## Содержание

Введение

Задание на разработку курсового проекта и исходные данные

Проектирование в плане системы двойного регулирования режима почв(осушение гончарным дренажем, орошение – дождеванием)

Мероприятия по окультуриванию и залужению участка

Расчеты необходимые для проектирования осушительной системы

Построение продольных профилей дрен, коллектора, транспортирующего собирателя и магистрального канала

Программирование урожая по водному и питательному режимам

Расчет режима работы и потребного количества дождевальных машин и насосных станций

Расчет экономической эффективности осушения участка гончарным дренажем и двойного регулирования водного режима

Список литературы

осушительный дрена коллектор дождевальный машина

**Введение**

Выпускники академии по специальности "Садово-парковое и ландшафтное строительство" будут благоустраивать населенные пункты и прилегающие к ним территории, которые в настоящее время находятся в неудовлетворительном состоянии (имеют либо избыточное, либо недостаточное увлажнение; неровности рельефа; низкое естественное плодородие; засорены пнями, камнями, кустарником и кочками).

Прежде, чем создавать на этих территориях сады и парки, их необходимо окультурить с помощью средств мелиорации. Проектом охвачены почти все виды мелиорации, в том числе два крупных раздела (осушительные и оросительные мелиорации) и сопутствующие им культуртехнические и химические мелиорации, что вполне соответствует его названию и содержанию.

Условия, необходимые для роста и развития растений, определяются факторами жизни растений, их оптимальными значениями и соотношениями, действующими в соответствии с законами земледелия.

К незаменимым условиям жизни растений, обеспечивающим нормальный рост и развитие, относятся: свет, тепло, воздух, вода, питательные вещества и реакция почвенной среды.

Первые два фактора (свет и тепло) определяются природными условиями и очень мало регулируются человеком. Зато остальные факторы в значительной степени зависят от человека и могут существенно им регулироваться.

Абсолютные значения и процентные соотношения воды и воздуха в почве определяются пористостью почвы и очень редко соответствуют оптимальным значениям. Оптимальные же значения пористости почвы, в процентах от объема почвы составляют:

- общей пористости 50-65 %

- капиллярной 35-40 %

- межагрегатной 15-25 %

От этих видов пористости зависит наличие воды и воздуха в почве: в капиллярных порах содержится капиллярная вода, которая удерживается в них длительное время, а в межагрегатных порах содержится гравитационная вода, которая под силой собственной тяжести через 2-4 суток стекает в более глубокие слои почвы, а ее место занимает воздух.

В зависимости от наличия воды в почве устанавливаются полная и наименьшая влагоемкости:

* полная влагоемкость – максимальное количество воды, которую может вместить почва, при условии заполнения всех пор водой;
* наименьшая – максимальное количество воды, которую может удержать почва после свободного стекания гравитационной воды.

Оптимальные значения составляют:

- воды 60-80% ПВ

- воздуха 40-20% ПВ

Оптимальное наличие питательных веществ, в мг на 100 г. почвы:

- азота (N) 8-12

- фосфора (P2O5)17-25

- калия (K2O) 17-25

Оптимальная реакция почвенной среды:

- по pH 6-8

- по Hг 1-2 мг-экв/100 г.

Природная обеспеченность почв факторами жизни растений далеко не соответствует оптимальным значениям и для их регулирования требуется вмешательство человека. При этом необходимо учитывать, что для различных культур требуются различные количественные значения и процентные соотношения факторов жизни растений, которые подчиняются законам земледелия.

Закон незаменимости факторов гласит, что ни один факторов не может быть полностью заменен другими факторами.

Закон оптимума свидетельствует о том, что урожайность культур возрастает с увеличением факторов до тех пор, пока не пройдено состояние оптимума.

Закон минимума – урожайность культур ограничивается фактором, находящимся в минимуме.

Закон взаимодействия факторов гласит, что при совместном применении факторов эффективность их повышается и прибавка урожая бывает выше, чем сумма прибавок от этих же факторов, применяемых раздельно.

Закон возврата – факторы, выносимые с урожаем, должны восполняться.

В Федеральном законе о мелиорации земель дано такое определение:

"Мелиорация земель" - коренное улучшение земель путем проведения гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических и других мелиоративных мероприятий".

Водно-воздушный режим почвы регулируют гидротехнические мелиорации.

Питательный режим и реакцию почвенной среды – химические мелиорации.

Очистку территории и окультуривание пахотного слоя – культуртехнические мелиорации.

Очередность выполнения мелиораций должна устанавливаться в зависимости от возможностей их выполнения и последовательности работ в технологическом цикле:

1. осушительные мелиорации – при избытке влаги;
2. культуртехнические мелиорации при засоренности участка;
3. химические мелиорации при повышении кислотности и низком плодородии участка;
4. глубокое рыхление - при повышенной плотности почв и недостатке воздуха в них;
5. оросительные мелиорации – при недостатке влаги.

Целью проекта является создание на отведенных территориях оптимальных условий для закладки и эксплуатации садов и парков.

Задачи проекта:

1.Регулирование водного, воздушного и питательного режимов почв с помощью гидротехнических, культуртехнических и химических мелиораций.

2.Посев и уборка на участке предварительных культур с получением плановой урожайности.

3.Определение экономической эффективности и целесообразности проведения мелиоративных мероприятий.

###### Задание на разработку курсового проекта и исходные данные

1. Составить проект осушения избыточно увлажненного участка гончарным дренажем.
2. Исходные данные.
   1. Участок, изображенный на плане, переувлажняется за счет притока поверхностных вод со склонов прилегающего водосбора, замедленного стока атмосферных осадков и высокого стояния грунтовых вод, т. е. в избыточном увлажнении принимают участие атмосферный, делювиальный намывной и грунтовый типы водного питания.
   2. Водосборная площадь составляет 1200 га.
   3. Почва участка - тяжелый суглинок.
   4. Расчетная интенсивность атмосферных осадков (А) – 16 мм/сут.
   5. Коэффициент фильтрации (К) – 0,5 м/сут.
   6. Коэффициент поглощения воды почвой (µ) – 0,7 доли от объема.
   7. Коэффициент дренажного стока (ν) – 0,5
   8. Коэффициент водоотдачи (С) – 6 %
   9. Глубина заложения дрен (Н) – 1,1 м.

10. Норма осушения (Z) – 0,5 м.

11. Продолжительность понижения уровня грунтовых вод (Т) – 9 суток.

12. Гидролитическая кислотность (Hg)- 4,4 МГ-экв/100г почвы.

13. Содержание элементов питания в почве:

азота (N) 2 мг/100г

фосфора (P2O5) 5 мг/100г

калия (K2O) 6 мг/100г

**Проектирование в плане системы двойного регулирования режима почв (осушение гончарным дренажем, орошение – дождеванием)**

Осушительная система – это комплекс инженерных сооружений и устройств, создающих необходимые условия для улучшения водного режима переувлажненных земель.

В состав осушительной системы входят:

1) проводящая часть:

- главный магистральный канал;

- закрытые транспортирующие собиратели (коллекторы);

- коллекторы;

2) регулирующая часть – дрены;

3) оградительная часть – нагорные каналы;

4) дополнительные сооружения (дороги, мосты, трубы-переезды);

5) поля севооборота

Проектирование всех элементов осушительной системы производится в определенной последовательности: начинают с проектирования проводящей части осушительной сети, оградительной сети и, затем, проектируют регулирующую сеть.

Трасса магистрального канала прокладывается по самым низким отметкам поверхности осушаемого массива, используя в первую очередь, естественные протоки, тальвеги и другие, хорошо выраженные понижения. Магистральный канал должен принимать воду самотеком с любой точки площади, подлежащей осушению. Положение магистрального канала должно, по возможности, обеспечивать двухсторонний прием воды. Уклоны магистральных каналов определяются уклонами поверхности осушаемой территории и предельно допустимым скоростям на размыв, заиление и зарастание. Минимальный уклон – 0,0002

Расположение транспортирующих собирателей и дренажных коллекторов должно отвечать некоторым условиям. Они должны трассироваться по границам полей севооборота, севооборотных участков. При трассировании транспортирующих собирателей и коллекторов надо учитывать последующее размещение регулирующей сети. Уклоны для транспортирующих собирателей следует принимать не ниже 0,0004, а при плоском без уклонном рельефе – 0,0003. Уклон дренажного коллектора должен быть не менее 0,002, чтобы предотвратить заиление и закупорку трубы коллектора.

В случае ограждения осушаемых земель от поступления поверхностной воды, стекающей с вышележащего водостока, проектируются нагорные каналы. Они прокладываются вдоль верхней границы осушаемой территории, у подножия склона с уклонами 0,0003 – 0,0005, вода из нагорных каналов сбрасывается в проводящую сеть осушительной системы.

Регулирующая осушительная сеть состоит из сети каналов и дрен для сбора избыточной поверхностной и грунтовой воды, непосредственно на осушаемой площади, для создания и поддержания в корнеобитаемом слое оптимального водно-воздушного режима, отвода собранной воды в проводящую сеть.

Наиболее совершенным типом осушительной сети является закрытая осушительная сеть, в основе которой лежит регулирующая сеть в виде закрытых дрен. Дрена – закрытый канал, на дне которого укладывается водопроводящий материал. Наибольшее применение на практике осушения находит гончарный дренаж: керамические трубки длиной 93 см., диаметром от 5 до 25 см. укладываются на дно траншеи впритык одна к другой.

Расположение дрен в плане должно обеспечивать максимальный перехват почвенно-грунтовых и поверхностных вод.

Расстояние между дренами считается по формуле:



где Н – глубина закладки дрены, м;

Z – норма осушения, м;

T –продолжительность понижения уровня грунтовых вод, сут.

K – Коэффициент фильтрации, м/сут;

C – коэффициент водоотдачи, %.



Длина дрены не должна превышать 200-250м, а уклон должен быть не менее 0,002.

Гидрологические и гидравлические расчеты

*Определяем потребительский расход магистрального канала (Q мк потр.):*

Модуль поверхностного стока:



Приток воды с водосбора:

Q вод = S вод.\*q = 1200\*0,64=768 л/с

Модуль дренажного стока:



Расход дренажного коллектора:

Q колл = F колл.\* q дрен.=12\*0,65=8,0 л/с=0,008 м3/с

Диаметр коллектора:



Суммарное количество дренажного стока:

∑Qколл = qдрен\*S уч.=0,65\*204 = 132,6 л/с

Потребный расход магистрального канала:

Q мк потр. = Qвод + ∑Qколл = 768 + 132,6 = 900,6 л/с = 0,9м3/с

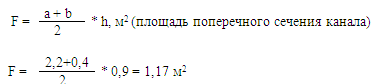
Определяем расчетный расход магистрального канала (Q мк. расч):

Он должен быть больше потребного расхода (Q мк. потр.) на 5 %.

1. h = 0,9 м (глубина канала)
2. m = h\*j, м (заложение откоса), m = 0,9\*1 = 0,9 м
3. b = 0,4 м (ширина канала по дну, равна ширине ковша экскаватора)
4. a = 2m+ b, м (ширина канала по верху), a = (2\*0,9) + 0,4 = 2,2 м
5. n = √(h2 + m2), м (длина откоса), n = √(0,812+0,812) = 1,27 м

6. P = 2n + b, м (смоченный периметр), P = (2\*1,27) + 0,4 = 2,94 м

7.



8.



9.



γ – коэф. шероховатости русла канала = 1,5



10. V = C \* R\* iмк , м/с (скорость течения воды в канале)

V = 24,9\*√0,4\*√0,0027 = 0,82 м/с

11. Q мк. расч = V ∙ F, м3/с

Q мк. расч = 1,17\*0,82 = 0,95 м3/с

Он должен быть больше Qмк. потр на 5%. Если Q мк. расч окажется меньше Qмк. потр, то следует увеличить глубину магистрального канала (h) все расчеты повторить.

Если Q мк. расч окажется значительно больше Q мк потр , то глубину канала нужно уменьшить и все расчеты повторить снова.

,95 > 0,9 на 5%

Q мк. расч > Q мк потр на 5%

Для облегчения расчетов ниже приводятся ориентировочные значения коэффициентов заложения откосов (x) и глубин канала (h), соответствующие механическому составу грунта.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Механический состав грунта | h, м | X |
| Тяжелый суглинок | 0,9 | 1,00 |
| Средний суглинок | 0,8 | 1,25 |
| Легкий суглинок | 0,7 | 1,50 |

**Мероприятия по окультуриванию и залужению участка**

При осушении гончарным дренажем окультуривание имеет некоторые особенности и последовательность.

Вначале с участка отводится поверхностная вода открытыми мелкими канавами и бороздами. Проводят очистку от древесно – кустарниковой растительности и кочек. Затем проводят планировку и досушение участка гончарным методом.

После закладки дренажа проводят окультуривание: внесение извести, органических и минеральных удобрений, залужение участка.

Для вычесания камней с глубины до 50 см применяют рыхлитель –камневычесыватель РВК-2,0 в агрегате с трактором Т-130МГ. Для уборки камней с поля применяют камнеуборочные машины КУМ-1,2 и УКП-0,6 в агрегате с трактором ДТ-75 М и МТЗ-80.

Пни выкорчевывают, просушивают, перетряхивают, освобождают от земли, вывозят с участка, измельчают в технологическую щепу и изготавливают ДСП. Подбор и измельчение выполняют МТП-82 в агрегате с Т-250, К-701.

Уборку кустарника выполнять кусторезами КФ-2.8 в агрегате с Т-130МБГ. Мелкий кустарник измельчать фрезерными машинами МТП-44А и ФКН-1,7 в агрегате с Т-130 МБГ.

Уничтожение кочек выполняют кочкорезами КПД-2 с фрезерными рабочими органами в агрегате с трактором Т-130МБГ.

Первичную вспашку следует выполнять на глубину 35-45 см плугами ПБН-75 и ПБН-100А в агрегате с тракторами Т-150 и Т-130МБГ.

Первичную обработку минеральных почв с включениями камней можно выполнять бороной БДМ-4 на глубину до 30 см в агрегате с К-701 и Т-130МБГ.

Для глубокого рыхления тяжелых почв желательно применять ВР-80 и РВШ-0,8 в агрегате с Т-170 и Т130МБГ. Глубокое рыхление нужно выполнять при влажности почв 70-80% НВ, когда почва хорошо крошится, после выполнения всех работ перед залужением. По закрытому дренажу глубокое рыхление проводят выше уровня закладки дренажа на 20-30 см.

Она подразделяется на глубоко-строительную, выполняемую бульдозерами и скреперами; отделочную и послеосадочную, выполняемую грейдерами, и эксплуатационную, выполняемую ежегодно длиннобазовыми планировщиками.

Технологические требования к выполнению планировки: снять плодородный слой и сбуртовать его за пределами планируемого участка; разрыхлить слой, подлежащий планировке; выполнить планировку; разровнять по поверхности спланированного участка плодородный слой.

Для восстановления плодородия почвы, нарушенного при планировке, на каждый сантиметр неплодородного слоя нужно внести по 10 т/га органических удобрений. То же самое необходимо делать и при углублении пахотного слоя.

Для повышения уровня плодородия до верхнего предела нужно вносить по 60-100 тонн на гектар органических удобрений в течение 3-4 лет.

А для поддержания бездефицитного баланса гумуса нужно ежегодно вносить на каждый гектар суглинистых почв 10-15 т, супесчаных - 14 -17 т и песчаных - 18-20 т, т.е. при разовой норме 100 т/га внесение органических удобрений нужно повторять каждые 5 лет.

# Для нейтрализации кислотности почвы требуется проводить известкование. Расчет доз извести должен быть выполнен по гидролитической кислотности и формулам:

# а) Драсч=5\*Г\*Н\*А,

# б) Дфакт: =(Драсч\*106) /(К(100-Б)\*( 100-В)),

# где Драсч. - расчетная доза действующего вещества (СаСОз), т/га;

# Дфакт - фактическая доза известкового материала, т/га; Г - гидролитическая кислотность, мг-экв/100г почвы;

# Н - глубина, известкуемого слоя, м (=0,5 м);

# А - объемная масса этого слоя, г/см3 (=1,3-1,4 для мин. почв; =0,4 для торфа);

# К - содержание СаСОз в известковом материале, (=80%);

# Б - содержание в известковом материале частиц диаметром более 1 мм, (=10%);

# В - содержание влаги в известковом материале, (=10%)

# Внесение минеральных (фосфорно-калийных) удобрений можно проводить еще до известкования. Особенно это важно для фосфоритной муки, которая лучше растворяется в почве при повышенной кислотности почвы.

# Возможные дозы минеральных удобрений, соответствующие данному уровню плодородия даны ниже. Азотные удобрения, в дозах N 240-300 кг д.в./га, лучше вносить в год выращивания культуры и дробно, а фосфорные (Р205) по 150-200 кг д.в/га и калийные (К20) по 180-220 кг д.в./га лучше вносить с осени.

# Залужение. Критерием завершенности мелиоративных работ на участке считается посев предварительных культур и получение плановой урожайности не менее 8-10 тысяч кормовых единиц с гектара, что соответствует 40-50 т/га зеленой массы однолетних и многолетних трав, 60-70 т/га кормовой свеклы и 8-10 т/га зерна.

# В качестве предварительной культуры лучше всего использовать многолетние травы, потому что они могут 5-6 лет расти на одном месте и давать по два полноценных урожая в год; доосушают участок и выравнивают его плодородие за счет корневой системы; являются лучшим предшественником для большинства культур и способствуют быстрому введению и освоению любых севооборотов.

# Поэтому залужение участка и получение плановых урожаев можно считать завершающим этапом всех мелиоративных работ на участке.

# Для залужения лучше всего использовать смеси многолетних трав в следующих соотношениях и нормах высева в кг/га семян 100% хоз.годности:

# тимофеевка луговая 6

# овсяница луговая 5

# кострец безостый 10

# лисохвост луговой 5

# клевер луговой 5

# клевер ползучий 5

# ВСЕГО 36

# Подсевать многолетние травы лучше под покров однолетних трав, которые убираются рано (в конце июля) и полностью, после чего создаются благоприятные условия для роста и развития многолетних трав.

# Перечисленный выше комплекс работ по определению видов потребных мелиораций и окультуриванию участка вполне соответствует требованиям, предъявляемым к:

# освоению мелиорированных земель;

# созданию долголетних культурных пастбищ;

# и овоще - кормовых севооборотов.

# После окультуривания участка и посева предварительных культур (в данном случае - многолетних трав) ввести на участке севооборот, соответствующий ранее установленному количеству полей на участке при проектировании осуши тельно-оросительной системы.

# Севооборот должен включать не менее 50% полей с многолетними травами; остальную площадь могут занимать однолетние травы, овощные и кормовые культуры. Пропашные культуры должны располагаться в севообороте не более двух лет подряд.

# Примерная схема 12-польного севооборота в пойме может быть:

# 1) однолетние травы с подсевом многолетних трав;

# 2-7) многолетние травы 1-VI гл. используемые на: сенаж, сено, травяную муку, семена и выпас 2 года;

# 8 и 9) картофель и морковь;

# 10) однолетние травы на зеленый корм;

# 11-12) капуста и кормовая свекла.

**Расчеты необходимые для проектирования осушительной системы**

Вычисление общей площади и возможного количества полей на участке

#### Общая площадь составляет 208 га.

Количество полей – 8 (4 поля по 23 га, 4 поля по 28 га)

Подбор дождевальных машин для орошения участка

Для орошения можно применить среднеструйные дождевальные машины - ДКШ – 64, ДФ – 120.

Схема севооборота с предварительными культурами.

1. Однолетние травы с подсевом многолетних трав
2. Многолетние травы I года пользования на сенаж
3. Многолетние травы II года пользования на сено
4. Многолетние травы III года пользования на выпас
5. Картофель
6. Морковь
7. Капуста
8. Кормовая свекла

Программирование урожаев по водному и питательному режимам

Чтобы получать запланированные урожаи культур при наименьших затратах, необходимо, согласно законам земледелия, создать для растений оптимальные сочетания и значения факторов жизни растений. В природе такие условия встречаются редко, поэтому человек должен сам регулировать эти факторы.

Определение возможной урожайности культур при естественном увлажнении и дополнительной потребности в поливной воде для получения плановой урожайности

1. Еплан = Уплан \* К, м3/га

2. Морос = Еплан – Еест , м3/га

3. Еест = Wпрод+Wос+Wгр, м3/га

4. Wпрод = 100\*Н\*А(Внв-Ввуз), м3/га

5. Wос=Р\*а\*10, м3/га

6. Wгр=Wгр-сут\*Двег, м3/га

7. m = 100\*H\*A(Внв-Вппв), м3/га

8. n = M/m, раз

9. Уест = Еест/К, т/га

Где Еплан - плановое суммарное водопотребление, м3/га

Уплан – плановая урожайность культур, т/га

К – коэффициент водопотребления, м3/т

М – оросительная норма, м3/га

Еест – возможное суммарное водопотребление за счет естественного увлажнения, м3/га

Wпрод - запас продуктивной влаги к началу вегетации, м3/га

Wос – количество воды, поступившее с осадками за вегетационный период, м3/га

Wгр – количество воды, поступившее из грунтовых вод за вегетационный период, м3/га

m – поливная норма, м3/га

n – количество поливов, раз

Уест – возможная урожайность при естественном увлажнении, т/га

Н – глубина исследуемого слоя почвы, м

А – объемная масса исследуемого слоя почвы, г/см3

Внв – влажность почвы, соответствующая наименьшей влагоемкости, в процентах от массы АСП

Ввуз – влажность почвы, соответствующая влажности устойчивого завядания, в процентах от массы АСП

а – коэффициент использования осадков = 0,6-0,8

Р – сумма осадков за период вегетации культуры, мм

Wгр-сут – суточный расход воды из грунтовых вод (м3/га. сут), зависящий от глубины залегания грунтовых вод и механического состава почвы

Двег – продолжительность вегетационного периода культур, суток

10 – коэффициент пересчета осадков из мм в м3/га

Вппв – предполивная влажность почвы, в % от НВ

Таблица 1. Расчет возможной урожайности культур при естественном увлажнении потребности в поливной воде для получения плановой урожайности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Площадь, га | Суммарное водопотребление за счет естественного увлажнения, м3/га | | | | Коэффициент водопотребления, м3/га | Возмож. урожайность при ест. увлажнении, т/га | Плановая урожайность, т/га | Плановое суммарное водопотребление, м3/га | Оросительная норма, м3/га | Поливная норма м3/га | Количество поливов, раз | Потребность поливной воды на всю площадь, тыс. м3 |
| Запас продуктивной Влаги в почве | Поступление в период вегетации | | Всего |
| С осадками | Из грунтовых  вод |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Однолетниие травы с подсевом многолетних трав | 28 | 1500 | 1344 | 1280 | 4124 | 120 | 34 | 20 | 2400 | - | - | - | - |
| Многолетние травы I г.п. | 28 | 1500 | 2128 | 1920 | 5548 | 100 | 55 | 40 | 4000 | - | - | - | - |
| Многолетние травы II г.п. | 28 | 1500 | 2128 | 1920 | 5548 | 110 | 50 | 45 | 4950 | - | - | - | - |
| Многолетние травы III г.п. | 28 | 1500 | 2128 | 1920 | 5548 | 120 | 46 | 50 | 6000 | 452 | 450 | 1 | 13 |
| Картофель | 23 | 1500 | 1656 | 1440 | 4596 | 120 | 38 | 40 | 4800 | 204 | 450 | 1 | 4 |
| Морковь | 23 | 1500 | 2128 | 1920 | 5548 | 120 | 55 | 50 | 5000 | - | - | - | - |
| Капуста | 23 | 1500 | 2232 | 1920 | 5652 | 80 | 71 | 100 | 8000 | 2348 | 450 | 5 | 54 |
| Кормовая свекла | 23 | 1500 | 2552 | 2240 | 6292 | 80 | 79 | 120 | 9600 | 3308 | 450 | 7 | 76 |

Из таблицы № 1 следует, что однолетние травы с подсевом многолетних и многолетние травы I, I I, I I I г.п., морковь не нуждаются в орошении, т.к. велико естественное увлажнение за счет большого кол-ва осадков.

Чтобы выполнить плановую урожайность культур их следует орошать соответственно колонке №13 таблицы 1.

Таблица 2. Расчет возможной урожайности культур при естественном плодородии и дополнительной потребности питательных веществ для получения возможной урожайности при естественном увлажнении

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры и  площади полей | Виды пит. в-в | Содержание питательных  в-в в почве | | Коэф. исп. пит. в-в из  почвы | Возм. использ. пит. в-в  из почвы, кг. д. в. с 1 га | Вынос пит. в-в 10 т  урожая, кг д. в. | Возмож. урож при ест.  плодородии,т/га | Возм. урож.при ест.  Увлажнении, т/га | Вынос пит. в-в всем  урожаем, кг. д.в. | Треб. внести пит. в-в  с удобр, кг д. в. на 1 га | Коэф. исп. пит. в-в  из удобр. | Треб. внести пит. в-в всего | |
| мг/  100г  почвы | кг д.в  на 1 га | На  1 га,  кг. д. в. | На всю  площадь  ц д. в. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Однолетние травы с подсевом многолетних трав  S=28 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 50 | 2,8 | 34 | 170 | 156 | 0,6 | 260 | 72,8 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 20 | 11 | 34 | 68 | 46 | 0,25 | 184 | 51,5 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 40 | 6,5 | 34 | 136 | 110 | 0,6 | 226,6 | 63,4 |
| Многолетние травы I г.п.  S=28 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 22 | 6,4 | 55 | 121 | 107 | 0,6 | 201,6 | 56,4 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 28 | 7,8 | 55 | 154 | 132 | 0,25 | 528 | 147,8 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 58 | 4,5 | 55 | 319 | 293 | 0,6 | 488,3 | 136,7 |
| Многолетние травы II г.п.  S=28 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 44 | 3,2 | 50 | 220 | 176 | 0,6 | 293,3 | 82 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 28 | 7,8 | 50 | 140 | 11 | 0,25 | 44 | 12,3 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 58 | 4,5 | 50 | 290 | 264 | 0,6 | 440 | 123,2 |
| Многолетние травы III г.п.  S=28га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 66 | 2,1 | 46 | 303,6 | 289,6 | 0,6 | 482,6 | 135 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 28 | 7,8 | 46 | 128,8 | 106,8 | 0,25 | 427,2 | 119,6 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 58 | 4,5 | 46 | 266,8 | 240,8 | 0,6 | 401,3 | 112,4 |
| Картофель  S=23 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 50 | 2,8 | 38 | 190 | 176 | 0,6 | 293,3 | 67,5 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 20 | 11 | 38 | 76 | 54 | 0,25 | 216 | 49,7 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 80 | 3,2 | 38 | 304 | 278 | 0,6 | 463,3 | 106,5 |
| Морковь  S=23 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 36 | 39 | 50 | 180 | 166 | 0,6 | 276,6 | 63,6 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 16 | 13,7 | 50 | 80 | 58 | 0,25 | 232 | 53,4 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 50 | 5,2 | 50 | 224 | 224 | 0,6 | 373,3 | 85,8 |
| Капуста  S=23 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 31 | 4,5 | 71 | 206,1 | 206,1 | 0,6 | 343,5 | 79 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 12 | 18 | 71 | 85,2 | 63,2 | 0,25 | 252,8 | 58 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 40 | 6,5 | 71 | 284 | 258 | 0,6 | 430 | 98,9 |
| Кормовая свекла  S=23 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 27 | 5,2 | 79 | 213,3 | 199,3 | 0,6 | 332,2 | 76,4 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 10 | 22 | 79 | 79 | 57 | 0,25 | 228 | 52,4 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 50 | 5,2 | 79 | 395 | 369 | 0,6 | 615 | 141,5 |
| Итого: N |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 632,7 |
| P2O5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 544,7 |
| K2O |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 868,4 |

Из таблицы № 2 следует, что для получения возможной урожайности при естественном увлажнении требуется внести: N – 632,7 ц д. в., Р2О5 – 544,7 ц д. в., К2О – 868,4 ц д. в.

Таблица 3. Расчет возможной урожайности культур при естественном плодородии и дополнительной потребности питательных веществ для получения урожайности при орошении

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры и  площади полей | Виды пит. в-в | Содержание питательных  в-в в почве | | Коэф. исп. пит. в-в из  почвы | Возм. использ. пит. в-в  из почвы, кг. д. в. с 1 га | Вынос пит. в-в 10 т  урожая, кг д. в. | Возмож. урож при ест.  плодородии,т/га | Плановая урожайность, т/га  При орошении, т т/га | Вынос пит. в-в всем  урожаем, кг. д.в. | Треб. внести пит. в-в  с удобр, кг д. в. на 1 га | Коэф. исп. пит. в-в  из удобр. | Треб. внести пит. в-в всего | |
| мг/  100г  почвы | кг д.в  на 1 га | На 1 га,  кг. д. в. | На всю  площадь  ц д. в. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Однолетние травы с подсевом многолетних трав S=28 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 50 | 2,8 | 20 | 100 | 86 | 0,6 | 143 | 40 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 20 | 11 | 20 | 40 | 18 | 0,25 | 72 | 20 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 40 | 6,5 | 20 | 80 | 54 | 0,6 | 90 | 25 |
| Многолетние травы I г.п. S=28 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 22 | 6,4 | 40 | 88 | 74 | 0,6 | 123 | 34 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 28 | 7,8 | 40 | 112 | 90 | 0,25 | 360 | 100,8 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 58 | 4,5 | 40 | 232 | 206 | 0,6 | 343 | 96 |
| Многолетние травы II г.п. S=28 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 44 | 3,2 | 45 | 198 | 184 | 0,6 | 307 | 86 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 28 | 7,8 | 45 | 126 | 104 | 0,25 | 416 | 116,5 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 58 | 4,5 | 45 | 261 | 235 | 0,6 | 392 | 109,8 |
| Многолетние травы III г.п. S=28 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 66 | 2,1 | 50 | 330 | 316 | 0,6 | 527 | 147,6 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 28 | 7,8 | 50 | 140 | 118 | 0,25 | 472 | 132,2 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 58 | 4,5 | 50 | 290 | 264 | 0,6 | 440 | 123,2 |
| Картофель S=23 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 50 | 2,8 | 40 | 600 | 586 | 0,6 | 971 | 224,7 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 20 | 11 | 40 | 240 | 218 | 0,25 | 872 | 200,6 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 80 | 3,2 | 40 | 960 | 934 | 0,6 | 1557 | 358 |
| Морковь S=23 га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 32 | 3,9 | 50 | 128 | 114 | 0,6 | 190 | 43,7 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 16 | 13,7 | 50 | 64 | 42 | 0,25 | 168 | 38,6 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 50 | 5,2 | 50 | 200 | 174 | 0,6 | 290 | 66,7 |
| Капуста S=23га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 31 | 4,5 | 100 | 158 | 144 | 0,6 | 240 | 55,2 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 12 | 18 | 100 | 60 | 38 | 0,25 | 152 | 35 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 40 | 6,5 | 100 | 200 | 174 | 0,6 | 290 | 66,7 |
| Кормовая свекла S=23га | N | 2 | 72 | 0,2 | 14 | 27 | 5,2 | 120 | 270 | 256 | 0,6 | 427 | 98,2 |
| P2O5 | 5 | 180 | 0,12 | 22 | 10 | 22 | 120 | 100 | 78 | 0,25 | 312 | 71,8 |
| К2О | 6 | 216 | 0,12 | 26 | 50 | 5,2 | 120 | 500 | 474 | 0,6 | 790 | 181,7 |
| Итого: N |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 729,4 |
| P2O5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 715,5 |
| K2O |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1027,1 |

Из таблицы № 3 можно сделать вывод, что для получения плановой урожайности при орошении требуется внести питательные вещества в количестве: N – 729,4 ц д. в., Р2О5 – 715,5 ц д. в., К2О – 1027,1 ц д. в.

**Построение продольных профилей дрен, коллектора, транспортирующего собирателя и магистрального канала**

Вычерчиваем продольные профили:

а) двух дрен, впадающих в начале и в конце коллектора;

б) одного коллектора, впадающего в транспортирующий собиратель;

в) одного транспортирующего собирателя, впадающего в магистральный

канал;

г) магистрального канала.

Построение профиля следует вести с увязкой их в вертикальной плоскости на одном листе миллиметровой бумаги шириной 0,3 и длиной 0,8 - 1,0 м. с одной вертикальной шкалой отметок поверхности земли и одним основанием, включающем показатели:

1. отметок поверхности земли
2. отметок глубины траншеи (выемки)
3. отметок дна траншеи (канала)
4. уклонов
5. расстояний
6. пикетов
7. планов

Построение профилей поверхности земли

Восстанавливая (мысленно) перпендикуляры от отметок поверхности земли на горизонтальной шкале до пересечения с перпендикулярами, идущими от соответствующих отметок вертикальной шкалы, поставить точки и соединить их отрезками. В большинстве случаев профиль поверхности земли представляет собой ломаную линию.

Построение профиля дна дрен

От профиля поверхности земли в истоке дрены отложить вниз заданную глубину дрены и поставить точку.

Найти необходимое понижение устье дрены (Δh дрены) с учетом заданного уклона по формуле:

Δhдр = i\*lдр, м,

где i - заданный уклон дрены = 0,002; 1др - фактическая длина дрены, м;

при l= 200м и i= 0,002 Δh= 0,4 м, 1=200, Δhдр = 0,4 м



Отложить дополнительную глубину заложения дрены в её устье и поставить точку. Соединить прямой линией отметки дна в начале и в конце дрены.

Глубина заложения дрены в устье должна быть не менее, чем в истоке. В устье дрены на профиле сделать углубление, равное фактическому диаметру коллектора (dолл.факт =(dрасч.+0,03м) (0,03м- толщина стенок коллектора).

Профиль дна коллектора в истоке соответствует глубине заложения верхней дрены в устье плюс фактический диаметр коллектора, а в устье-глубина заложения нижней дрены в устье плюс фактический диаметр коллектора.

Около устья коллектора предусмотреть сопряжение с транспортирующим собирателем не менее 0,5м.

Профиль дна транспортирующего собирателя должен быть на 0,5 метра ниже устьев коллекторов.

В устье транспортирующего собирателя предусмотреть углубление соответствующее рабочей глубине магистрального канала, определяемой гидравлическим расчётом.

Профиль дна магистрального канала должен быть глубже дна транспортирующего собирателя на расчетную глубину.

Соединить прямой линией начальную и конечную точки дна каждого элемента. После построения профилей дна против каждого пикета найти отметки дна и записать их в соответствующую строку. Вычислить глубины на всех пикетах. Вычислить уклоны элементов по дну путем деления разницы между отметками по дну в начале и в конце (элемента) профиля на его длину и записать в соответствующую строку в числителе уклон, в знаменателе - расстояние. Для облегчения построения профилей необходимо хорошо ориентироваться в масштабах профилей.

Горизонтальный масштаб 1:5000 соответствует масштабу плана, поэтому все измерения и построения в горизонтальной плоскости не будут вызывать затруднений.

Вертикальный масштаб 1:50 требует более детальной расшифровки. Он означает, что 1 см на плане соответствует 0,5м на местности;

1 мм - 0.05 м

2 мм-0.10 м

**Расчет режима работы и потребного количества дождевальных машин и насосных станций**

Расчет для ДКШ-64

1. Продолжительность полива на одной позиции.



где К – коэффициент, компенсирующий потери при поливе = 1,1

m – поливная норма, м3/га

# S поз – площадь полива на одной позиции = 1,44 га

q – расход воды дождевальной машиной = 64 л/с

2. Расчет продолжительности полива всего участка.



3. Расчет среднесуточного расхода воды за вегетационный период.



Е план – плановое суммарное водопотребление (среднее по орошаемым культурам), м3/га

4. Расчет продолжительности межполивного периода.



5. Расчет потребного количества дождевальных машин для однократного полива всего участка при нормальной продолжительности рабочей смены.



tсмен – средняя продолжительность рабочей смены в летний период – 10ч

tуч-ка – продолжительность полива всего участка, час

6. Расчет потребной продолжительности рабочей смены при кратном (целом) количестве дождевальных машин.



Вывод: требуется 2 машины ДКШ-64, которые будут работать по 185,6 мин. на каждой позиции и по 14 часов в сутки.

##### Расчет для ДФ-120

1. Продолжительность полива на одной позиции.



где S поз – площадь полива на одной позиции = 2,5 га

q – расход воды дождевальной машиной = 120 л/с

2. Расчет продолжительности полива всего участка.



3. Расчет среднесуточного расхода воды за вегетационный период.



4. Расчет продолжительности межполивного периода.



5. Расчет потребного количества дождевальных машин для однократного полива всего участка при нормальной продолжительности рабочей смены.



6. Расчет потребной продолжительности рабочей смены при кратном (целом) количестве дождевальных машин.



Вывод: требуется 1 машина ДФ-120, которая будет работать по 128,3 мин. на каждой позиции и по 18 часов в смену.

Выбор насосных станций

Насосные станции для подачи воды на орошаемый участок и обеспечения полива подбираются по трем параметрам:

- необходимой подаче воды, л/с;

- необходимому напору, м. в. ст.;

- высоте всасывания, м.

Потребная подача воды зависит от:

- количества дождевальных машин и их расхода,

- способа подачи воды (по трубопроводам или открытым каналам).

Если будет работать одна дождевальная машина, и вода к ней будет подаваться по трубопроводу, то подача воды будет соответствовать расходу дождевальной машины.

Расчет потребной подачи воды

Для ДКШ-64 = 64\*2 = 128 л/с

Для ДФ-120 = 120\*1 = 120 л/с

Расчет потребного напора

Нполн = Нгеодез+ Нтр+ Нгидр

где Нполн – суммарные потери напора в оросительной сети, м. вод.Столба

Нгеодез – геодезические потери – разница между самой верхней отметкой, куда должна подаваться вода, и самой нижней, откуда должна забираться вода

Нгеодез=Нв – Нн = 88,7-81,3 = 7,4 м. в. ст.

Нтр – потери напора в трубопроводе (м. в. ст.), которые зависят от расхода воды дождевальной машиной, диаметра и длины трубопровода и определяются по формуле:

Нтр = (Lтр\* hтр)/100,

где Lтр – длина трубопровода, м

hтр – потери напора в трубопроводе на каждые 100 м длины, соответствующие расходу воды и диаметру трубопровода, определяются по приложению.

Для ДКШ-64:

Нтр = (1235\*0,97)/100 = 12 м. в. ст., d = 300 мм

Нгидр = 40\*2 = 80 м. в. ст.

Нполн = 7.4+12+80 = 99.4 м. в. ст.

Для ДФ-120:

Нтр = (1235\*0,62)/100 = 8 м. в. ст., d = 300 мм

Нгидр = 45\*1 = 45 м. в. ст.

Нполн = 6.8+8+45 = 59.8 м. в. ст.

Общее количество насосных станций – 3 шт.

Требуется: 2 СНПЭ – 70/60

ДНУ – 120/70

**Расчет экономической эффективности осушения участка гончарным дренажем и двойного регулирования водного режима**

Расчет экономической эффективности включает расчеты капитальных и мелиоративно-эксплуатационных затрат, дополнительного чистого дохода и срока окупаемости капитальных затрат.

Таблица 4. Расчет капитальных затрат на мелиорацию участка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Виды затрат | Объемы | | Стоимость | |
| Ед. измер. | Кол-во | Ед. измер. | Всего |
| 1. | Осушение гончарным дренажем | Га | 204 | 2000 | 408000 |
| 2. | Срезка кустарников кусторезом | Га | 68 | 200 | 13600 |
| Измельчение кочек фрезой | Га | 68 | 280 | 19040 |
| Планировка | Га | 68 | 150 | 10200 |
| Первичная обработка | Га | 204 | 80 | 16320 |
| Известкование | Га∙т | 204\*22,1 | 10 | 45084 |
| Внесение органических удобрений | Га∙т∙км | 204\*80\*5 | 5 | 408000 |
| Залужение | Га | 204 | 200 | 40800 |
| Итого | |  |  |  | 961800 |
| 3. | Создание оросительной системы для: ДКШ-64 | Га | 92 | 1500 | 138000 |
| ДФ-120 | Га | 112 | 1400 | 156800 |
| Приобретение: ДКШ-64 | шт | 2 | 10000 | 20000 |
| ДФ-120 | шт | 1 | 18000 | 18000 |
| Насосные станции | шт | 3 | 5000 | 15000 |
| Итого | |  |  |  | 347800 |
| Всего | |  |  |  | 1309600 |

Стоимость объема капитальных затрат берется из приложения.

Общая стоимость капитальных затрат на выполнение каждого вида работ определяется путем умножения их количества на стоимость единицы объема. Затем подсчитываются итоги по каждому комплексу мелиоративных мероприятий и по всему участку.

Расчет доз извести:

Драсч = 5\* Г\* Н \* А= 5 \* 4,4 \* 0,5 \* 1,3 = 14,3 т /га

Г – гидролитическая кислотность, мг-экв/100г почвы

Н – глубина известкуемого слоя (0,5м)

А – объемная масса известкуемого слоя (для минеральных почв 1,3-1,4 г/см3,для торфа 0,4 г/см3)

Дфакт = (Драсч\*106)/ (К(100-Б)(100-В))

К – содержание СаСО3 в известковом материале, (80%)

Б – содержание в известковом материале частиц диаметром более 1 мм, (10%)

В – содержание влаги в известковом материале, (10%)

Дфакт = (14,3\*106) / (80(100-10)(100-10)) = 22,1 т/га

Таблица 5. Расчет капитальных затрат (итоги)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Осушение гончарным дренажем | Двойное регулирование водного режима |
| Исходная урожаемость, т/га | 428 | 465 |
| Мелиоративно-эксплутационные затраты, руб | 20400 | 37790 |
| Капитальные затраты, руб | 1002600 | 1309600 |
| Итого: |  | 1367790 |

Таблица 6. Экономическая эффективность мелиораций в овоще-кормовом севообороте при естественном увлажнении

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показатели | | Ед. изм. | До мелиораци | После мелиорации | | | | | | |  | Итого по севообороту |
| Однол. тр. с подсевом мнoг. | Многолет. тр. I г.п. | Многолет. тр. II г.п. | Многолет тр. III г.п. | картофель | морковь | капуста | Кормовая свекла |
| 1 | Площадь | | га | 204 | 28 | 28 | 28 | 28 | 23 | 23 | 23 | 23 | 204 |
| 2 | Урожайность продук ции | исход. | ц /га | 100 | 340 | 550 | 500 | 460 | 380 | 500 | 710 | 790 | - |
| готов. | ц/га | 20 | 340 | 275 | 100 | 2.3 | 380 | 500 | 710 | 118.5 | - |
| к.ед. | ц/га | 10 | 78.2 | 96.25 | 50 | 1.84 | - | - | - | 17.7 | - |
| 3 | Валовый сбор | | ц | 2040 | 2189.6 | 2695 | 1400 | 51.5 | 8740 | 11500 | 16330 | 407.1 | - |
| 4 | Стоимость 1ц продукции | | руб | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 10 | 15 | 8 | 25 | - |
| 5 | Стоимость валовой продукции | | руб | 51000 | 54740 | 67375 | 35000 | 1287.5 | 87400 | 172500 | 130640 | 10177.5 | 559120 |
| 6 | Коэф.трудоемкости продукции | |  | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | - |
| 7 | Ежег.затраты с-х | | руб | 40800 | 32844 | 53900 | 28000 | 1158,75 | 69920 | 155250 | 104512 | 8142 | 453726.8 |
| 8 | Ежег.затраты мелиор.-эксп. | | руб | - | 2800 | 2800 | 2800 | 2800 | 2300 | 2300 | 2300 | 2300 | 20400 |
| 9 | Ежег.затраты общие | | руб | 40800 | 35644 | 56700 | 30800 | 3958,75 | 72220 | 157550 | 106812 | 10442 | 474126,8 |
| 10 | Чистый доход | | руб | 10200 | 19096 | 10675 | 4200 | -2671,25 | 15180 | 14950 | 23828 | -264,5 | 84993,2 |
| 11 | Дополнительный чистый доход | | руб | - | 8896 | 475 | -6000 | -12871,3 | 4980 | 4750 | 13628 | -10464,5 | 74793,2 |
| 12 | Капитальные затраты на мелиорацию | | руб | - | 137611,8 | 137611,8 | 137611,8 | 137611,8 | 113038,2 | 113038,2 | 113038,2 | 113038,2 | 1002600 |
| 13 | Срок окупаемости капит.затрат | | лет | - | 15 | 289 | - | - | 23 | 24 | 8 | - | 14 |
| 14 | Дополнительный чистый доход с 1 га | | руб/ га | - | 317 | 16 | -214 | -459 | 216 | 206 | 592 | -454 | 366 |

В связи с тем, что в севообороте могут быть разные культуры, которые, в свою очередь, могут быть использованы по разному назначению, а оценивать их нужно в денежном выражении, предлагается урожайность производимой продукции представлять в трех видах.. Все кормовые культуры переводятся из исходной в готовую продукцию, а затем в кормовые единицы по соответствующим коэффициентам перевода. Так зеленая масса многолетних трав может быть использована на зеленый корм, сенаж и сено с коэффициентом перевода в готовую продукцию 1,0; 0,5; 0,2; которая может быть переведена в кормовые единицы по коэффициентам 0,2; 0,35 и 0,5 соответственно. Объем ежегодных сельскохозяйственных затрат на производство продукции зависит от технологии и трудоемкости возделывания культур и может составлять 50-90% от стоимости валовой продукции. Чтобы найти объем сельскохозяйственных затрат, нужно стоимость валовой продукции умножить на соответствующий коэффициент трудоемкости от 0,5 до 0,9. Сумма сельскохозяйственных и мелиоративно-эксплуатационных затрат составит общие затраты. Чистый доход – разница между стоимостью валовой продукции и общими затратами. Дополнительный чистый доход – разница между чистыми доходами после и до мелиорации. Чтобы определить дополнительный чистый доход по каждой культуре, нужно из чистого дохода данной культуры вычесть соответствующую долю чистого дохода до мелиорации, для чего чистый доход до мелиорации нужно разделить на количество полей после мелиорации пропорционально площадям полей и вычитать эту долю. Капитальные затраты берутся только на осушение и культуртехнические мелиорации без орошения. Срок окупаемости капитальных затрат определяется путем их деления на дополнительный чистый доход по каждому полю и севообороту. На тех полях, где вместо дополнительного чистого дохода получен убыток, срок окупаемости капитальных затрат не определяется.

Таблица 7. Экономическая эффективность мелиораций в овоще-кормовом севообороте при орошении

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показатели | | Ед. изм. | До мелиорации | После мелиорации | | | | | | |  | Итого по севообороту |
| Однол. тр. с подсевом мнoг. | Многолет. тр. I г.п. | Многолет. тр. II г.п. | Многолет тр. III г.п. | картофель | морковь | капуста | Кормовая свекла |
| 1 | Площадь | | га | 204 | 28 | 28 | 28 | 28 | 23 | 23 | 23 | 23 | 204 |
| 2 | Урожайность продук ции | исход. | Ц/га | 100 | 200 | 400 | 450 | 500 | 400 | 500 | 1000 | 1200 | - |
| готов. | Ц/га | 20 | 200 | 200 | 90 | 75 | 400 | 500 | 1000 | 1200 | - |
| к.ед. | Ц/га | 10 | 40 | 70 | 45 | 60 | - | - | - | 180 | - |
| 3 | Валовый сбор | | ц | 2040 | 1120 | 1960 | 1260 | 1680 | 9200 | 11500 | 23000 | 4140 | - |
| 4 | Стоимость 1ц продукции | | руб | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 10 | 15 | 8 | 25 | - |
| 5 | Стоимость валовой продукции | | руб | 51000 | 28000 | 49000 | 31500 | 42000 | 92000 | 172500 | 184000 | 103500 | 702500 |
| 6 | Коэф.трудоемкости продукции | |  | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | - |
| 7 | Ежег.затраты с-х | | руб | 40800 | 16800 | 39200 | 25200 | 37800 | 73600 | 155250 | 147200 | 82800 | 577850 |
| 8 | Ежег.затраты мелиор.-эксп. | | руб | - | 2800 | 2800 | 2800 | 2800 | 2300 | 2300 | 2300 | 2300 | 20400 |
| 9 | Ежег.затраты общие | | руб | 40800 | 19600 | 42000 | 28000 | 40600 | 75900 | 157550 | 149500 | 85100 | 598250 |
| 10 | Чистый доход | | руб | 10200 | 8400 | 7000 | 3500 | 1400 | 16100 | 14950 | 34500 | 118400 | 104250 |
| 11 | Дополнительный чистый доход | | руб | - | 7000 | 5600 | 2100 | 0 | 14950 | 13800 | 33350 | 17250 | 94050 |
| 12 | Капитальные затраты на мелиорацию | | руб | - | 179749 | 179749 | 179749 | 179749 | 147651 | 147651 | 147651 | 147651 | 1309600 |
| 13 | Срок окупаемости капит.затрат | | лет | - | 25 | 32 | 85 | - | 9 | 10 | 4 | 8 | 13 |
| 14 | Дополнительный чистый доход с 1 га | | руб/ га | - | 250 | 200 | 75 | 0 | 650 | 600 | 1450 | 750 | 461 |

При орошении берется плановая урожайность из таблицы № 2. Капитальные затраты берутся в полном объеме.

Из таблиц №6 и №7 следует, что при орошении дополнительный чистый доход с 1 га выше, чем при естественном увлажнении, также выше и стоимость валовой продукции. Срок окупаемости капитальных затрат при орошении составит 13 лет.

**Выводы и рекомендации об эффективности и целесообразности создания мелиоративных систем**

Капитальные затраты на мелиорацию при орошении больше капитальных затрат на 307 000, дополнительный чистый доход с 1 га получен больше на 97 руб.

Стоимость валовой продукции при орошении больше на 143380 руб.

Срок окупаемости капитальных затрат при орошении на год меньше чем при естественном увлажнении.

Следовательно, двойное регулирование экономически выгоднее и целесообразнее.

###### Список литературы

1. Российский (Федеральный) Закон о мелиорации земель. Принят 8.12.95.

Российская газета.

2. Бабиков Б.В. Гидротехнические мелиорации лесных земель. Учебник. М., 1993. 224 с.

3. Маслов Б.С., Минаев И.В. Справочник по мелиорации. – М. Росагропромиздат, 1989.

4. Механизация полива: Справочник/Штепа Б.Г., Носенко В.Ф., Винникова Н.В. – М.: Агропромиздат, 1990.

5. Почвоведение. Под ред.проф. И.С. Кауричева. Агропромиздат, 1989.