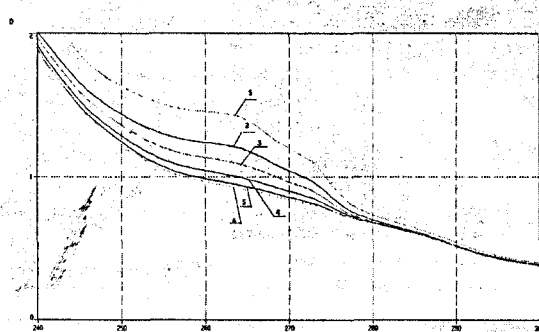


Проведенные опыты свидетельствуют об эффективности применения УФ-облучения для очистки воды от пестицидов, в частности эсфенвалерата.



1 – исходный раствор эсфенвалерата без обработки УФ-светом; 2 – обработка в течение 5 минут; 3 – 10 минут; 4 – 20 минут; 5 – 30 минут; 6 – 60 минут  
**Рисунок 5 – Спектры после обработки воды УФ-излучением**

### **Заключение**

Исследован процесс окисления препарата эсфенвалерата, выпускаемого под торговой маркой «Сэмпай КЭ», где воздействием УФ-излучения установлено, что при обработке мощностью 67 мВт/см<sup>2</sup> наиболее сильно влияет продолжительность обработки. Так при продолжительности обработки в 5 минут эффективность составила 14,3%, а при увеличении продолжительности до 60 минут эффективность составила 35,9%.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что окисление является перспективным методом удаления пестицида. В дальнейшем будут проведены исследования для получения большего эффекта разрушения пестицидов.

### **Список цитированных источников**

1. Ганиев, М.М. Химические средства защиты растений / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков. – М.: КолосС, 2006. – 248 с.
2. Мельников, Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение. – М.: Химия, 1987. – 712 с.
3. Федоров, Л.А. Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку / Л.А. Федоров, А.В. Яблоков. – М.: Наука, 1999.
4. Белан, С.Р. Новые пестициды: справочник / С.Р. Белан, А.Ф. Грапов, Г.М. Мельникова. – М.: Грааль, 2001.
5. Телитченко, М.М. Введение в проблемы биохимической экологии / М.М. Телитченко, С.А. Остроумов. – М.: Наука, 1990. – С. 214–217.
6. Онищенко, Г.Г. Профилактическая медицина и эпидемиология / Г.Г. Онищенко, В.И. Покровский. – М.: Наука, 2010. – С. 394–396.

УДК 631.445(476)

**Старченков М.С.**

**Научный руководитель: доктор с.-х. наук, доцент Желязко В.И.**

### **МЕЛИОРАЦИЯ ЗАПАДИННЫХ ЗЕМЕЛЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОДОЕМОВ-КОПАНЕЙ**

Водоемы-копани сооружаются в качестве водоприемников для сброса поверхностного и дренажного стока при невозможности или экономической нецелесообразности строительства на объекте открытой проводящей сети. Данная технология применяется глав-

ным образом при осушении земель с холмистым и западным рельефом. Водоёмы-копаны могут строиться и на участках с равнинным рельефом с целью аккумуляции воды для противопожарных и бытовых нужд, для отдыха, для увлажнения мелиорируемых земель, а также как природоохранные объекты. При осушении пашни и пастбища в комплексе с водоёмами предусматриваются сооружения для сброса воды в гидрографическую сеть в случае переполнения водоёма в период дождей, а также при подготовке его к приёму стока весеннего половодья. Проектирование бессточных водоёмов допустимо в порядке исключения при осушении сенокосов. В условиях холмистого и западного рельефа сбросное сооружение проектируется, как правило, в виде закрытого трубопровода. На участках с равнинным рельефом сброс воды предусматривается преимущественно по открытому каналу. В водоём впускаются коллекторы дренажных систем, отводящих поверхностный и дренажный сток. Водосборная площадь водоёма обычно принимается 10-30 га. Наиболее приемлемая форма водоёма в плане – прямоугольник с соотношением сторон от 1:2 до 1:3. Это обусловлено удобством выполнения работ по отрывке, а также тем, что большинство западин имеют вытянутую форму. Длинную сторону водоёма необходимо располагать в направлении вспашки полей. Глубину водоёмов – копаней рекомендуется принимать не более 3,0–3,5 м. Большая глубина требует применения специальной землеройной техники или приведет к усложнению технологии производства земляных работ и значительному удорожанию стоимости строительства. Коэффициенты заложения откосов принимаются с учетом глубины водоёма и гранулометрического состава грунтов. При использовании водоёма для культурно-бытовых целей, независимо от его глубины и грунтов в ложе, коэффициенты заложения откосов принимаются 3,0...3,5, а на пляжном участке – 5,0.

В качестве расчетного для водоёмов-копаней принимается объём стока весеннего половодья обеспеченностью 10%. Объём стока в м<sup>3</sup>, который необходимо зааккумулировать в копани, рассчитывают по формуле:

$$W = 10 \times F \times h \times K, \quad (1)$$

где  $W$  – расчетный объём стока весеннего половодья, аккумулируемый в водоёме;  $F$  – водосборная площадь, га;  $h$  – слой стока, мм;  $K$  – коэффициент стока, учитывающий рельеф, гранулометрический состав, фильтрационные свойства почвогрунтов.

При проектировании системы водоёмов-копаней расчетный объём стока весеннего половодья в м<sup>3</sup> для определения параметров водоёма первого порядка (головного водоёма) определяют по формуле:

$$W_p^1 = W - (W_1^{11} + W_2^{11} + \dots + W_n^{11}) - W_{сб}, \quad (2)$$

где  $W_p^1$  – расчетный объём стока весеннего половодья, аккумулируемый в водоёме первого порядка (головном водоёме), м<sup>3</sup>;  $W$  – полный объём стока весеннего половодья с водосборной площади системы, м<sup>3</sup>;  $W_1^{11}$ ,  $W_2^{11}$ ,  $W_n^{11}$  – объём стока, аккумулируемые в водоёмах второго порядка, м<sup>3</sup>;  $W_{сб}$  – объём стока весеннего половодья, сбрасываемый из головного водоёма в гидрографическую сеть, м<sup>3</sup>.

Наблюдения за 26 водоёмами-копанями в РУП «Учхоз БГСХА» Горьковского района, рассчитанными по среднегодовым данным, показали, что только три из них весной переполняются, а все другие полностью принимают весенний талый сток. Вокруг переполняемых водоёмов весной образуются переувлажненные участки, на которых погибают посевы. На регулируемых водоёмах устраиваются сбросные трубопроводы, которые предназначены для сброса излишков воды из водоёма в гидрографическую сеть. Сбросные трубопроводы устраивают из гончарных, асбестоцементных или железобетонных труб. Стыки труб омоноличиваются бетоном или защищаются от фильтрации муфтами и другими устройствами. Кроме этого необходимо предусмотреть специальную

гидроизоляцию в следующих условиях: в торфяниках; в кислых минеральных почвах ( $pH \leq 5,5$ ); при содержании в грунтовых водах более 0,2% сернистых соединений ( $SO_4$ ) или более 2% соединений магния ( $MgO$ ). Глубина заложения трубопровода, считая до низа труб, должна не менее, чем на 0,5 м превышать расчетную глубину промерзания грунта. При опорожнении водоема по условиям работы в периоды весеннего половодья и дождевых паводков максимальная скорость движения воды в трубопроводе не должна превышать 3,0 м/с, а минимальная – должна быть не менее допустимой на заиливание 0,30–0,35 м/с.

При проектировании сбросных трубопроводов в вертикальной плоскости необходимо руководствоваться следующими основными требованиями. Глубина заложения трубопровода, считая до низа труб, должна не менее, чем на 0,5 м превышать расчетную глубину промерзания грунта. В периоды весеннего половодья и дождевых паводков (расчетные периоды) скорости движения воды по трубопроводу характеризуются гидравлическим уклоном. По условиям работы в периоды весеннего половодья и дождевых паводков определяется максимальная скорость движения воды в трубопроводе (не должна превышать 3,0 м/с), а при опорожнении водоема – минимальная (должна быть не меньше допустимой на заиливание  $V_{min} = 0,30 - 0,35$  м/с). Оптимальные строительные уклоны для трубопровода находятся в пределах 0,05–0,015. Минимальный уклон, обеспечивающий незаиливающую скорость, определяется расчетом или назначается по табл. 1.

Таблица 1 – Минимальные допустимые уклоны сбросных трубопроводов

Диаметр коллектора, мм	Минимальный допустимый уклон	
	в плавинах, пылеватых песках и супесях	в остальных минеральных грунтах и торфяниках
75–100	0,0035	0,002
125	0,0030	0,0015
150	0,0025	0,001
175–200	0,002	0,0007

При пересечении сбросного трубопровода с каналом необходимо предусмотреть заглубление верха трубы под дно канала не менее чем на 0,6 м. При пересечении засыпанных карьеров, староречий, западин (понижений рельефа) с сильно увлажненными (разжиженными) минеральными грунтами или торфяниками (сапропелями), имеющими на глубине закладки трубопровода допустимое напряжение на сдвиг  $\tau \leq 8$  кПа (0,08 кг/см<sup>2</sup>), следует предусматривать устройство под трубопроводом песчаной подушки толщиной не менее 0,5 м (после предварительного осушения грунтов по трассе временной открытой сети).

Таким образом осушение земель при помощи водоемов – копаней позволяет аккумулировать поверхностный сок для дальнейшего использования.

#### Список цитированных источников

1. Об утверждении Государственной программы сохранения и использования мелиорированных земель на 2011–2015 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 5 мая 2005 г. N 459 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2005. – №74. – 5/15927.
2. Лихацевич, А.П. Приемы повышения продуктивности переувлажняемых минеральных земель со сложным почвенным покровом и неоднородным водным режимом / А.П. Лихацевич, К.М. Саквенков, И.Э. Леуто // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – №4. – С. 20–22.
3. Вчерашний, Е.А. Особенности мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в условиях сложного рельефа / Е.А. Вчерашний // Мелиоративное обустройство сельских территорий: сборник научных трудов студентов и магистрантов; под ред. В.И. Желязко. – Горки: УО «БГСХА», 2012. – С. 115.