

2. Либчис С.Е., Кузько Т.А. Статистическая оценка мощности и удельной массы сельскохозяйственных тракторов. // Тракторы и сельскохозяйственные машины.

1989, №2.

3. Шор Я.Б. Статистические методы анализа и контроля качества и надежности. - М.: Советское радио. 1962.

4. Implement & Tractor. Red Book, Annual. // The Farm and Industrial Equipment. Specifications Encyclopedia.

УДК 631.5:502.7

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ СВИНОКОМПЛЕКСА "СЕВЕРНЫЙ")

С. М. КРУТЬКО; П. Ф. ТИВО, д. с.-х. наук
(Белорусский НИИ мелиорации и луговодства)

Утилизация бесподстилочного навоза на ограниченной территории усилило загрязнение окружающей среды. В Поозерье, наиболее чувствительными к орошению животноводческими стоками оказались поверхностные воды, что обусловлено почвенными особенностями и расчлененным рельефом местности. Полив жидкими органическими удобрениями нередко обуславливает здесь поверхностный сток и потерю биогенных элементов в результате их смыва в гидрографическую сеть. Это нашло убедительное подтверждение в наших исследованиях, проведенных на территории совхоза-комбината "Северный" Городокского района мощностью 54 тыс. голов, где навозные стоки утилизируются на земледельческих полях орошения (ЗПО)[1].

Поверхностный и дренажный сток ЗПО там собирается в пруду-накопителе, который, по мнению проектировщиков, является гидрохимическим барьером. Он предназначен для предотвращения загрязнения водоприемников (в нашем случае река Кабишанка). Однако, как показали наши наблюдения, со своей задачей пруд-накопитель не справляется.

Загрязненные воды прежде всего скапливаются в придонных слоях пруда-накопителя (максималь-

ная его глубина 11 м), где характерно минимальное содержание кислорода. В дальнейшем они являются источником вторичного загрязнения почти всего пруда. Прослеживается также тенденция увеличения содержания биогенных элементов (прежде всего аммонийного азота и фосфора) в придонных слоях. Наоборот, поверхностные воды, хотя в разные периоды несколько отличаются по гидрохимическому составу, но в среднем в них концентрация азота более-менее постоянна, что свидетельствует о протекании там процессов очистки.

Для решения данной проблемы в 1995 году на свинокомплексе "Северный" были созданы биоинженерные сооружения (БИС), объединяющие основные элементы почвенной очистки (методом фильтрации) и поглощение биогенных элементов высшей водной растительностью (ВВР).

Они представляет собой каскад сооружений, состоящих из отстойника, пруда первой степени очистки, прудов второй степени очистки и биоканала. Работают сооружения в самотечном режиме. Продолжительность работы в теплый период года - 5 месяцев.

Процесс доочистки осуществляется следующим образом: сточные воды по подземному трубопроводу поступают в отстойник,

затем в пруд 1-ой степени очистки, где проходят через заросли макрофитов (рогоз широколистный (*Typha latifolia*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis*) и фильтруясь через дренажную засыпку. В основании засыпки устроен систематический пластмассовый дренаж с расстояниями между дренами 2 м, глубиной 0,4, 0,6 и 0,8 м. Затем дренажные воды поступают в пруды 2-1 и 2-2 (вторая степень очистки). Последняя отличается тем, что у нее отсутствует дренаж. Вода, прошедшая пруды 2-1 и 2-2, направляется в биоканал длиной 300, который замыкает систему очистки. После него воды сбрасываются в водоприемник (р. Кабишанка).

В процессе развития макрофиты извлекают из воды и грунтов не только биогенные элементы (N, P, K), но и другие макро- и микроэлементы, а также балластные и токсичные вещества, в том числе соли тяжелых металлов. При прохождении воды через густые заросли макрофитов происходит процесс фиточистки. Побеги и корни водных растений, механически задерживая минеральные и органические взвеси, увеличивают прозрачность воды. В процессе метаболизма и выделения во внешнюю среду физиологически активных веществ типа фитонцидов и антибиотиков в зарослях ВВР