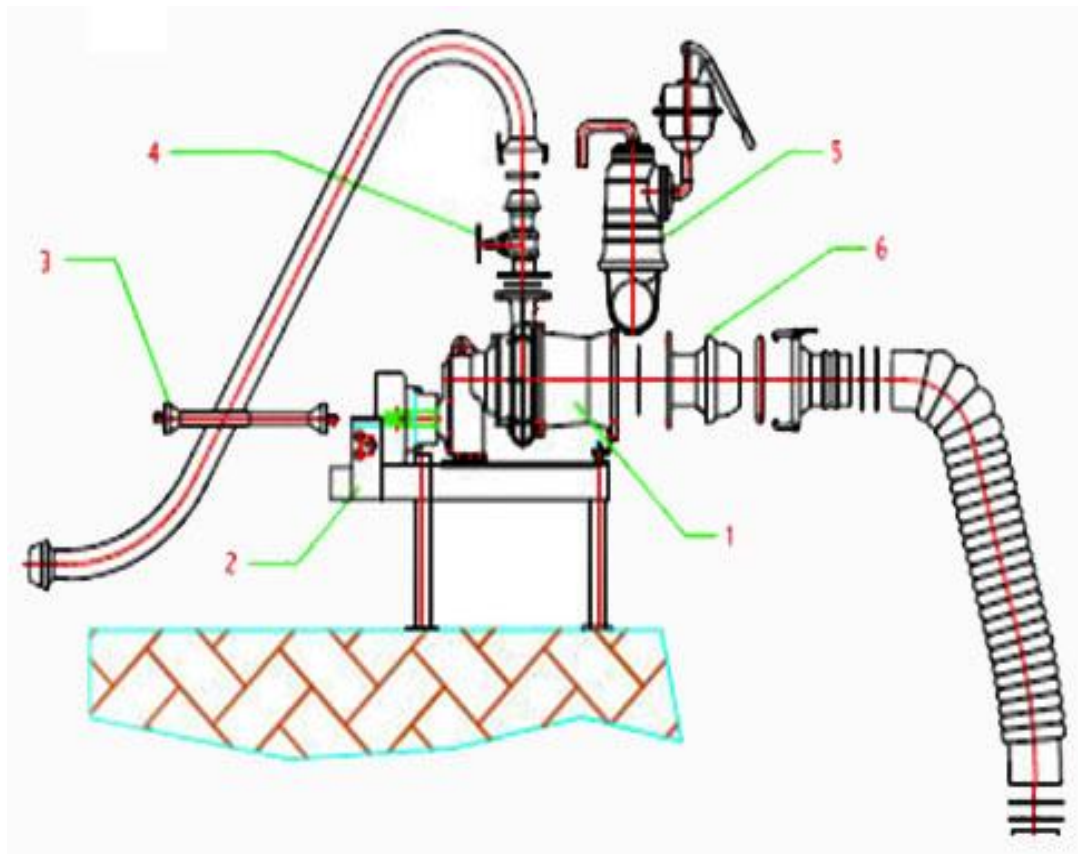


Рис. 2 Высоконапорный насос с приводом от ВОМ трактора

3.3 Водопотребление и условия водозабора

Общая потребность в поливной воде на проектируемый участок с учетом потери на испарение и КПД сети составляет 272,50 л/с. Модельный ряд: на полив, перекачивающие, от дизельного двигателя.

Для удобства насосы поделены на 3 вида:

- насосы с мультипликатором от ВОМ на капельный полив и струйное орошение (на катушки). Эти насосы выдают давление и производительности оптимально подходящие для полива;

- насосы с мультипликатором от ВОМ перекачивающие – для перекачки/откачки больших объемов воды. Такие насосы выдают относительно невысокое давление, но очень высокую, не имеющую аналогов, производительность – до 1020 м³/час. Могут использоваться для перекачки прудов в рыбоводческих хозяйствах, откачки больших резервуаров с водой,

коммунальными службами для откачки воды при рытье траншей, в чрезвычайных ситуациях, пожарными службами;

- насосы Роватти без мультипликатора с промежуточной опорой подключаемые к дизельным двигателям.

Для машин с диаметром трубы от 40 до 75 мм. включительно подойдет модель Т 2-65 Е — максимальная производительность 48 м.куб/час с давлением 9.5 атм.

Для машин с трубой диаметром 82 и 90 мм. желательно использовать Т 2-50Е -максимальная производительность 75 м.куб/час с давлением 8.8 атм.

Для машин с диаметром трубы 100 и 110 мм. наилучшим вариантом будет модель Т 3-80АЕ — максимальная производительность 90 м.куб/час с давлением 11 атм.

В этих случаях обычно не требуется высокое давление, но нужна очень большая производительность.

Насосы от ВОМ трактора часто используются для перекачки больших объемов воды, например перекачки прудов, водоотлива из котлована при проведении строительных работ.

Модельный ряд фирмы Роватти по перекачивающим насосам:

Т 1-100Е — максимальная производительность 180 м.куб/час с давлением 15 метров.

Т 2-150 Е — максимальная производительность 330 м.куб/час с давлением 18 метров.

МВN20 Е — максимальная производительность 600 м.куб/час с давлением 17 метров.

МВ25 Е — максимальная производительность 1020 м.куб/час с давлением 6 метров.

Проектирование оросительной сети в нашем случае с диаметром трубы 100 и 110 мм. наилучшим вариантом будет модель Т 3-80АЕ — максимальная производительность 90 м.куб/час с давлением 11 атм.

Водозабор осуществляется из нижнего бьефа существующего пруда.

3.4 Дорожная сеть

Для въезда и выезда на поля используется существующая полевая дорога. Вдоль поливных трубопроводов предусматривается эксплуатационная дорога шириной 5,4 м, которая может использоваться только в летний период. Эксплуатационные дороги предусматриваются не профилированными, предусматривается выравнивание по трассе грейдером или бульдозером.

На орошаемых землях главным образом размещаются кормовые и технические культуры, поэтому намеченный к орошению участок должен находиться как можно ближе к населенному пункту, водоисточнику и к молочно-товарной ферме. Подобранный массив для орошаемого севооборота должен иметь по возможности спокойный рельеф, однородные почвенно-мелиоративные и гидрогеологические условия. Основная особенность сельскохозяйственных автомобильных дорог состоит в том, что они обслуживают транспортные связи в самом процессе сельскохозяйственного производства, неразрывно связаны с землей как средством производства.

Сельскохозяйственные дороги на мелиоративных системах подразделяют на следующие группы:

1. Межхозяйственные,
2. Внутрихозяйственные,
3. Полевые,
4. Эксплуатационные.

Полевые дороги соединяют отдельные поля и угодья с внутрихозяйственными и ближайшими межхозяйственными дорогами. Служат для вывоза сельскохозяйственной продукции с полей, подвозки удобрений, проезда сельскохозяйственной техники на все поля.

Ширину земляного полотна в данном проекте принимаем для полевых: по границе участков 6м и по границе поля 5м,

На орошаемой территории земляное полотно под дорогу спроектировали с минимальным использованием орошаемой площади и с учетом неблагоприятного водного режима.

В качестве дорожной одежды применяем грунтовое покрытие.

Защитные лесные насаждения на орошаемых землях проектируем одновременно с оросительной и водосбросной сетью.

В данном проекте создаём защитных насаждений по границе землепользования хозяйства.

3.5 Планировка орошаемых земель

Цель полива — равномерное распределение слоя дождя на всей площади поливаемого участка без образования луж и стока.

Требования условно разделены на агробиологические, агропочвенные и мелиоративные, организационные.

Агробиологические требования предусматривают оптимальное снабжение растений водой. Для этого поливная техника должна обеспечить подачу воды в нужном количестве, необходимого качества и в требуемые сроки в соответствии с биологическими фазами развития растений, равномерное распределение воды на поле и по почвенным горизонтам в соответствии с размещением корневой системы растений, положительное воздействие полива на окружающую растению среду и создание требуемого воздушного, теплового и пищевого режимов в почве и микроклимата, соответствующих физиологическим особенностям развития растений, исключение механических повреждений растений (поломка стеблей и др.) и отрицательной воздействия на них водного тока или дождевых капель (полеглости угнетение всходов, нарушение цветения и опыления).

Агропочвенные и мелиоративные требования сводятся к сохранению и улучшению микрорельефа, структуры, механического става почвы и мелиоративного состояния земель. Для этого поливная техника и технология полива не должны допускать водной эрозии почвы, разрушения структуры и

уплотнения почвы; потерь воды на глубинную фильтрацию и сбросы, вторичного засоления заболачивания орошаемых земель.

Организационно-хозяйственные требования сводятся к рациональной организации территории, высокоэффективному использованию поливной техники, воды и труда на поливном участке. Полив проводят в наиболее благоприятные агротехнические сроки без ухудшения условий работы других сельскохозяйственных машин при рациональной организации территории, использование поливной техники при требуемом уровне надежности, высокий уровень производительности труда на поливе, а также прогрессивное изменение характера и условий труда по сравнению с ранее применявшейся техникой.

Планировка орошаемых земель позволяет:

- значительно улучшить качество полива сельскохозяйственных культур и промывок засоленных почв;
- повысить производительность труда на поливе;
- нормализовать использование орошаемой площади, оросительной воды и естественных осадков;
- повысить качество сельскохозяйственных работ (вспашка, посев, уход, уборка) и эффективность использования сельскохозяйственных машин;
- повысить эффективность внесенных удобрений; снизить затраты на строительство оросительной сети.

Все это в конечном итоге повышает в 1,5...2 раза урожаи сельскохозяйственных культур, снижает себестоимость их продукции.

Особенно большое значение планировка имеет на мелиоративно-неблагополучных землях, на участках с сильно выраженным микрорельефом.

Требования, предъявляемые к планировке поверхности орошаемого поля. Степень выравнивания поверхности поля зависит от способа и техники полива, орошаемых культур, рельефных и почвенно-грунтовых условий.

Орошаемая культура в некоторой степени предопределяет технику полива. Например, рис поливают затоплением; пропашные культуры,

овощные и плодовые по бороздам и дождеванием; культуры узкорядного сева (зерновые, травы) — по полосам и дождеванием.

В соответствии с техникой полива предъявляют требования и к планировке поверхности земли. Для орошения риса затоплением поверхность чеков планируют под горизонтальную плоскость.

Планировку под полив пропашных культур, культур сплошного сева, садов и виноградников выполняют под так называемую топографическую поверхность с наибольшим приближением проектной поверхности к существующей и допуском изменения уклонов на каждом пикете при плавных сопряжениях.

Планировка под наклонные плоскости допускается на участках с малыми уклонами (до 0,002) и при условии, что объем работ и дальность перевозок грунта не увеличиваются больше чем на 10 % по сравнению с планированием под топографическую поверхность.

На спланированной поверхности должны быть только положительные уклоны в направлении полива до 0,02 (как исключение, до 0,03) и до 0,002 в поперечном направлении. Поперечный уклон должен быть только одного направления и может равняться нулю. Безуклонные участки в продольном направлении допускаются длиной не более 20...40 м для площадей, поливаемых по бороздам и полосам, и не ограничены для площадей, поливаемых дождеванием.

Наилучшие условия для равномерного увлажнения почвы при поливах по бороздам и полосам создаются на поверхности с уклонами, постепенно уменьшающимися в продольном, и без уклонов в поперечном направлении.

Допустимая срезка грунта при планировке земель. Во время планировки на части площади срезают верхний, наиболее плодородный слой почвы. Чем больше глубина среза почвы, тем ниже ее плодородие.

На сероземах в Средней Азии естественное плодородие восстанавливается на второй-третий год после планировки, а если внести органические и минеральные удобрения на места срезов до 60 см, то

урожайность хлопчатника в первый же год почти полностью восстанавливается.

На черноземах, каштановых, светло-каштановых и других почвах плодородие на срезках восстанавливается очень медленно. Поэтому величину срезов следует назначать осторожно.

Для почв с неглубоким залеганием галечниковых горизонтов мощность верхнего мелкоземлистого слоя после планировки принимают больше 40 см. Если этот слой меньше 40 см, то планировка недопустима и полив ведут дождеванием.

Способы производства планировочных работ. Планировку выполняют обычным способом и с сохранением верхнего слоя почвы.

При планировке обычным способом, являющимся основным, грунт с повышенных мест (срезов) срезают сплошным слоем и перемещают в пониженные места (насыпи).

Способ планировки с сохранением верхнего слоя почвы имеет четыре разновидности: кулисный; по полосам с двукратным перемещением верхнего слоя почвы; по полосам с однократным перемещением верхнего слоя; буртованием.

Рельеф участка имеет допустимые общие и местные уклоны для полива дождеванием из закрытой оросительной сети принятой дождевальной техникой «HARVEST», поэтому планировка не предусматривается.

Глава IV. РАЗМЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ УЧАСТКОВ И РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ КУЛЬТУР

4.1 Выбор дождевальной машины и полив дождеванием

Все разнообразие имеющихся в каталоге дождевальных машин можно объединить в четыре группы, отличающиеся друг от друга, как по характеру работы, так и по характеру поступления воды в агрегаты:

1. Дождевальные агрегаты, работающие позиционно и забирающие воду непосредственно из открытых оросительных каналов. К ним относятся все дальнеструйные дождевальные машины (ДД - 70, ДДН - 100 и др.).

2. Дождевальные агрегаты, работающие в движении и забирающие воду из открытых каналов: двухконсольный дождевальный агрегат ДДА - 100 МА: ЭДМФ "Кубань".

3. Дождевальные агрегаты, работающие в движении с забором воды из закрытой оросительной сети – «Фрегат», «DIAMANT100/500», «BAUER RAINSTAR T41», .

4. Дождевальные машины позиционного действия, работающие от напорной сети: ДКШ-64 "Волжанка", ДФ-120 "Днепр" (возможна работа ДДН-70 и ДДН-100).

5. Дождевальная установка «HARVEST» система фронтального орошения.

Важным при выборе типа дождевальной машины является вопрос о структуре и интенсивности искусственного дождя. Интенсивность дождя выбранного агрегата должна соответствовать водопроницаемости почвы. На тяжелых почвах она должна быть не более 0,1-0,2 мм/мин, на средних - 0,2-0,3 мм/мин, на легких - не более 0,5-0,8 мм/мин. Диаметр капель дождя должен быть, в зависимости от проницаемости почвы, не более 1-2 мм.

Учитывая вышеизложенные факторы нами был выбран ДМ «HARVEST».

Дождевальные машины « HARVEST», позволяют получить высокие и устойчивые урожаи зерновых, кормовых и технических культур, а также многолетних трав.

Дождевальная установка Harvest Принцип работы дождевальной машины барабанного типа прост: на ее шасси прикрепляется катушка со шлангом. На другом конце шланга – аппарат для полива на тележке. Трактор перед поливом разматывает шланг, вывозя тележку со спринклером по технологической колее в поле, а наматывается он самостоятельно в процессе полива благодаря энергии воды, которая протекает через турбину под давлением. Давление воды обеспечивает орошение полосы шириной от 50 до 90 метров. А давление в системе могут обеспечивать насосные станции различных типов.

«Харвест» может предложить на выбор несколько вариантов: электрические и дизельные насосные станции разной производительности, как отечественных, так и зарубежных производителей, а также насос от ВОМ трактора.

При желании спринклер можно заменить орошающими консолями, если есть недостаток давления воды или необходимо поливать мелкодисперсными каплями. Консоль может работать с низким давлением воды. Она незаменима при деликатном поливе, ведь размер капель значительно меньший, чем при поливе спринклером. Полив консолью обеспечивает ширину полосы орошения в 70 метров даже при сильном порыве ветра. Консоль, также как и тележка спринклера, изготовлена из оцинкованной стали, поскольку находится в рабочей зоне полива.

Предусмотрено техническое сматывание от ВОМ трактора. Эта техническая особенность применяется, когда необходимо смотать машину без полива. Например, если прошли дожди и машину необходимо с поля убрать.



Фото.3 Дождевальная машина «HARVEST»

Дождевальные машины барабанного типа (шланго-барабанные машины, полосовые оросители) свойственны хозяйствам небольшого и среднего размера, которые не имеют развитой инфраструктуры орошаемого массива – мощных капитальных насосных станций, сети разводящих трубопроводов.

Для работы такой машины достаточно трактора мощностью 80 л.с., дизельного насоса или насоса с приводом от ВОМ трактора, 1 человека для обслуживания технологического процесса и точки водозабора (открытый водоем либо трубопровод). Перемещаются между позициями (от гидранта к гидранту) с помощью трактора, он же разматывает шланг с барабана.

Преимуществом таких машин является мобильность и вандалоустойчивость – в нерабочее время, в зимний период, машины хранятся на базе, а также гибкость при конфигурировании участка орошения.

При этом земли, на которых ведется орошение, могут быть не в собственности – за счет мобильности машин и оборудования.

Также возможен вариант использования дождевальных машин барабанного типа в достаточно крупных хозяйствах (которые зачастую отдают предпочтение широкозахватным машинам) в качестве машин дополнения. Поскольку круговые машины не охватывают углы полей, их орошение осуществляется дождевальными машинами барабанного типа.

Таким образом, достигается практически 100% охват орошением. Кроме того, на полях неправильной и сложной конфигурации использование круговых машин не актуально из-за малого % охвата, и при наличии инфраструктуры и удобной логистики такие поля закрывают дождевальные машины барабанного типа.

Техническая характеристика «HARVEST»

Длина ПЭ—трубы, м -.500

Диаметр ПЭ-трубы, мм -.110

Оснащение пушкой/консолью - Серийно/опционально

Площадь орошения с одной позиции, га - 4,9

Скорость перемещения штатива дождевателя, м/ч - 5-200

Диаметры форсунок набора дождевателя (5 шт) - 22-30

Транспортная скорость, км/ч не более - 6

Обслуживающий персонал, чел - 1

Необходимая мощность обслуживающего трактора, л.с. - 80

Кол-во осей шасси - 1

Расчетная нагрузка на 1 ДМ, га - 30

Дорожный просвет, мм - 320

Конструктивная масса машины, кг - 4380

Габаритные размеры в транспортном положении, мм:

- длина 7280

- ширина 2410

- высота 3700

Диапазон изменения ширины колеи штатива, м. - 1,3...1,8

Колея колес тележки, м. - 1,8...2,3

Привод барабана:

Посредством гидротурбины с помощью 4-х ступенчатого редуктора и зубчатой передачи.

Срок службы машины, лет Не менее 20



Фото.4 Дождевальная машина «HARVEST»

Назначение

Дождевальные машины производства Harvest используются для полива полей площадью от 30 до 100 га. Система может обеспечивать орошение от 2 до 40 мм. Круговые же машины могут оросить площадь около 54 га.

Система может обеспечивать орошение от 2 до 40 мм. Эти машины высоко ценятся за счет того, что экономят огромное количество времени на полив полей, а за срок службы более 20 лет система успевает полностью окупиться и приносить чистый доход.

Дождевальные машины барабанного типа (шланго-барабанные машины, полосовые оросители) свойственны хозяйствам небольшого и среднего размера, которые не имеют развитой инфраструктуры орошаемого массива – мощных капитальных насосных станций, сети разводящих трубопроводов. Для работы такой машины достаточно трактора мощностью 80 л.с., дизельного насоса или насоса с приводом от ВОМ трактора, 1 человека для обслуживания технологического процесса и точки водозабора (открытый водоем либо трубопровод). Перемещаются между позициями (от гидранта к гидранту) с помощью трактора, он же разматывает шланг с барабана. Преимуществом таких машин является мобильность и вандалоустойчивость – в нерабочее время, в зимний период, машины хранятся на базе, а также гибкость при конфигурировании участка орошения. При этом земли, на которых ведется орошение, могут быть не в собственности – за счет мобильности машин и оборудования.

Также возможен вариант использования дождевальных машин барабанного типа в достаточно крупных хозяйствах (которые зачастую отдают предпочтение широкозахватным машинам) в качестве машин дополнения. Поскольку круговые машины не охватывают углы полей, их орошение осуществляется дождевальными машинами барабанного типа. Таким образом, достигается практически 100% охват орошением. Кроме того, на полях неправильной и сложной конфигурации использование круговых машин не актуально из-за малого % охвата, и при наличии инфраструктуры и удобной логистики такие поля закрывают дождевальные машины барабанного типа.

Дождевальная машина Харвест отличается очень высокой прочностью за счет окантовки мощным швеллером. Гладкие стенки барабана,

включенные в силовую структуру, не только увеличивают жесткость барабана, но позволяют избегать высоких механических нагрузок на полиэтиленовую трубу, что напрямую отражается на ее долговечности.

Мощная рама машин Харвест прочнее и жестче, чем у большинства зарубежных производителей. Следствие – надежность, которая при эксплуатации дождевальных машин является ключевым фактором – из-за сломанной машины и нарушения графика полива потери качества и количества урожая неизбежны. Поворотная платформа позволяет быстро и удобно перевести машину из транспортного в рабочее положение.

Механическое управление машин Харвест отличается простотой и надежностью. Оно интуитивно понятно оператору полива, при этом диапазон регулировок поливных норм и конфигурации участка полива очень широк.

Установка поливной нормы осуществляется путем изменения потока воды, проходящего через турбину редуктора. Управление потоком идет за счет байпасного клапана, который регулируется оператором полива вручную, исходя из показателей тахометра и манометра.

Привод барабана посредством зубчатого колеса, обеспечивает работу машины как с дальнеструйным дождевателем, так и с дождевальными консолями любой длины. Передача крутящего момента через зубья шестерен позволяет избежать проблем связанных с цепным приводом: проскакиванием цепи в силу растяжения, недостаточной натяжки и пр.

Мотальная каретка – устройство, отвечающее за укладку ПЭ-трубы на барабан при сматывании. Особенностью конструкции является наличие направляющих роликов. Уменьшенное за счет роликов трение трубы в каретке увеличивает долговечность трубы, снижает нагрузку на вал и подшипники каретки, что, в свою очередь, повышает общий срок службы машины.

Редукторы в дождевальных машинах Харвест используются марки Comer итальянского производства, отлично зарекомендовавшие себя на рынке и используемые многими европейскими производителями.

Турбина объединена с редуктором в моноблок, что позволяет получить более простую, надежную и компактную конструкцию.

Штатив дождевателя оснащен механизмом горизонтального уравнивания, что позволяет дождевать равномерно независимо от рельефа поля.

Труба укладывается в колею и не повреждает растения в междурядье.

Харвест стандартно оснащается набором форсунок для сопла дождевателя (дальнеструйного), что обеспечивает дополнительные возможности обеспечения качественного полива.

Харвест создан с учетом российской специфики конфигурации дождевальных машин отношение длины ПЭ-трубы и ее диаметра позволяют максимально универсально использовать машину с учетом особенностей полива во всех регионах РФ, в том числе самых южных. При этом баланс стоимости машины и ее гидравлических характеристик максимально оптимизирован.

В дождевальной машине Харвест использованы высокотехнологичные компоненты мировых производителей, которые используются многими брендами дождевальных машин.

4.2 Техническая эксплуатация оросительной сети

Все хозяйственные системы, сооружения и их оборудование с момента приемки их в эксплуатацию должны находиться под постоянным надзором персонала, ответственного за их сохранность и правильную эксплуатацию.

Объемы ремонтных работ определяют путем обмеров, по мере надобности с помощью геодезических и других инструментов. Все отклонения от проектных параметров заносятся в дефектную ведомость с указанием наименования, стоимости работ, единиц измерения.

Эксплуатация участка орошения. Основными объектами эксплуатации участка орошения являются:

1. Закрытая оросительная сеть.

2. Насосная станция.
3. Дождевальная техника.
4. Сооружения на существующем пруду.
5. Наблюдательные скважины.
6. Эксплуатационные дороги.

График полива необходимо корректировать ежегодно силами службы эксплуатации оросительной сети.

Эксплуатацию объекта будет осуществлять хозяйство своими силами. Техническая эксплуатация дождевальных машин и насосной станции выполняется согласно их паспорта.

4.3. Проектирование оросительной сети в плане и организация орошаемой площади

Исходя из задания, а также учитывая рельеф орошаемого участка, устанавливают его границы. При размещении полей следует иметь в виду, что площадь их должна быть в пределах 30-50 га с отклонением от средней не более чем на 5 процентов.



фото.5 Схема оросительной сети в хозяйстве ООО «Олыяз»

Первым шагом является определение количества воды и интенсивности ее поступления на поля. Эти показатели зависят от площади орошения, набора возделываемых культур и планируемой урожайности. Вышеперечисленное обычно определяется индивидуально агрономической службой хозяйства.

Когда определены объемы воды за полив (поливная норма) и за сезон в целом (оросительная норма), следует рассчитать параметры трубопровода, который свяжет источник воды с потребителем в лице дождевальных машин. Он должен пропускать определенное количество воды в единицу времени с определенным давлением. При этом, крайне важным техническим параметром является показатель потерь давления, который зависит от диаметра трубы (пропускной способности). Всегда есть соблазн сэкономить и купить трубу меньшего диаметра – она дешевле. Но тогда мы получим большую скорость потока и повышенное трение воды о стенки трубы. Итог: увеличение потерь давления, с которым придется бороться более мощным (и дорогим) насосом, который еще и больше электричества (или топлива) потребляет. Другой вариант: меньшая производительность дождевальных машин, что тоже является сомнительным компромиссом. Здесь очень точна поговорка про скупого, который платит дважды. Поэтому мы советуем очень внимательно подходить к расчету трубопровода – для того чтобы избежать запредельных потерь давления скорость потока в трубе не должна превышать 1,5 м/с.

Когда известны параметры потребителя (дождевальных машин) и трубопровода, остается подобрать нужную насосную станцию. Главное – определиться концептуально, какой тип насосов использовать. Самыми выгодными (инвестиционно и эксплуатационно) определенно будут электронасосы. Но далеко не всегда есть возможность подключения к электросети в точке водозабора. Популярным решением в таких случаях является применение дизельных насосов. Спектр параметров предлагаемых рынком насосных станций очень широк, поэтому подобрать вариант для

определенного орошаемого массива не сложно. Наконец, для небольших участков, где используются 1-2 дождевальные машины барабанного типа, существует совсем недорогое решение – насос с приводом от ВОМ трактора.

В любом случае, обратившись к специалистам нашего завода, вы получите оптимальное техническое решение с минимальными затратами и максимальной эффективностью.

4.4. Оросительные и поливные нормы

Количество воды, которое необходимо дать в течение вегетационного периода на 1 га орошаемых земель дополнительно к естественным запасам её в почве, чтобы получить запланированный урожай, называется оросительной нормой. Она рассчитывается по формуле:

$$M = E - 10 \mu H_{ос} - (W_n - W_k) - W_z, \text{ м}^3/\text{га}, \text{ где:}$$

E – общее водопотребление культуры, $\text{м}^3/\text{га}$. Она, в свою очередь, определяется по формуле:

$$E = U * K_v, \text{ где:}$$

U – запланированный урожай культуры, т/га

K_v – коэффициент водопотребления, $\text{м}^3/\text{т}$ – отношение суммарного расхода влаги в $\text{м}^3/\text{га}$ (т.е. расход на испарение из почвы плюс транспирация) к урожаю основной продукции в т/га ;

$H_{ос}$ – количество осадков, выпавших за вегетационный период данной культуры, мм ;

μ – коэффициент использования осадков;

W_n – запас влаги в расчетном слое почвы в начале вегетационного периода, $\text{м}^3/\text{га}$;

W_k – то же в конце вегетационного периода, $\text{м}^3/\text{га}$;

W_z – количество воды, поступающее в расчетный слой почвы по капиллярам от грунтовых вод за вегетационный период, $\text{м}^3/\text{га}$.

Различают оросительную норму нетто (M_n) и оросительную норму брутто ($M_{бр}$).

Оросительная норма нетто не учитывает потери воды на фильтрацию и на испарение, утечку через соединения труб. Поэтому из источника орошения нужно брать воды больше на величину этих потерь.

Потери воды учитываются коэффициентом полезного действия (η) оросительных систем, который равен для закрытых 0,9-0,95 и открытых 0,6-0,8. Отсюда норма брутто определяется по формуле:

$$M_{бр} = M_n / \eta, \text{ м}^3/\text{га}$$

Поскольку потребность растений в воде на протяжении вегетационного периода неодинакова и частично удовлетворяется выпадающими осадками, оросительную норму следует подавать в засушливые периоды на поле не сразу, а частями.

Количество воды, которое необходимо подать на 1 га за один полив, называется поливной нормой (m) и определяется по формуле:

$$m = 100 h d_v (\beta_{max} - \beta_{min}), \text{ м}^3/\text{га}, \text{ где:}$$

h – глубина активного слоя почвы, м;

d – объемная масса расчетного слоя почвы, т/м³;

β_{max} – влажность в % к массе сухой почвы, принимают равной НВ

β_{min} – влажность в % к массе сухой почвы, соответствующая нижнему пределу увлажнения, т.е. $\beta_{min} = (0,6/0,8) \beta_{max}$

Поливные нормы и сроки полива сельскохозяйственных культур определяются графоаналитическим способом, разработанным академиком А.Н. Костяковым (приложения 2,4,6,8,10,11).

4.5. Расчет и построение графиков поливов (гидромодуля)

После определения норм, сроков и числа поливов составляется ведомость полива сельскохозяйственных культур, входящих в севооборот. Рассчитываются значение гидромодуля, то есть расхода воды, выраженного в литрах в секунду и подаваемого на один осредненный гектар (нетто) орошаемого севооборота.

Значение гидромодуля может быть определено двумя методами:

1. По удельному расходу воды, отнесенному к единице орошаемой площади, то есть на осредненный гектар, включая все культуры в определенном процентном соотношении;

2. По секундному расходу, потребному на всю площадь культуры в гектарах данного севооборота.

Метод расчета гидромодуля по удельному расходу воды наиболее распространен, так как позволяет разрабатывать режим орошения, когда еще не имеется точных данных о размерах орошаемой площади в гектарах по каждой культуре, окончательно не установлен севооборот. Значение ординаты гидромодуля (q) определяется по формуле:

$$q = \frac{m \alpha}{86,4}$$

где: m - расчетная поливная норма, м³/га;

α - доля площади, занимаемой данной сельскохозяйственной культурой в севообороте, которая определяется отношением:

$$\alpha = \omega_k / \omega_{нт},$$

ω_k - площадь нетто занимаемой данной культурой в севообороте, га;

$\omega_{нт}$ - общая орошаемая площадь нетто севооборота, га;

86,4 - переводной коэффициент, учитывающий число секунд в сутках (86400 с);

t - поливной период в сутках.

Гидромодуль рассчитывается для каждой нормы полива, и результаты расчета записывают в ведомость полива сельскохозяйственных культур.

4.6 Проектирование и размещение орошаемого участка

В целях установления правильности выполнения стандартов, технических регламентов, норм и правил размещения полей орошаемых севооборотов и поливных участков в увязке с элементами оросительной сети, а также землеустроительных требований данный элемент проекта внутрихозяйственного землеустройства обосновывают.

При этом рассчитывают:

- площадь полей брутто и нетто, коэффициенты земельного использования (КЗИ), которые дают общую характеристику использования пашни;
- отклонение площадей полей севооборота от их среднего размера в процентах, являющееся показателем равновеликости полей;
- площади полей с учетом почв, рельефа местности, глубины залегания грунтовых вод и других природных условий, определяющих их качественные характеристики и способы полива.

Отклонения отдельных полей от среднего размера возможны, но при условии, что общий размер посевных площадей по основным культурам, по годам ротации севооборота постоянен. Тогда ежегодный бизнес-план производства продукции полевых культур будет выполняться равномерно, без колебаний по годам.

Однако соблюсти требование равновеликости полей севооборота при проектировании в условиях орошаемого земледелия трудно, так как стремление уравнивать по площади все поля может привести к дроблению укрупненных поливных участков. Поэтому необходимо допускать отклонения от среднего размера поля на 10... 15 %. Допускаются некоторые отклонения, а в особо сложных случаях до 20 %.

Отклонения в размерах полей от среднего в сторону увеличения предпочтительно для полей с относительно худшими по плодородию землями, а в сторону увеличения - в полях с более плодородными почвами. Различие земель по плодородию вызывает необходимость при устройстве территории севооборотов определять равновеликость полей как по площади, так и по производительной способности, то есть с учетом фактора плодородия полей.

Таким образом, размер поля устанавливают равновеликим не только по площади с предельно допустимым отклонением его размеров от среднего, но и по производительной способности. Это позволяет более

равномерно использовать труд и сельскохозяйственную технику, оросительную воду. В то же время это обеспечивает равномерное производство объемов продукции растениеводства по годам ротации севооборота, что также существенно для обеспечения нормального цикла расширенного воспроизводства в сельскохозяйственных предприятиях или хозяйствах.

При размещении полей необходимо максимально учитывать элементы существующего устройства территории севооборотов. Границы полей совмещают с существующими и проектными оросителями, коллекторами, дренами, дорогами и другими топографическими элементами местности.

Окончательно проектное размещение полей и поливных участков в орошаемых севооборотах хозяйства оценивают по таблице 6.

При проектировании орошаемого севооборота, мною была выбрана дождевальная машина Харвест. На выбранной территории запроектировано три орошаемых поля, расположенных в пойме р.Черкаска и р. Тож. В соответствии с этим, для обеспечения оптимального режима орошения необходима 1 дождевальная машина.

Характеристика проектного размещения поля и поливного участка

Номер поля (поливного участка)	Индекс участкового канала	Площадь поля (поливного участка), га	Экспозиция склона	Уклон в направлении полива		Тип и гранулометрический состав почв, га	Форма поливного участка	Способ полива	Марка дождевальной машины	Число водозаборов для поля	Глубина залегания грунтовых вод, м
				минимальный	максимальный						
1.	У-1	12	С	0,015	0,045	Тяжелосуглинистые	прямоугольник	дождевание	Harvest	1	3

Глава V. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ

Экономическое обоснование производится в целях определения эффективности проектных решений по сравнению с существующим положением и снабжения проекта внутрихозяйственного землеустройства стоимостными показателями, характеризующими его эффективность.

Ежегодные эксплуатационные затраты по участку орошения состояются из затрат на организацию поливов и затрат по уходу за орошаемым участком. Эксплуатационные расходы включают следующие основные элементы затрат:

- зарплату обслуживающему персоналу оросительной сети и насосной станции;
- отчислений на амортизацию и текущий ремонт оросительной сети, поливного и насосного оборудования;

Проектируемую оросительную сеть на площади 24 га будет обслуживать 2 человека, насосную станцию - 1 человек.

Затраты на содержание обслуживающего персонала составит 50 тыс.руб. с учетом премиальных выплат, кроме того из фонда заработной платы отчисляется определенная сумма пенсионного фонда, 16 видов налога и социальные нужды.

При этом экономические показатели применяют для сопоставления ожидаемых результатов по улучшению экономики и росту производства продукции различных отраслей, рациональной организации производственных процессов с вызвавшими эти улучшения затратами.

Площадь поля по проекту 24 гектара.

Цена семян люцерны – 100 руб./кг.

Урожайность – 150 кг/га.

Прибыль – $150 \text{ кг/га} * 100 \text{ руб./кг} = 15000 \text{ кг/га}$

Из этого следует, что посеяв люцерну на проектном поле с площадью 24 га, мы получим прибыль 360000 руб. В этом случае наш проект по орошению окупится через 2-3 года.

Таблица 7

Расчет капитальных затрат

№ п/п	Наименование показателей	Стоимость ед. руб.	Количество единиц	Общая стоимость, тыс.руб.
1	Стоимость 1 га нетто орошения (со стоимостью оросительной сети, насосной станции и напорного трубопровода)	170000	1	170000
2	Стоимость дождевателя.	600000	1	600000
3	Итого			770000

Расчеты, приведенные в таблице 7, показывают, что сумма капитальных затрат составляет 770000 руб.

Срок окупаемости проектируемой оросительной сети составляет 2- 3 года.

Несмотря на высокие капитальные затраты, хозяйство получает от реализации продукции прибыль в размере 360000 руб. Как видно из расчетов, разработанный проект обеспечивает экономически выгодное хозяйствование.

Следовательно, строительство оросительной системы в ООО «Олыяз» выгодно, как с экономической точки зрения, так и с точки зрения стабильного производства кормов для животных, что очень важно для данного хозяйства.

Глава VI. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

6.1 Техническая рекультивация

Мероприятия по рекультивации земель представляют собой целый комплекс мероприятий по сохранению и восстановлению плодородия почвы в районе строительства.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по рекультивации земель, сохранению и рациональному использованию плодородного слоя почвы:

а) Оросительная сеть.

Рекультивация земель при строительстве трубопроводов заключается в снятии плодородного слоя почвы до начала строительных работ, транспортировке его к месту временного хранения и нанесение его на восстанавливаемые земли после окончания строительных работ. Минимальная ширина полосы, с которой снимается плодородный слой почвы, равняется ширине траншеи по верху +0.5 м в каждую сторону. Снятие растительного слоя почвы и перемещение его в отвал следует производить бульдозером на всю ширину, по возможности за один проход или послойно за несколько проходов. Лишний минеральный грунт после обратной засыпки траншеи равномерно распределяется по трассе трубопровода.

б) сооружения существующего пруда

Растительный слой почвы с земель, отводимых под строительство и ремонт сооружений снимается, временно складывается и после возведения сооружений укладывается на сухой откос для устройства крепления откоса засевом трав по слою растительного грунта.

Излишки растительного грунта укладываются на участок засыпки понижения.

6.2 Защита водоемов от загрязнения поверхностными стоками

Источником орошения служит существующий пруд на сухой балке. Согласно Постановления « О водоохранных зонах (полосах) рек, озер и

водохранилищ» данным разработанным проектом выделены водоохранная зона 100 м и прибрежная полоса 25 метров.

Режим хозяйственной деятельности в пределах водоохранной зоны и прибрежной водоохранной полосы регламентируется следующим образом:

В водоохранной зоне запрещается:

- проведение авиационно-химических работ;
- применение ядохимикатов при борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками:
- использование жидкого навоза МТФ;
- размещение складов ядохимикатов, минеральных удобрений и горюче-смазочного материалов, площадок для заправки опрыскивателей ядохимикатами, животноводческих комплексов и ферм, мест захоронения;
- складирование навоза, мусора и отходов производства;
- стоянка, заправка топливом, мойка и ремонт автотракторного парка.

В прибрежной полосе запрещается:

- выпас и организация летних лагерей скота
- применение ядохимикатов и удобрений
- строительство баз отдыха и палаточных лагерей.

Поддержание в надлежащем состоянии водоохранных зон и прибрежных полос пруд с соблюдением режима использования согласно вышеуказанных документов возлагается на руководителей хозяйств в пользование которого находятся данные угодья.

6.3 Мероприятия по предотвращению заиливания пруда водоемов.

При проведении строительных работ при прокладке трубопроводов и устройстве сооружений, сначала снимается растительный слой который временно складывается, после возвращается на место. Для наблюдения за уровнем грунтовых вод используются существующие наблюдательные скважины.

Полив на проектируемом участке предусматривается дождеванием дождевальными машинами «Harvest». Принятая оросительная норма не приведет к загрязнению ручья. Интенсивность дождя принята с учетом полной впитываемости, уклоны на участке допустимые, поэтому не произойдет смыва почвы в ручей. При соблюдении установленного проектом режима орошения, графика поливов, поливных норм, прогноз изменения почвенных характеристик, обуславливающих плодородие почв, благоприятный.

Охрана природы и окружающей среды - одно из важных мероприятий при проектировании механизированной технологии озеленительных работ.

Применение машин и механизмов должно обеспечивать минимальное загрязнение окружающей среды выхлопными газами: следует по возможности сокращать до минимума время холостой работы двигателя.

При частой работе агрегата на одной и той же территории может произойти уплотнение почвы с последующей гибелью растений. Чтобы этого не произошло, следует по возможности увеличить эффективность работы. Так как это уменьшит частоту прохождения машины по одному и тому же пути.

Повреждения здоровых деревьев возможны при выборке сухостоя, при разгрузке погрузке, при планировочных работах, при посадке и т.д. Чтобы этого избежать, необходимо делать любую работу аккуратно и профессионально.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе была спроектирована орошаемая система, общая площадь которой составляет 24 га, расположенный в Сабинском муниципальном районе ООО «Олыяз» Республики Татарстан.

В качестве способа полива было выбрано дождевание как самый эффективный и производительный способ полива в Республике Татарстан. По проекту для орошения предусматривается использование дождевальной машины барабанного типа марки «HARVEST».

Расчет экономической эффективности показал достаточно быструю окупаемость. На основании этого можно сделать вывод о том что, проектирование оросительной сети в ООО «Олыяз» Сабинского муниципального района Республики Татарстан экономически эффективно и его введение целесообразно с точки зрения повышения рентабельности сельскохозяйственного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айдаров И.П., Арент К.П., Кадыров Б.Н. Справочник орошения. М.: Агропромиздат, 1990. – 218 с.
2. Багров М.Н., Кружилин И.П. Оросительные системы и их эксплуатация. М.: Колос, 1982. -240 с.
3. Волков С.Н. Землеустройство. Т.9. Региональное землеустройство. – М.:КолосС,2009. – 707 с.
4. Волков С.Н., Конокотин Н.Г., Юнусов А.Г. Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ: Учебник/Под ред. С.Н.Волкова. – М.:Колос,1998. – 462 с.
5. Гарюгин Г.А. Режим орошения сельскохозяйственных культур. М.: Колос ,1979. – 16 с.
6. Дементьев В.Г. Орошение. М.:Колос,1979. – 164 с.
7. Ерхов Н.С., Мисенев В.С., Ильин В.С. Практикум по сельскохозяйственной мелиорации и водоснабжению. М.:Колос,1985. –
8. Земельный кодекс Российской Федерации, Части I и II. – М.: Новая Волна, 2008 г.
9. Зилуков Г.М. Закрытые оросительные системы. М.: Колос,1966. – 216 с.
10. Козин М.А. Водный режим и урожай. М.:Колос,1977. – 166 с.
11. Колпаков В.В., Сухарев И.П., Сельскохозяйственные мелиорации. М.:Агропромиздат,1988. – 390 с.
12. Конокотин Н.Г. Эколого-экономическое обоснование противозерозионной организации территории: Учеб, пособие.— М.: ГУЗ, 1996.— 123с.
13. Костяков А.Н. Основы мелиораций: Учебник / Под ред. Костякова. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 146с.
14. Кружилин А.С. Биологические особенности и проектирование орошаемых культур. М.:Колос,1977. – 144 с.

15. Кружилин И.П., ВКН. Мелиоративная энциклопедия. М.:2003, том II
16. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Орошаемое земледелие. М.: Колос, 1981. – 379 с.
17. Маслов Б.С. Мелиоративная энциклопедия. М.:2003, том III.
18. Мирцхулава Ц.Е. Надежность гидромелиоративных сооружений. М.: Колос, 1974. – 216 с.
19. Натальчук М.Ф., Эксплуатация оросительных систем, М.:Колос,1971. -276 с.
20. Наумова Э.П. Климатические условия и ресурсы Республики Татарстан / Под ред. Ю.П. Переведенцева. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2017. – 288 с.
21. Государственное регулирование обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения: Федеральный закон/ Принят Гос. думой 3 июля 1998 года. // Рос. газ. – 1998. – 21 июля.
- 22.Петрова Р.С. Водные ресурсы Татарии и их использование для орошения. Казань,1975, - 126 с.
23. Раскин Г.Ф.Экономика орошаемого земледелия . М.: Колос,1967. –
24. СНиП 2.06.05-84, СНиП 2.06.03-85, СНиП 33.01.2003, СНиП 12.03-2001. Часть 1., СНИП 12-14-2002.Часть2.,ТП 402-11-62,А-1,ТП 3.407-150,ПУЭ изд.7
- 25.Сафиоллин Ф.Н., Хисматулин М.М. Система мелиоративного земледелия в Республике Татарстан. Казань, 2015 г.
26. Файзериев И.Ф. Дождевальная машина «Фрегат» ДМУ руководство по эксплуатации книга №1,Казань 2002 г.

Интернет ресурсы:

1. <http://eco.tatarstan.ru/> Государственный Доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды в РТ. Казань, 2014.
2. <http://eco.tatarstan.ru/> Государственный Доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды в РТ. Казань, 2015.

3 <http://eco.tatarstan.ru/> Государственный Доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды в РТ. Казань, 2016.