

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевелев, Ф.А., Шевелев, А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: Справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1984. – 200 с.
2. Мошнин, Л.Ф. Методы технико-экономического расчета водопроводных сетей. – М.: Стройиздат, 1950. – 144 с.
3. Кикачейшвили, Г.Е. Расчет оптимальных параметров систем подачи и распределения воды – Тбилиси: Издательство Сабчета Сакартвело, 1980. – 200 с.

УДК 627.83

А.В. Пахомов (Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РЕЧНЫХ БАССЕЙНАХ

За последние полвека повсеместно значительно возросла интенсивность антропогенного воздействия на природные экосистемы, том числе на водные объекты.

Распашка лугов, склонов, пойм, лесозаготовительные работы приводят к развитию эрозионных процессов и переносу их продукции в водные объекты. Ухудшение состояния качества воды происходит за счет поступления в воды органики, биогенов, пестицидов, солей тяжелых металлов и других загрязнителей. Результат этого известен у большинства водных объектов Республики Беларусь превышены уровни ПДК (предельно допустимые концентрации) по многим загрязняющим веществам (соединениям азота и фосфора, пестицидам, органическим веществам).

В связи с этим, актуальными становятся вопросы применения на практике мероприятий по восстановлению и сохранению водных экосистем, повышения эффективности использования водных ресурсов. Он должны применяться системно и комплексно, с анализом структуры с/х угодий, агроклиматических характеристик, почв,

залесенности, заболоченности и мелиоративности, размещения населенных пунктов, отдельных предприятий и др.

Для системного подхода к решению проблемы качества воды для объекта выбор водоохранного мероприятия должен быть обусловлен прежде всего: видом приоритетных загрязнителей, затратами на проведение мероприятий и их эффективностью.

В ходе процесса выноса загрязняющих веществ (ЗГВ) с поверхностным стоком в водный объект выделяются три стадии: первоначальная, переходная и транзитная.

В течение первоначальной стадии содержание вещества, внесенного в экосистему, в окружающей среде достигает того предела, при котором вещество становится загрязнителем.

Переходная стадия описывает процесс трансформации загрязняющего вещества в одно из следующих состояний: в эродируемые частицы или растворенное в воде вещество.

При транзитной стадии загрязнители достигают водного объекта с поверхностным или посредством инфильтрации с грунтовым стоком.

Водоохранных мероприятия можно сгруппировать в две группы:

I. Мероприятия в результате которых снижается количество загрязняющих веществ, поступающих на водосбор с удобрениями, пестицидами от отходов животноводческого производства (первоначальная стадия).

II. Мероприятия, направленные на задержание склонового стока, снижение или прекращение миграции загрязняющих веществ в сопредельные среды (переходная и транзитные стадии).

К первой группе относятся следующие мероприятия:

1. Методика применения минеральных и органических удобрений:

- хранение минеральных и органических удобрений на закрытых площадках, в специально оборудованных для этого местах;
- запрет на внос удобрений по снежному покрову и на замерзшую почву, сокращение до минимума внесения осенью;
- нормирование (дозирование) вносимых удобрений для максимального использования их растениями и минимального выщелачивания или переноса почвенной эрозией;

– применение медленно действующих и труднорастворимых удобрений.

2. Методика применения пестицидов:

– соблюдение сроков, норм, доз и технологий внесения пестицидов;

– использование слаботоксичных пестицидов.

3. Контроль за отходами животноводства (ферм и животноводческих комплексов):

– сбор, хранение, обработка и использование загрязненных стоков для предотвращения загрязнения поверхностных и грунтовых вод;

– запрещение строительства комплексов и ферм, лагерей скота, стойбищ в поймах рек или вблизи них;

– обеспечение ферм и комплексов очистными сооружениями.

Вторая группа включает в себя следующие мероприятия:

1. Контроль за сохранением почвенного покрова: противоэрозийная организация территории (лесополосы, почвозащитные севообороты), залужение склонов, борьба с оврагами, создание дренажных водоотводящих канав и др.

2. Оконтуривание сельскохозяйственных угодий - устройство земельных рвов, насыпей по границам угодий, с целью снижения поверхностного стока и угодий.

3. Сохранение стерни – проводится в период после уборки и до подготовки к новому севу с целью снижения смыва почвы при ливневых осадках.

4. Эффективный севооборот – форма севооборота при которой происходит улучшение свойств почв угодий и их защита при эрозии.

5. Изменение структуры землепользования – изменение вида землепользования для угодья от текущего к менее используемому (менее подверженному эрозии) – с/х угодья в пастбища, неиспользуемых земель в леса.

6. Сочетание культур – сочетание в севообороте пропашных и зерновых культур и трав.

7. Залесение – высадка лесных массивов на территории водосбора, по границам полей, по берегам рек, в овражно-балочной сети.

8. Террасирование крутых склонов - устройство террас на крутых склонах, с целью снижения эрозии и уменьшения содержания взвешенных веществ в поверхностном стоке.

9. Вегетативные полосы - площадные участки, представленные лесными сообществами (сероольшаник, смешанный лес) или естественными лугами с зарослями различных видов, расположенные между потенциальными источниками загрязнения и водным объектом.

10. Создание прудов, биоплато, заболачивание территорий, прилегающих к водному объекту - эффективные водоохранные мероприятия, применяемые для удержания и снижения концентрации загрязняющих веществ, поступающих с поверхностным стоком в водный объект.

В Таблице 1 приведен анализ эффективности описанных выше водоохранных мероприятий.

Необходимо учитывать также то, что в ряде случаев комбинирование различных водоохранных мероприятий может привести к наилучшим результатам. Также не исключен вариант, при котором, решая проблему качества водного объекта, мероприятие приведет к ухудшению состояния водного объекта (перенос старого очага в новый, ускорение процессов инфильтрации биогенов или пестицидов в грунтовые воды).

В настоящее время рациональными считаются только те мероприятия, проведение которых является экологически рентабельным, удовлетворяя условию

$$E_{\text{ущерб}} - E_{\text{сум.затрат}} > 0; \quad (1)$$

где $E_{\text{ущерб}}$ - сумма предотвращенного годового ущерба от поступления загрязняющих веществ;

$E_{\text{сум.затрат}}$ - суммарная стоимость совокупности разрабатываемых природоохранных мероприятий.

Таблица 1 – Эффективность водоохраных мероприятий

Мероприятие	Показатели качества водного объекта					
	Взвеш. в-ва	Биогены		Пестициды		Орган. соед.
		раствор.	адсорбир.	раствор.	адсорбир.	
<i>Первая группа</i>						
Методика применения удобрений	*	***	***	*	*	*
Методика применения пестицидов	*	*	*	***	***	*
Контроль за отходами животноводства	*	***	***	*	*	***
<i>Вторая группа</i>						
Контроль за сохранением почвенного покрова	***	*	***	*	***	*
Оконтуривание с/х угодий	***	**	***	**	***	**
Сохранение остатков урожая	***	*	***	*	***	*
Эффективный севооборот	***	**	***	**	***	*
Изменение землепользования	***	***	***	***	***	***
Сочетание культур	**	**	**	**	**	**
Залесение	***	**	***	**	***	**
Террасирование крутых склонов	***	**	***	**	***	**
Растительные (вегетативные) полосы	**	*	**	*	**	**
Биоплато, искусственные пруды в руслах рек, заболачивание территорий	***	**	***	**	***	***

Примечание: эффективность мероприятия * - нет или низкая; ** от низкой до средней; *** - от средней - к высокой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альферович, А.Н. Использование и охрана малых рек / В.В. Дрозд [и др.]. Мн.; Ураджай, 1989. – 152 с.
2. Яцухно, В.М., Мандер, Ю.Э. Формирование агроландшафтов и охрана природной среды. Минск, Институт геологических наук АНБ, 1995. – 122 с.
3. Руководство по водоохранным мероприятиям на малых реках. – Свердловск, 1985. – 36 с.
4. James F. Hairston, The rural environment and NPS pollution controlling agricultural NPS pollution through Best Management Practices. Auburn University (USA), June 1995. – 10 p.
5. Sue Nokes, Andy Ward, Surface water quality Best Management Practices Summary Guide, AEX-462-92.
6. Источник в Интернете: <http://Wvwww.ag.ohio-state.edu/ohioline/aex-fact/0464.html>.

УДК 631.6

П.У. Равовой (БСХА)

РОЛЬ А.Н. КОЗЛОВСКОГО ПО ВНЕДРЕНИЮ ДРЕНАЖА НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Козловский Александр Николаевич родился в 1832 году в семье обедневшего землевладельца (шляхтича) Могилевской губернии. Его отец добился от Минского дворянского собрания справки о своем дворянстве при определении сына в Минскую гимназию, которую А.Н. Козловский окончил в 1848 году. Однако утверждения в дворянстве отец в дальнейшем не получил со стороны Герольдии Правительствующего сената. (Герольдия в царской России - ведомство по делам о титулах и дворянских привилегиях). Ложное дворянство А.Н.Козловского было характерным для многих студентов-дворян Горецкого земледельческого института (ГЗИ), в особенности происходивших из шляхты. Во время учебы А.Н.Козловский по всем изучаемым в то время дисциплинам показал "весьма хорошие успехи" и в 1852 году окончил обучение в ГЗИ. С 1853 г. с целью