

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ ИМ. В. Д. ЖУРИНА
(САНИИРИ)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ МАЛЫХ РЕК СРЕДНЕЙ
АЗИИ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЯДОХИМИКАМИ СТОКА
С ОРОШАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

Ташкент - 1985

1987

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ им. В.Д.ЖУРИНА
(САНИРИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. министра сельского
хозяйства Уз. ССР

А. Кочев
В. В. ОСУПОВ

" 13 " августа 1984г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор САНИРИ, к. т. н.

В. А. Духовный
В. А. ДУХОВНЫЙ

" 5 " августа 1984г.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ МАЛЫХ РЕК СРЕДНЕЙ АЗИИ
ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЯДОХИМИКАТАМИ СТОКА С ОРОШАЕМОЙ
ТЕРРИТОРИИ

Ташкент - 1985

Настоящие "Рекомендации по защите малых рек Средней Азии от загрязнения сельскохозяйственным стоком" составлены на основе натуральных исследований отдела охраны водных ресурсов САНИИРИ по выносу ядохимикатов с хлопкового поля и обобщения материалов по загрязнению малых рек Средней Азии сельскохозяйственным стоком, "Положения о водохранимых зонах рек Узбекской ССР", составленного ГУВРом УзССР. В работе учтены замечания рецензентов: и.о.министра сельского хозяйства Х.Д.Диалилова, начальника Главного Управления агрометеобслуживания МСХ УзССР А.К.Кабильджанова, сделанные совместно с отделом гидрологических исследований САНИИ им.В.А.Бугаева, главного инженера института Узгипроводхоза А.М.Григорьева, главного специалиста техотдела института Узгипроводхоза Р.Д.Бравермана, главного специалиста отдела перспективного проектирования института Средазгипроводхоза А.С.Асламяна, доцента кафедры водоснабжения и канализации ТашПИ А.Н.Обельченко, доцента кафедры сельхозводоснабжения ТИИИСХ В.А.Демина.

Рекомендации предназначены для работников сельского хозяйства проектных институтов, занимающихся проектированием оросительных систем и разрабатывающих технологические схемы водоохранных мероприятий для малых рек, ряда контролируемых организаций в их оперативной работе.

Составители: А.П.Орлова - заслуженный ирригатор УзССР
и.т.п., заведомо охраны
водных ресурсов САНИИРИ
Л.В. Ярошенко - старший инженер отдела охраны
водных ресурсов САНИИРИ

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Под малыми реками в настоящих "Рекомендациях..." понимаются реки, площадь водосбора которых, в соответствии с ГОСТом 19179-73, не превышает 2000 км² и протяженность до 200 км.

"Рекомендации по защите малых рек Средней Азии от загрязнения ядохимикатами стоки с орошаемой территории" могут быть применены для разработки раздела "Охрана природы" в составе схем комплексного использования земель и охраны водных ресурсов малых рек, технико-экономических обоснований (ТЭО) при планировании и проектировании водного хозяйства и отдельных объектов в бассейнах малых рек Средней Азии, при разработке и проведении водоохранных мероприятий по защите малых рек от загрязнения сельскохозяйственным стоком.

1.2. Настоящие "Рекомендации..." разработаны на основании постановления Совета Министров СССР № 868 от 08.10.80г. "Об усилении охраны малых рек от загрязнения, засорения и истощения и о рациональном использовании их водных ресурсов" и приказа министерства мелиорации и водного хозяйства СССР № 7 от 02.10.81г. и № 1212 от 22.06.82г.

1.3. В "Рекомендациях..." приводится режим применения ядохимикатов и их номенклатура для различных культур Средней Азии. Даны основные источники загрязнения малых рек Средней Азии, величины выноса ядохимикатов и удобрений с сельскохозяйственных угодий, а также факторы на него влияющие, рассматриваются режим поступления ядохимикатов и удобрений, основные водоохранные мероприятия по предотвращению загрязнения малых рек Средней Азии сельскохозяйственным стоком.

Кроме того, приводятся методы расчета концентрации ядохимикатов в малой реке в расчетном створе, а также в створе полного смешения и предельно-допустимой величины сброса (ПДС) вредных веществ.

1.4. Настоящие "Рекомендации..." удовлетворяют требованиям "Основ земельного законодательства", "Основ водного законодательства", "Основ законодательства о здравоохранении

Союза ССР и УзССР", а также действующих постановлений и нормативных документов. Для малых рек рыбохозяйственного назначения учитывают требования ГОСТа 17.1.204-77 "Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных объектов".

1.5. Сток коллекторно-дренажных и сбросных вод с сельскохозяйственных угодий не должен приводить к превышению предельно-допустимой концентрации (ПДК) вредных веществ в воде малых рек с учетом категории водопользования.

В соответствии с "Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами" используются соответствующие ПДК с дополнениями (для рыбохозяйственных водоемов), утвержденными Минрыбхозом СССР: 17.12.76 г. № 30-I-II, 23.03.78г. № 30-II и 13.03.78г. № 30-I-II, а также последующими дополнениями к ним.

2. ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ РЕК СРЕДНЕЙ АЗИИ

2.1. Основные источники загрязнения малых рек Средней Азии - сбросные и коллекторно-дренажные воды с орошаемых массивов, загрязненные ядохимикатами и удобрениями, а также стоки дождевых и талых вод с богарных земель.

2.2. Со сточными водами с хлопковых полей выносятся около 70% фосфорорганических (рогор и его аналоги) и 75% хлорорганических пестицидов (λ -ГХЦГ, ДДТ) от общего объема выноса.

2.3. С ливневыми водами в малые реки выносятся в основном гербициды и дефолианты, применяемые осенью, а также стойкие пестициды - оевин, λ -ГХЦГ, ДДТ.

2.4. Величина выноса азотных удобрений со сбросными водами (в пересчете на азот) составляет 4 - 8% от количества внесенных, фосфорных - 0,3-0,5%.

3. РЕЖИМ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДОХИМИКАТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУРАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ

3.1. Режим применения ядохимикатов

тов в хлопководстве. Степень загрязнения малых рек ядохимикатами зависит от режима их применения. Этот фактор необходимо учитывать при расчетах.

Употреблять ядохимикаты следует поэтапно:

предпосевное протравливание семян проводится в феврале, марте. Применяют ТХМ и другие ядохимикаты;

первая обработка (май, июнь) - против подгрызающих и сосущих вредителей. Применяют ГХЦГ, хлорофос, карбофос, фосфамид;

вторая обработка (июль, июль) - в фазе бутонизации против паутинного клеща, хлопковой совки. Применяют мильбекс, кельтан, акрекс, севин, фозалон, хлорофос, фосфамид;

третья обработка (июль, август) - в фазе цветения-плодообразования против паутинного клеща, хлопковой совки. Используют эмульсию коллоидной серы, молотую серу с известью (1:1), тиодан, полидофен;

дефолиация и десикация хлопчатника - предуборочное обезлиствивание и подсушивание растений на корню. Применяют хлорат магния, бутифос, хлорат-хлорид кальция.

3.2. Режим применения ядохимикатов на различных культурах:

П л о д о в ы й с а д . Опрыскивание против боярышника, долгоносиков, листовертки, моли яблоневой, плодовой тли и др. Используют ГХЦГ, карбофос, метафос, фозалон, хлорофос, анто, серу коллоидную, акрекс, кельтан, ДНОК в фазах бутонизации и цветения, плодообразования;

з е р н о в ы е , к о л о с о в ы е . Опрыскивание против хлебных блох, гусениц, жуков, клопов, мух, совки озимой и совки зерновой. Применяют 12%-ный ГХЦГ, 2%-ный ГХЦГ, метафос, хлорофос. Опрыскивают зимой и осенью;

з е р н о б о б о в ы е . Вредители: клубеньковые долгоносики, гороховая зерновка, гороховая тля. Применяют ГХЦГ, метафос, карбофос. Опрыскивать можно в различные фазы;

к л е в е р , л ю ц е р н а . Вредители: клубеньковые и

люцерновый долгоносик. Применяют 12%-ный ГХЦГ, метафос, карбофос;

картофель, капуста, лук, огурцы. Вредители: колорадский жук, крестоцветные блошки, капустная муха, тля, трипс, клопы, слизни, муха луговая и др. Применяют ГХЦГ, карбофос, метафос, анто, метальдегид. Наземное опрыскивание проводят в различные фазы;

виноград. Вредители: филлоксера, виноградная пестрянка, гроздевая листовертка, белая гниль. Применяют ГХЦГ, хлорофос, ДНОК, нитрофен, каптан.

4. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ВЫНОСА ЯДОХИМИКАТОВ В МАЛЫЕ РЕКИ

4.1. Ядохимикаты и удобрения поступают в малые реки: с дождевыми и талыми водами (поверхностный сток); при авиа и наземной обработке сельскохозяйственных культур;

с коллекторно-дренажными и сбросными водами с полей орошения;

при обработке водотоков пестицидами от вредителей;

при обработке полей в неблагоприятных метеорологических условиях;

при обработке полей в пределах водоохранной зоны;

при нарушении правил хранения и транспортировки пестицидов.

4.2. Для расчета величины выноса ядохимикатов в малые реки сбросными водами с полей орошения необходимо иметь данные:

материалы о механическом составе почв, гумуса, солей и биогенных веществ;

содержание ядохимикатов в оросительной воде до (фон-все) и во время полива (по часам);

способы обработки сельскохозяйственных культур ядохимикатами;

ассортимент применяемых ядохимикатов, их количество и форму применения (порошок, эмульсия, гранулы);

сроки обработки сельскохозяйственных культур;

количество подаваемой оросительной воды;

количество обросных вод и содержание в них ядохимикатов;

сроки и нормы поливов сельскохозяйственных культур.

4.3. Величина выноса ядохимикатов для гидромодульных районов Узбекистана распределяется в таких пределах:

для V и VI гидромодульных районов в первый полив выносятся 23-25%, во второй - 55-60, в третий - 10-15, в четвертой - 5-8, в пятый - 2% от общего выноса ядохимикатов;

для VII и IX гидромодульных районов в первый полив выносятся 23-25%, во второй - 55-60 и в третий - 17-20%.

4.4. Суммарная величина выноса фосфорорганических ядохимикатов коллекторно-дренажным стоком составляет 0,2-2% и зависит от ряда факторов:

сроков освоения земель. Величина выноса ядохимикатов в староорошаемой зоне на 40% больше, чем в новоорошаемой, и рассчитывается по формуле

$$B_1 = Q \cdot K_{cp1} \cdot (1 + \alpha), \quad (4.1)$$

где Q - расход обросных вод, м³/с га;

K_{cp1} - средняя концентрация ядохимикатов в обросной воде с поля в новоорошаемой зоне, г/м³;

α - коэффициент изменения выноса; согласно экспериментальным данным $\alpha = 0,4$;

степени зараженности поля. Дополнительная обработка зараженного поля увеличивает вынос ядохимикатов на 30-80%

$$B_2 = Q \cdot K_{cp2} \cdot (1 + j), \quad (4.2)$$

где K_{cp2} - средняя концентрация ядохимикатов в обросной воде с поля без дополнительной обработки ядохимикатами, г/м³; согласно экспериментальным

данным $f = 0,3-0,8$ в зависимости от количества обработок поля ядохимикатами (0,3 - первая обработка; 0,4 - вторая обработка и т.д.);

Формы применения препарата. Применение ядохимикатов в гранулированной форме уменьшает величину выноса на 15%

$$B_3 = Q \cdot K_{cp3} \cdot (1 - \beta), \quad (4.3)$$

где K_{cp3} - средняя концентрация ядохимикатов в сбросной воде с поля, обработанного эмульсией ядохимиката, согласно экспериментальным данным $\beta = 0,15$;

способов обработки полей ядохимикатами (наземная авиаобработка). При наземной обработке ядохимикатами вынос их с полей уменьшается на 20% и величина его рассчитывается по формуле

$$B_4 = Q \cdot K_{cp4} \cdot (1 - \gamma), \quad (4.4)$$

где K_{cp4} - средняя концентрация ядохимикатов в сбросной воде при обработке поля авиасредствами, $\gamma = 0,2$.

Величина выноса ядохимикатов, с учетом всех этих факторов, определяется по формуле

$$B_n = Q \cdot K_{cp4} \cdot (1 + \alpha) \cdot (1 + f) \cdot (1 - \beta) \cdot (1 - \gamma). \quad (4.5)$$

4.5. Величина выноса дефолианта (хлорат магния) с хлопкового поля за период вегетации рассчитывается как 3-5% от количества внесенных.

Максимальная величина выноса, рассчитываемая как 80% от общего выноса, приходится на первый полив.

4.6. Величина выноса хлорорганических ядохимикатов (ДДТ, ГХЦГ) коллекторно-дренажным стоком с единицы площади хлопкового поля за период вегетации хлопчатника составляет 0,5-2,3% от количества применяемых на обработку, и рассчитывается в соответствии с п.4.4.

4.6.1. Расчет средней концентрации ядохимикатов в дренажном и поверхностном стоке производится согласно "Руководству по определению выноса минеральных органических веществ и пестицидов дренажным и поверхностным стоком с мелиорируемых земель".

4.6.2. Расчет величины выноса ядохимикатов и удобрений в малые реки следует выполнять согласно "Руководству по определению расчетных концентраций минеральных органических веществ и пестицидов в дренажном и поверхностном стоке с мелиорируемых земель", для хлопковой зоны - по "Методическим указаниям по определению выноса ядохимикатов с хлопковых полей коллекторно-дренажным стоком".

4.6.3. Величина выноса растворенных пестицидов поверхностным стоком определяется по формуле

$$P_p^{no} = 2,98 \cdot 10^{-6} \frac{N_e^{kta} (1-\delta) \sqrt{t_p \%} \cdot F}{\alpha \omega_{0-2} H_p \% + 2 \cdot 10^2 H_p \% (1-\delta)}, \quad (4.6)$$

где α - коэффициент оструктуренности ($\alpha = 5$ - для песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почв;

$\alpha = 2$ - для суглинистых, тяжелосуглинистых и глинистых почв);

$t_p \%$ - продолжительность ливня расчетной обеспеченности, сут;

$H_p \%$ - слой осадков за ливень расчетной обеспеченности, мм;

F - площадь рассматриваемого участка (1 га = 10^4 м²);

ω_{0-2} - объем почвенного раствора, м³/га (табл.2, прилож.);

δ - коэффициент сорбции (табл.2, прилож.);

N - норма разового внесения препарата, кг/га (по действующему веществу);

K - коэффициент деструкции пестицида, сут⁻¹ (табл.1, прилож.);

σ - коэффициент поверхностного стока;

t_n - время до выпадения осадков после внесения препарата.

4.6.4. Концентрации растворенных пестицидов в поверхностном стоке вычисляют по формуле

$$C_p^{nc} = \frac{P_p^{nc} \cdot 10^3}{W^{nc}}, \quad (4.7)$$

где C_p^{nc} – концентрация растворенных пестицидов в поверхностном стоке, мг/л;
 P_p^{nc} – величина выноса пестицидов поверхностным стоком в растворенном виде, кг/га;
 W^{nc} – объем поверхностного стока за расчетный период, м³/га.

4.6.5. Для частично растворимых пестицидов в формулу (4.6) вместо N подставляют $R \cdot W_{p-2}$ (R – растворимость пестицида, г/л) (табл.6, прилож.).

4.6.6. Нерастворимые и труднорастворимые пестициды выносятся поверхностным стоком только в сорбированном виде. Величина выноса рассчитывается по формуле

$$P_c^{rc} = \frac{N^{ktn} \cdot S \cdot W^{rc}}{10^4 \cdot h_{пк}}, \quad (4.8)$$

где P_c^{rc} – величина выноса пестицидов в сорбированном виде с поверхностным стоком, кг/га;
 W^{rc} – объем твердого стока, м³/га;
 $h_{пк}$ – глубина пахотного слоя, м.

4.6.7. Концентрацию пестицидов, выносимых в сорбированном виде, вычисляют по формуле

$$C_c^{rc} = \frac{P_c^{rc} \cdot 10^3}{W^{rc}}, \quad (4.9)$$

где C_c^{rc} – концентрация пестицидов, выносимых в сорбированном виде, с поверхностным стоком, мг/л.

4.6.8. Величина выноса пестицидов в растворенном виде сбросными водами в период вегетационных поливов для новоорошаемой территории рассчитывается по зависимости

$$P_p^c = 2,98 \cdot 10^{-6} \frac{N e^{-ktn} (1-\delta) \sqrt{t n_2} \cdot S}{2 \cdot 10^2 H n d c}, \quad (4.10)$$

где P_p^c – величина выноса пестицидов сбросными водами в растворенном виде, кг/га;

- N - норма внесения препарата, кг/га д.в.;
 K - коэффициент деградации пестицида, сут⁻¹
 (табл. I, прилож.);
 S - коэффициент сорбции (табл. 2, прилож.);
 t_{n1} - время с момента внесения препарата до поступления обросных вод в дренажную сеть в период полива; сут;
 t_{n2} - продолжительность полива, сут;
 F - площадь обработанного поля, м²;
 H_n - слой впитываемая поливной нормой за период полива, мм (табл. 3, прилож.);
 α_0 - потери на сброс в долих единицы (табл. 3, прилож.).

4.6.9. Средняя за вегетационный период концентрация пестицидов, выносимых обросными водами в растворенном виде, определяется по формуле

$$C_{cp}^o = \frac{P_p^o \cdot 10^3}{W^o}, \quad (4.11)$$

где C_{cp}^o - концентрация пестицидов в обросных водах в растворенном виде, мг/л;

W^o - объем обросных вод, м³/га (табл. 3, прилож.).

4.6.10. С земель старой зоны орошения пестицидов выносятся значительно больше, чем с новоорошаемой территории. В этом случае в формулу (4.10) вводится поправочный коэффициент $\alpha = 1,4-1,5$.

4.6.11. Поправочный коэффициент $\beta = 0,85-0,8$ вводится в формулу (4.10) в том случае, если препарат применяется в градулах. При этом обеспечивается локализация препарата и более низкий вынос пестицидов, чем при использовании его в виде эмульсии или порошка.

4.6.12. Поправочный коэффициент $\gamma = 0,8-0,85$ вводится в формулу (4.10) при наземной обработке сельскохозяйственных культур пестицидами, т.к. вынос их в данном случае уменьшается за счет сокращения распыления ветром. Этот процесс наблюдается при авиаобработке.

4.6.13. Величина выноса пестицидов в растворенном виде с дренажными стоками в период вегетационных поливов определяется по формуле

$$P_p^{op} = 1,48 \cdot 10^{-6} \frac{Ne^{-k(t_n + t_{op})} (1-\delta) \sqrt{T_n} \cdot F}{W_c^{np} + W^{unp}}, \quad (4.12)$$

где P_p^{op} - величина выноса растворенных пестицидов с дренажным стоком в период вегетационных поливов, кг/га;

t_{op} - время проникновения пестицидов в дренаж

$$t_{op} = m \frac{t_n + h_{op} \cdot 10^3}{H_n}, \quad (4.13)$$

где m - коэффициент порозности грунта (табл.2, прилож.);

h_{op} - глубина заложения дрен, м;

t_n - время между вегетационными поливами, сут;

W^{np} - запас влаги в зоне аэрации в начале расчетного периода, м³/га (табл.4, прилож.);

W^{unp} - объем инфильтрованной воды, м³/га (20-30% от поливной нормы);

T_n - время полива, сут.

4.6.14. Концентрация растворенных пестицидов в дренажном стоке рассчитывается по формуле

$$C_p^{op} = \frac{P_p^{op} \cdot 10^3}{W^{op}}, \quad (4.14)$$

где W^{op} - объем дренажного стока за расчетный период, м³/га.

4.6.15. В невегетационный период с дренажным стоком в растворенном виде выносятся стойкие пестициды (севин, нитрофен), а также пестициды, применяемые в осенне-зимний период (далапон, хлорат магния). Их концентрация в дренажном стоке определяется по формуле

$$C_p^{op_2} = \frac{Ne^{-kt} (1-\delta) \cdot 10^3}{W^{np} + W^{op}}, \quad (4.15)$$

где $C_p^{op_2}$ - концентрация растворенных пестицидов в дренажном стоке в невегетационный период, мг/л;

t - расчетное время от начала внесения пестицидов, сут.

4.6.16. Величина выноса нерастворимых и труднорастворимых пестицидов с поверхностным стоком в сорбированном на частицах грунтов состоянии рассчитывается для участков, на которых наблюдается водная эрозия при поливах. Величина выноса определяется по формуле

$$P_c^{rc} = \frac{N_e^{-k_{\text{ка}}} \delta \cdot W^{rc}}{10^4 \cdot h_{\text{пл}}}, \quad (4.16)$$

где P_c^{rc} - величина выноса пестицидов с твердым стоком в сорбированном виде, кг/га;
 W^{rc} - объем твердого стока при поливе, м³/га (табл.6, прилож.);
 $h_{\text{пл}}$ - глубина пахотного слоя, м.

4.6.17. Концентрация пестицидов, выносимых на частицах грунта, рассчитывается по формуле

$$C_c^{rc} = \frac{P_c^{rc} \cdot 10^3}{W^{rc}}. \quad (4.17)$$

4.6.18. В невегетационный период в сорбированном виде с земельных участков, подверженных водной эрозии, выносятся стойкие пестициды - *Д*-ГХЦГ, полидофен, тиодан, трефлан. Дефолиант бутифос, применяемый в сентябре, выносятся только в том случае, если в сентябре-октябре выпадают интенсивные осадки. Расчет при этом проводится по формулам (4.6) и (4.7) и в качестве W^{rc} принимается объем твердого стока, смываемый с обработанной пестицидами территории атмосферными осадками.

5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТОКА С СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

Дюхимикаты, выносимые в растворенном и сорбированном на частицах грунта состоянии, поступают вначале в коллекторно-дренажную сеть, а затем в малые реки.

5.1. Варианты поступления сбросных вод в коллекторно-дренажную сеть

I - й вариант. Каждое поле имеет самостоятель-

ный выпуск сбросных вод в коллектор. Содержание ядохимикатов в устье коллектора определяют по зависимости:

$$K_{к.д} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{сбр} \cdot K_{сбр}}{Q_{к.д}} a^{\alpha L} + \sum_{i=1}^n K_i B^{\alpha_i L}, \quad (5.1)$$

- где $K_{к}, K_{сбр}$ - концентрация ядохимикатов в коллекторе и в сбросных водах, г/м³;
 $Q_{сбр}, Q_{к.д}$ - расход сбросных и коллекторных вод, м³/с;
 a, α - коэффициенты трансформации ядохимикатов в коллекторно-дренажных водах, зависящие от объема донных отложений, биомассы, водного состава водной растительности; согласно экспериментальным данным $a = 0,96-0,98$, $\alpha = 12-17$;
 L - расстояние от места выпуска ядохимикатов расчетного створа на коллекторно-дренажной сети, км;
 K_i - величина, составляющая 25-30% от первоначального содержания ядохимикатов в данном створе, $K_i = (0,25-0,30) K_0$;
 B, α_i - коэффициенты вторичного "загрязнения", зависящие от объема донных отложений, биомассы и других факторов; согласно результатам исследований $B = 0,9-0,92$, $\alpha_i = 8-12$.

2 - й вариант. На первый участок вода подается из оросительного канала. Сбросные воды с данного участка используются на орошение второго участка и т.д. Последний участок имеет сброс в коллектор. На этом участке концентрация ядохимикатов снижается в процессе самоочистения. В устье ее определяют по зависимости:

$$K_{к.д} = \frac{\sum Q_{сбр} \cdot K_{сбр}}{Q_{к.д}} a^{\alpha L} + K_i B^{\alpha_i L}. \quad (5.2)$$

5.2. Варианты поступления коллекторно-дренажных вод, загрязненных ядохимикатами, в реки

1 - й вариант. В реку впадает несколько коллекторов через L_1, L_2, \dots, L_n . На участках между устьями коллекторов в реке концентрация ядохимикатов в процессе самоочищения снижается. Прогнозирование содержания ядохимикатов в речной воде в расчетном створе, расположенном на расстоянии L от места впадения n -го коллектора, проводится по зависимости:

$$K_p = \frac{\sum_1^n Q_{кд}}{Q_p} \left[\frac{n}{\tau} \frac{Q_{свд} \cdot K_{свд}}{Q_{кд}} \cdot a^{*L} + \sum_1^n K_i \delta^{*L_i} \right] \cdot e^{-\alpha_p t}, \quad (5.3)$$

где t - время добегания до расчетного створа, сут;
 α_p - коэффициент, характеризующий самоочищающую способность речной воды и зависящий от ее химического состава, наличия донных отложений и ряда других факторов ($\alpha_p = 0,22 - 0,55$).

2 - й вариант. Коллекторы сбрасывают свои воды в объединенный коллектор, впадающий в реку. Расстояние между устьями коллекторов $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$.

Прогнозирование содержания ядохимикатов в малой реке проводится по зависимости:

$$K_p = \frac{\sum_1^n Q_{кд}}{Q_p} \left[\frac{n}{\tau} \frac{Q_{свд} \cdot K_{свд}}{Q_{кд}} \cdot a^{*L} + \sum_1^n K_i \delta^{*L_i} \right] \cdot a_{ок}^{L_i \cdot \alpha_{ок}} \cdot e^{-\alpha_p t}. \quad (5.4)$$

5.3. Концентрации ядохимикатов в расчетных створах в малой реке, рассчитываемую по формуле (5.3), (5.4), сравниваются с предельно-допустимой для принятой категории водопользования. В случае превышения предельно-допустимой концентрации за счет поступления загрязняющих веществ с сельскохозяйственного водосбора предусматриваются водоохранные мероприятия, способствующие снижению концентрации нормируемых веществ в сельскохозяйственном стоке.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ РЕК СРЕДНЕЙ АЗИИ ЯДОХИМИКАТАМИ И УДОБРЕНИЯМИ

Водоохранные мероприятия направлены на снижение концентрации веществ в водах, отводимых с мелиорируемых земель, в соответствии с требованиями "Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами". К таким мероприятиям относятся организационно-хозяйственные, инженерно-мелиоративные, агротехнические, гидротехнические и лесомелиоративные.

6.1. Организационно-хозяйственные мероприятия

6.1.1. Организационно-хозяйственные мероприятия направлены на предотвращение попадания в малые реки пестицидов и биогенных веществ вследствие нарушения хозяйствами соответствующих нормативных документов по их применению, хранению и транспортировке.

6.1.2. Обработку сельскохозяйственных угодий следует проводить только препаратами, предусмотренными "Списком химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, разрешенных к применению в сельском хозяйстве", и соответствующими дополнениями к нему, утвержденными Министерством сельского хозяйства СССР и согласованными с Министерством здравоохранения СССР.

6.1.3. Хранить пестициды и минеральные удобрения следует в специально приспособленных для этой цели помещениях.

6.1.4. Строго соблюдать нормы применения удобрений и пестицидов и их равномерное распределение по площади сельскохозяйственных угодий.

6.1.5. Необходимая дозировка пестицидов, кратность и режим обработки посевов должны устанавливаться в соответствии с "Системой мероприятий по защите хлопчатника от вредителей, болезней и сорняков в республиках Средней Азии и Улан-Казахстане", утвержденной 14.01.77г. Министерством сельского хозяйства УзССР.

6.1.6. Запрещается авиаобработка пестицидами полей, расположенных ближе чем на 1000 м от населенных пунктов и на 2500 м от берегов малых рек.

6.1.7. Перевозить пестициды и минеральные удобрения следует в специально оборудованном транспорте, в прочной хорошо закрытой таре.

6.1.8. Запрещается сброс ядохимикатов после мытья тары, транспорта, аппаратуры, специальной посуды и т.д.

6.1.9. Проводить строгий контроль за содержанием в воде ядохимикатов и биогенных элементов.

6.2. Контроль качества воды малых рек Средней Азии

6.2.1. Контроль следует выполнять по установленным створам коллекторно-дренажной сети и малых рек.

6.2.2. Створы для наблюдения за качеством коллекторно-дренажных вод устанавливаются в устье:

- сбросного канала в малую реку;
- внутрихозяйственного коллектора старшего порядка при впадении его в малую реку;
- внутрихозяйственного коллектора при впадении его в межхозяйственный коллектор;

межхозяйственного коллектора при впадении его в малую реку.

6.2.3. Для определения влияния сельскохозяйственного стока на качество воды устанавливается верхний створ (фоновый) — на расстоянии 1 км от места сброса с полей орошения.

Остальные створы наблюдений устанавливаются в местах полного смешения коллекторно-дренажных и сбросных вод с полей орошения.

6.2.4. Расстояние до створа полного смешения определяют по формуле

$$L_{\text{полн}} = \left[\frac{z_3}{\alpha} \ell_{\text{г}} \left(\frac{aQ + q}{(i-a)q} \right) \right]^2, \quad (6.1)$$

где L — расстояние до створа полного смешения, км;
 a — коэффициент смешения — 0,9–0,95;
 Q — расходы воды в малой реке и сбрасываемых вод, $\text{м}^3/\text{с}$;
 α — коэффициент, определяемый по эмпирической формуле

$$\alpha = \xi \psi \sqrt{\frac{E}{Q}}, \quad (6.2)$$

где ξ — коэффициент, зависящий от выпуска стока в реку (при выпуске у берега $\xi = 1,0$, у фарватера — 1,5);
 ψ — коэффициент извилистости русла, равный отношению расстояния по фарватеру ($L_{\text{ф}}$) к расстоянию по прямой ($L_{\text{пр}}$);
 E — коэффициент турбулентной диффузии, определяемой по формуле В.М.Маккавеева

$$E = \frac{Q V_{\text{ср}} \cdot H_{\text{ср}}}{2 m c}, \quad (6.3)$$

где $H_{\text{ср}}$ — средняя глубина, м;
 $V_{\text{ср}}$ — средняя скорость течения, м/с;
 m — коэффициент Буссинеска (для воды $m = 223$);
 c — коэффициент Шези.

6.2.5. Контроль по створам выполняют по основным компонентам загрязнения сельскохозяйственным стоком — ядохимикатам, десикантам, биогенным компонентам NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , HPO_4^- .

6.2.6. Отбор пробы воды в малой реке следует проводить в реке одного раза в месяц. Сроки отбора воды зависят от режима и сроков внесения ядохимикатов и удобрений.

6.2.7. Контроль качества воды в малых реках должен основываться на разработке предельно-допустимых величин сброса сельскохозяйственного стока.

6.3. Предельно-допустимый сброс сельскохозяйственного стока

6.3.1. Предельно-допустимый сброс (ПДС) определяется как

масса вещества в сбросной воде сельскохозяйственного стока, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в заданном пункте реки в единицу времени.

6.3.2. Величина сброса в малые реки рассчитывается по следующим компонентам:

минерализации (Σu , Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^-) и ее составляющим;

биогенным элементам (NO_3^- , NH_4^+ , HPO_4^-);

идохиминатам.

6.3.3. Величину предельно-допустимого сброса (г/ч) рассчитывают по зависимости:

$$ПДС = Q_{сбр} \cdot K_{пг},$$

где $Q_{сбр}$ — расход коллекторно-дренажных и сбросных вод, $m^3/ч$;

$K_{пг}$ — предельно-допустимая концентрация компонентов загрязнения, $г/м^3$ (в зависимости от вида водопользования).

6.3.4. Расход коллекторно-дренажных и сбросных вод определяют по максимальному средне-часовому расходу за рассматриваемый период, $m^3/ч$.

6.3.5. Величина концентрации $K_{пг}$, необходимая для расчета ПДС, не должна превышать предельно-допустимую концентрацию, отвечающую требованиям, предъявляемым к составу и свойствам воды в местах водопользования.

6.3.6. Степень разбавления сбросных вод водой малой реки определяется по формуле

$$K_k = \frac{Q_p \cdot K_p + Q_{сбр} \cdot K_{сбр}}{Q_p + Q_{сбр}}, \quad (6.4)$$

где K_k — концентрация загрязняющего вещества в отворе полного смешения, $г/м^3$;

$K_{сбр}$ — концентрация загрязняющего вещества в сбросных водах, $г/м^3$;

K_p — концентрация загрязняющего вещества в реке, $г/м^3$;

$Q_{сбр}$ — расход сбросных вод, $m^3/ч$;

Q_p – расход воды в малой реке, м³/ч.

6.3.7. При поступлении со сбросными водами нескольких веществ с одинаковыми лимитирующими показателями вредности (ЛПВ) должно соблюдаться условие: сумма отношений концентрации каждого вещества в сбросной воде к соответствующей ПДК не должна быть больше единицы, т.е.

$$\frac{K_{сбр1}}{ПДК_1} + \frac{K_{сбр2}}{ПДК_2} + \dots + \frac{K_{сбрn}}{ПДК_n} \leq 1 \quad (6.5)$$

6.3.8. При расчетах следует учитывать, что для сбросных вод, поступающих в малые реки хозяйственно-питьевого, коммунально-бытового и рыбохозяйственного водопользования, выделены показатели вредности: санитарно-токсикологический, токсикологический, общесанитарный, рыбохозяйственный. Перечень с указанием ПДК содержится в табл.5.

6.4. Инженерно-мелиоративные мероприятия

6.4.1. На основании существующих разработок [6, 7] необходимо организовать водоохранные зоны для малых рек с определением специального режима их использования в целях предотвращения загрязнения, засоления и истощения вод.

6.4.2. Водоохранная зона (ВЗ) – это территория, прилегающая к руслу рек, на которых устанавливается специальный режим в целях предотвращения загрязнения воды пестицидами, биогенными веществами, продуктами эрозии почв и т.д.

6.4.3. Водоохранная зона включает поймы малых рек, надпойменные террасы, склоны крутых берегов, овраги и балки, расположенные в речной долине.

6.4.4. Границы водоохранной зоны следует совмещать с естественными и искусственными рубежами или препятствиями: бровки речных долин, дорожно-транспортная сеть, поля севооборотов, опушки лесных массивов и др.

6.4.5. Минимальная ширина водоохранной зоны определяется в зависимости от длины реки и среднегогодового уреза воды:

Длина реки, км	Минимальная ширина реки, м
< 50	100
50-100	200
> 100	300

6.4.6. В пределах водоохранной зоны, запрещается:
авиаопыление ядохимикатами при борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками;

использование пестицидов, на которые не установлена предельно-допустимая концентрация (ПДК);

размещение животноводческих ферм без соответствующих водоохранных мероприятий, предотвращающих поступление загрязняющих веществ в малые реки;

строительство складов для хранения удобрений и пестицидов, оборудование площадок для заправки аппаратуры пестицидами, размещение складов нефтепродуктов;

устройство взлетно-посадочных полос для ведения авиационно-химических работ;

устройство очистных сооружений и разного вида накопителей сточных вод;

размещение мест захоронения, свалка мусора, отходов производства и т.д.;

применение пестицидов и удобрений ближе чем на 100 м от уреза воды;

добыча полезных ископаемых и строительных материалов, а также проведение других работ, не согласованных с органами комплексного использования и охраны водных ресурсов.

6.4.7. Включение лесных массивов, расположенных по берегам рек, в водоохранную зону должно соответствовать требованиям "Инструкции о порядке отнесения лесов к категориям защитности", (приказ Гослесхоза СССР № 167 от 24.09.74г.) и дополнений к ней (приказ Гослесхоза № 171 от 28.10.80г.),

6.4.8. От уреза меженного уровня воды по берегам малых рек на территории водоохранной зоны необходимо устанавливать прибрежные водоохранные полосы (ПВП), на которых должна быть

строго ограничена хозяйственная деятельность.

6.4.9. Основное назначение ПВП - санитарно-защитные функции.

6.4.10. Ширину ПВП устанавливается в зависимости от длины реки:

< 50 км	< 20 м
50-100 км	50 м
100-200 км	100 м

6.4.11. Ширину ПВП необходимо также уточнять в зависимости от эрозионных и русловых процессов, характера рельефа, расположения и вида сельскохозяйственных угодий (пашня, сенокос, пастбища, лес, кустарник и т.д.), наличия заболоченных и непригодных для сельскохозяйственного использования земель, планируемых и проводимых мелиоративных работ и т.д., крутизны склонов (табл.6.1).

Т а б л и ц а 6.1

Вид угодий, прилегающих к водотокам	Ширина прибрежной полосы при крутизне прилегающих склонов, м		
	обратный нулевой уклон	< 3°	> 3°
Пашня	15 - 30	30 - 55	55 - 100
Пастбища и сенокосы	15 - 25	25 - 35	35 - 50
Лес, кустарник	35	35 - 55	55 - 100

Ширину ПВП вдоль ручьев следует назначать не менее 10 м.

6.4.12. С учетом формы и типа речной долины прибрежные водоохранные полосы должны устанавливаться согласно "Рекомендациям по установлению водоохранных зон малых рек" (ВНИИВО, 1982г.).

6.4.13. Ограничения, предусмотренные пунктом 6.4.6. настоящих "Рекомендаций" для водоохранных зон, распространяются и на ПВП. Кроме того, здесь запрещается распашка земель и рубка древесно-кустарниковой растительности, строительство производственных зданий, баз отдыха и других объектов.

6.4.14. Мероприятия по водоохраным зонам и прибрежным полосам для малых рек Средней Азии разрабатываются на основании "Рекомендаций по установлению водоохраных зон для малых рек", а также "Положений о водоохраных зонах малых рек УзССР".

6.4.15. Сброс коллекторно-дренажных вод в малые реки необходимо уменьшать за счет внутрисистемного их использования.

6.4.16. Вычисленную по формуле (4.7) и (4.8) концентрацию ядохимикатов в расчетном створе малой реки сравнивают с предельно-допустимой для принятой категории водопользования (табл.5, прилож.). В случае превышения предельно-допустимой концентрации в результате поступления загрязняющих веществ с сельскохозяйственного водозабора предусматриваются водоохранные мероприятия, способствующие снижению концентрации нормируемых веществ в отводимых водах.

6.4.17. В условиях Средней Азии перспективным методом очистки коллекторно-дренажных вод перед сбросом их в малые реки может оказаться комплексный метод очистки, разработанный в САНИИРИ. Этот метод включает внутрисистемное использование сбросных вод, что значительно снижает их расход, и последующую доочистку остаточного стока в прудах-накопителях, в которых вода должна быть выдержана до полного распада применяемого ядохимиката под действием хлорирования, озонирования, униполярной обработки, микроводорослей (хлорелла) и т.д.

6.4.18. Время выдерживания коллекторно-дренажных вод в прудах-накопителях рассчитывается по формуле

$$t = \frac{1}{K} \ln \frac{C_0}{C_t} \text{ сут} , \quad (6.6)$$

где C_0 - концентрация пестицидов в КДВ, сбрасываемых в пруд-накопитель, г/м³;

K - коэффициент неконсервативности ядохимиката, определяемый экспериментальным путем для каждого вида ядохимиката, сут⁻¹;

C_t – концентрация пестицидов после очистки КИВ перед сбросом их из пруда-накопителя, г/м³.

6.4.19. Необходимая емкость пруда-накопителя рассчитывается по формуле

$$W = q \cdot F \cdot t, \quad (6.7)$$

где q – модуль дренажного и сбросного стока, л/с·га;
 F – площадь, занятая под посев сельскохозяйственных культур, га;
 t – время поступления сбросного стока в пруд-накопитель.

6.4.20. Перспективным мероприятием по охране малых рек является установление оптимального мелиоративного режима орошения сельхозугодий, а также переход, где это целесообразно, с полугидроморфного на полуавтоморфный режим орошения.

6.5. Агротехнические мероприятия

6.5.1. Правильно и своевременно выполнять агротехнические приемы по возделыванию сельскохозяйственных культур, что ведет к снижению норм и кратности обработок.

6.5.2. Проводить протравливание семян для получения здоровых всходов.

6.5.3. Применять оптимальные дозы удобрений с учетом планируемого урожая возделываемой культуры, содержания питательных веществ в почве.

6.5.4. Проводить вспашку на глубину 30–35 см с внесением части годовой нормы минеральных удобрений для борьбы с вредителями и многолетними сорняками.

6.5.5. Применять севообороты с включением промежуточных культур.

6.5.6. Увеличивать густоту посевов в целях повышения влагообеспеченности и максимального использования питательных веществ.

6.5.7. Использовать пестициды и удобрения в гранулированной форме, что снижает их вынос на 15-20%.

6.5.8. Применять пестициды кратковременного действия.

6.5.9. Чередовать использование различных групп пестицидов в севообороте. Запрещается применять хлорорганические пестициды; лишь в исключительных случаях их применение допустимо по специальному разрешению не чаще одного раза в три года.

6.5.10. Строго регламентировать сроки вегетационных поливов, которые следует проводить не раньше чем через пять суток после обработки поля пестицидами, что снижает их вынос от 50 до 85%.

6.5.11. Применять биопрепараты как средство защиты растений в виде энтомофагов - габробракона, трихограммы, бактерии, дендробацилла и полезных насекомых: златоглавки, афелинуса и других.

6.6. Гидротехнические и противоэрозионные водоохранные мероприятия

6.6.1. Гидротехнические и противоэрозионные мероприятия следует проводить в том случае, если перечисленные выше мероприятия не дадут желаемого эффекта. Они включают:

берегоукрепительные работы;

селезащитные мероприятия (строительство селехранилищ, селеотрактантов и селебросных каналов, селезащитных дамб и откосоперехватывающих каналов, селавыщугоков, селестойников, селеловушек и др.);

оврагоукрепительные работы;

реконструкцию ирригационной сети и формирование ее противоэрозионными гидротехническими сооружениями;

планировочные работы для ликвидации карстовых явлений; создание аэрируемых перепадных сооружений.

6.7. Лесомелиоративные водоохранные мероприятия

К основным мероприятиям по борьбе с водной и ветровой эрозией относятся:

система полевых защитных лесных полос;

обсадка крупной ирригационной и магистральной дренажной сети;

берегозащитные, оврагоукрепительные и стокорегулированные насаждения;

террасирование горных склонов с созданием на них лесных, плодовых и виноградных насаждений.

Ориентировочная стоимость лесомелиоративных, гидротехнических, агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий приводится в табл. 6.2 (данные Узгипрозема).

Эти факторы следует учитывать при разработке и планировании водоохранных мероприятий по защите малых рек Средней Азии от загрязнения сельскохозяйственным стоком.

Таблица 6.2

Вид мероприятий	Единицы измерения	Стоимость, млн.руб.
Лесомелиоративные		
Полезацитные лесные полосы		1,27
В том числе орошаемые	тыс.га	1,49
Обсадка магистральной ирригационной сети	" "	1,07
Обсадка магистральной дорожной сети	" "	0,55
Прочие противоэрозийные лесонасаждения	" "	1,45
Террасирование горных склонов с созданием насаждений на них	" "	0,75
Закрепление и облесение песков	" "	0,12
Гидротехнические		
Берегоукрепительные работы	тыс.км	73,37
Строительство селехранилищ	шт.	0,49
Реконструкция ирригационной сети	тыс.км	55,57
Строительство гидротехнических противоэрозийных сооружений	тыс.шт.	3,35
Борьба с заораженностью и карстовыми явлениями	тыс.га	4,02
Агротехнические и организационно-хозяйственные		
Комплексо агротехнических мероприятий	млн.га	21,71
Коренное улучшение пастбищ	" "	20,29
Возделывание кормовых культур на террасируемых склонах	тыс.га	0,04

ПРИЛОЖЕНИЕ

Т а б л и ц а I

Коэффициент деструкции пестицидов

 $K_{\text{сут}} - I$

Хлорорганические	K	Фосфорорганические	K	Прочие	K
Гексахлоран	0,0032	Антио	0,38	Атразин	0,11
Гектахлор	0,0069	Карбофос	1,72	Актриля	0,1
Дактал	0,047	Метафос	0,43	Банвел Д	0,38
Линдан (ГХЦГ)	0,0075	Рогор	0,167	Премазин	0,014
Полихлоркам- фен	0,0063	Хлорофос	0,37	Далапон	0,23
				2,4 ДА	0,31
				2,4 ДБ	0,31
				Диурон	0,038
				Купрозан	0,15
				Пинурон	0,038
				Монурон	0,026
				Нитрофор	0,024
				Ордрам	0,057
				Пропанид	0,0092
				Севин	0,009
				Семерон	0,023
				Симазин	0,019
				Трефлан	0,023
				Хлорат магния	1,0
				Эптам	0,027

Характеристика почв

Почва	Коэффициент сорбции S (в долях единицы)	Объем почвенного раствора W_{0-2} м ³ /га	Порозность m (в долях единицы)
Торфяная низинная	0,98	<u>91 - 98</u> 95	0,78
Дерново-подзолистая (песчаная)	0,30	<u>13 - 22</u> 18	0,40
Песчаная на песках	0,20	<u>11 - 14</u> 12	0,30
Песчаная на суглинках	0,30	<u>14 - 21</u> 18	0,35
Супесчаная	0,33	<u>6 - 35</u> 2,0	0,37
Супесчаная на песках	0,30	<u>21 - 28</u> 25	0,38
Супесчаная на суглинках	0,40	<u>21 - 35</u> 28	0,40
Легкосуглинистая	0,50	<u>13 - 29</u> 21	0,42
Легкосуглинистая на тяжелосуглинистой	0,55	<u>13 - 25</u> 19	0,47
Среднесуглинистая	0,65	<u>15 - 33</u> 27	0,45
Суглинистая	0,72	<u>14 - 43</u> 29	0,45
Глинистая	0,85	<u>33 - 42</u> 39	0,60
Дерново-слабоподзолистая (песчаная и супесчаная)	0,36	<u>22 - 30</u> 26	0,40
Глинистая и тяжелосуглинистая	0,40	<u>32 - 43</u> 36	0,55
Суглинистая и тяжелосуглинистая	0,70	<u>24 - 36</u> 30	0,36

Таблица 3

Потери воды при бороздковом поливе в долях
единицы от поливной нормы (данные докт.
техн. наук Н.Т.Лактаева)

И н д е к с уклона	механичес- кого сос- тава	Потери			
		всего	при испаре- нии	при филтра- ции	при сбросе
Автоморфные почвы					
I < 0,001	A	0,533	0,010	0,509	0,014
	B	0,400	0,018	0,322	0,060
	B	0,342	0,034	0,148	0,160
	Г	0,383	0,086	0,167	0,130
	Д	0,533	0,092	0,028	0,415
II 0,0010 0,0025	A	0,438	0,005	0,236	0,197
	B	0,382	0,012	0,213	0,157
	B	0,369	0,025	0,053	0,291
	Г	0,425	0,059	0,081	0,265
	Д	0,452	0,112	0,071	0,269
III 0,0025 0,0075	A	0,400	0,006	0,371	0,023
	B	0,302	0,011	0,154	0,137
	B	0,325	0,017	0,064	0,245
	Г	0,395	0,050	0,041	0,304
	Д	0,354	0,157	0,038	0,159
IV 0,0075 0,0250	A	0,400	0,004	0,396	-
	B	0,350	0,009	0,223	0,118
	B	0,280	0,022	0,168	0,090
	Г	0,318	0,058	0,103	0,157
	Д	0,341	0,136	0,146	0,059
V 0,025 0,050	A	0,413	0,005	0,408	-
	B	0,351	0,011	0,340	-
	B	0,325	0,023	0,302	-
	Г	0,313	0,037	0,209	0,067
	Д	0,280	0,135	0,147	-
Гидроморфные почвы					
IV 0,0075 0,0250	A	0,400	0,004	0,396	-
	B	0,350	0,009	0,223	0,118
	B	0,280	0,022	0,168	0,090
	Г	0,318	0,058	0,103	0,157
	Д	0,341	0,136	0,146	0,059

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	6
У	А	0,413	0,005	0,408	-
0,025	Б	0,351	0,011	0,340	-
0,050	В	0,325	0,023	0,302	-
	Г	0,313	0,037	0,209	0,067
	Д	0,280	0,135	0,147	-

- Примечание.
- А - сильно водопроницаемые почвогрунты (супеси и легкие суглинки, подстилаемые галечниками примерно с одного метра);
 - Б - почвогрунты повышенной водопроницаемости (легкие мощные суглинки);
 - В - почвы средней водопроницаемости (средние суглинки);
 - Г - почвы пониженной водопроницаемости (тяжелые суглинки с прослойкой средних);
 - Д - слабопроницаемые почвы (глины и суглинки, подстилаемые водопроницаемой прослойкой).

Т а б л и ц а 4

Запас влаги в зоне аэрации, м³/га

Почва	Слой почвы, см	
	0-20	0-100
Дерново-подзолистая (песчаная)	<u>180-320</u> 250	<u>1060-1530</u> 1300
Песчаная на песках	<u>150-200</u> 175	<u>750-1000</u> 875
Песчаная на суглинках	<u>200-300</u> 250	<u>1000-1500</u> 1250
Супесчаная	<u>80-500</u> 278	<u>550-1720</u> 2245
Супесчаная на песках	<u>300-400</u> 350	<u>1500-2000</u> 2000
Легкосуглинистая	<u>190-420</u> 305	<u>950-2100</u> 1525
Легкосуглинистая на тяжелом суглинке	<u>180-350</u> 265	<u>1750-2600</u> 1571
Суглинистая	<u>200-620</u> 410	<u>1040-2420</u> 1689
Глинистая	<u>500-600</u> 550	<u>2500-3000</u> 2750
Дерново-слабоподзолистая и супесчаная	<u>317-422</u> 370	<u>1585-2112</u> 1850
Дерново-слабоподзолистая (суглинистая и тяжелосуглинистая)	<u>460-613</u> 357	<u>2300-3065</u> 2682
Светло-серая лесная (суглинистая и тяжелосуглинистая)	<u>335-520</u> 428	<u>1675-2000</u> 2138

Т а б л и ц а 5

Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в водных объектах

Наименование	Лимитирующий показатель вредности для санитарно-биологического водопользования	ПДК для санитарно-биологического водопользования	Лимитирующий показатель вредности для рыбохозяйственного водопользования	ПДК для рыбохозяйственного водопользования
ДДТ	санитарно-токсикологический	0,1	токсикологический	0,0
Гексохлоран	"	0,02	"	0,0
Гектахлор	"	0,05	"	0,0
Бутифос	органолептический	0,0003	"	0,0
Метафос	"	0,02	"	0,0
Карбофос	"	0,05	"	0,0
Таофос	"	0,003	"	0,0
Фосфамид	"	0,03	"	0,0014
Фозалон	"	0,001	"	0,0
Хлорофос	"	0,05	"	0,0
Севин	"	0,1	"	0,0005
Тдурам	"	0,0	"	0,0
Ддурон	"	1,0	"	0,0015
Прометрин	"	3,0	"	0,05
Которман	"	-	"	0,0007
Атрезин	общесанитарный	0,5	"	0,005
Акрекс	"	-	"	0,0
Кельтан	"	-	"	0,0
Нитрофен	санитарно-токсикологический	0,96	"	0,09
Хлорат магний	токсикологический	20,0	"	0,35
Нитрат ком	санитарно-токсикологический	10,0	санитарно-токсикологический	40,0 (9,1 по азоту)

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5
Ионы аммония	общесанитарный	2,0	санитарно-токсикологический	0,5 (0,389 по азоту)
Кальций	"-"	-	"-"	180,0
Магний	"-"	-	"-"	40,0
Нефтепродукты	органолептический	0,3	рыбохозяйственный	0,05
Фенолы	"-"	0,001	"-"	0,001
СПАВ	санитарно-токсикологический	0,05	токсикологический	0,05
Цианиды	"-"	0,5	"-"	0,1
Минерализация	общие требования	1000	"-"	-
Кислород	"-"	не менее 4,0	общесанитарный	не менее 6,0

Характеристика основных групп пестицидов

Группа пестицидов и их характерные представители	Растворимость, R м/л	Необходимость учета при расчете		
		C_p^{pp}	$C_p^{n.c.}$	$C_c^{r.c.}$

I. Хлорорганическая

Гексахлоран	не раствор.	-	-	+
Гептахлор	"	-	-	+
Дактал	труднораствор.	-	-	+
Линдан	не раствор.	-	-	+
Полихлоркамфен	"	-	-	+
Полихлорпиперин	"	-	-	+
Пиклорам	0,4	+	+	-

II. Фосфорорганическая

Антио	не раствор.	-	-	+
Карбофос	0,15	+	+	-
Метафос	0,05	+	+	-
Рогор	39	+	+	-
Фозалонн	труднораствор.	-	-	+
Хлорофос	154	+	+	-

III. Прочие

Атразин	0,03	+	+	-
Актрия	0,05	+	+	-
Банвел	труднораствор.	-	-	+
Бромацил	0,8	+	+	-
Метанол	труднораствор.	-	-	+
Далапон	900	+	+	-
2,4 ДА	35	+	+	-
2,4 ДБ	не раствор.	-	-	+
Джурон	0,04	+	+	-
2М4Х	0,6	+	+	-

Продолжение табл.6

1	2	3	4	5
Купрозан	не раствор.	+	+	-
Ланурон	труднораствор.	-	-	+
Молурон	0,23	+	+	-
Нитрофор	не раствор.	-	-	-
Ордрам	0,9	+	+	-
Пропанид 3,4Д	0,2	+	+	-
Рамрод	0,7	+	+	-
Севил	1,0	+	+	-
Семерон	0,6	+	+	-
Сензали	труднораствор.	-	-	+
Трефлан	"	-	-	+
Хлорат магния	"	+	+	-
Энтам	0,4	+	+	-

Пр и м е ч а н и е. Объем твердого стока мелнирируемого участка в период летнего паводка рассчитывают в соответствии с "Указаниями по расчету стока наносов" и рекомендациями "Ресурсы поверхностных вод СССР".

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания по определению выноса ядохимикатов с хлопковых полей коллекторно-дренажным стоком. - Ташкент: САНИИРИ, 1980.
2. Руководство по определению расчетных концентраций минеральных органических веществ и пестицидов в дренажном и поверхностном стоке с мелиорируемых земель. - М., ИМВиХ СССР, 1981.
3. Методические указания по установлению предельно-допустимых обросов (ПДС) веществ, поступающих в водные объекты со обросовыми водами. - М.: ИМВиХ СССР, 1982.
4. Инструкция по проведению контроля за рациональным использованием и охраной вод на оросительных системах. - Минск: ЦНИИКИВР; 1982.
5. Мероприятия по уменьшению поступления в водные объекты остатков гербицидов, используемых при возделывании риса. - Харьков: ВНИИВО, 1976.
6. Рекомендации по установлению водоохраных зон малых рек. - Харьков: ВНИИВО, 1982.
7. Положения о водоохраных зонах малых рек Узбекской ССР. - Ташкент: ИМВиХ УзССР, 1982.
8. Рекомендации Всесоюзного семинара "Организация охраны вод малых рек". - И., 1975.
9. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. - М.: Минвводхоз СССР, Сер. 4, вып. I, 1981.
10. Орлова А.П., Дуани-Барковская О.С. К вопросу разработки методики прогнозирования качества вод рек Средней Азии. Сб. науч. тр. Среднеаз. НИИ ирригации, вып. 146, 1975, с. 19-22.
11. Орлова А.П., Ярошенко Л.В. Вынос удобрений и ядохимикатов коллекторно-дренажным стоком с хлопковых полей. Сб. науч. тр. Среднеаз. НИИ ирригации, вып. 142, ч. I, 1974, с. 52-57.

12. Орлова А.П., Ярошенко Л.В. Прогноз выноса удобрений и ядохимикатов с орошаемых угодий. - Хлопководство № 5, 1979.

13. Режимы орошения и гидромодульное районирование по УэССР. - Ташкент: СоюзНИИХИ, 1971.

14. Методические указания по составлению схем охраны вод малых рек. - Харьков: ВНИИВО, 1983.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ РЕК СРЕД- НЕЙ АЗИИ	4
3. РЕЖИМ ПРИМЕНЕНИЯ ЯДОХИМИКАТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУРАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ	4
3.1. Режим применения ядохимикатов в хлопко- водстве	4
3.2. Режим применения ядохимикатов на различ- ных культурах	5
4. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ВЫНОСА ЯДОХИМИКАТОВ В МАЛЫЕ РЕКИ	6
5. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТОКА С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТ- ВЕННЫХ УГОДИЙ	13
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ РЕК СРЕДНЕЙ АЗИИ ЯДОХИМИКАТАМИ И УДОБРЕНИЯМИ	16
6.1. Организационно-хозяйственные мероприятия	16
6.2. Контроль качества воды малых рек Средней Азии	17
6.3. Предельно-допустимый сброс сельскохозяйст- венного стока	18
6.4. Инженерно-мелиоративные мероприятия	20
6.5. Агротехнические мероприятия	24
6.6. Гидротехнические и противоэрозийные водоох- ранные мероприятия	25
6.7. Лесомелиоративные водоохранные мероприя- тия	26
ПРИЛОЖЕНИЕ	29
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	38