

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ

В настоящее время в мире существует множество предприятий разного рода деятельности. На каждом предприятии, в зависимости от его рода деятельности, образуются сточные воды, имеющие свой индивидуальный состав и представляющие большую угрозу для экологической безопасности нашей планеты.

Для предприятий птицеводства характерна высокая загрязненность стоков по ХПК – 700–3400 мг/дм³ и более, БПК – 500–2600 мг/дм³, взвешенным веществам – от 400 до 2570 мг/дм³, жирам, азот аммонийному (15–150 мг/дм³), фосфатам (20–60 мг/дм³) [1]. Сточные воды необходимо очищать до установленных предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. Применяются механические и физические (первая ступень), химические и биологические (вторая ступень) методы очистки, либо их комбинация.

Выбор биологической очистки, в качестве ключевой стадии очистки, связан с тем, что она не нуждается в больших затратах по реагентам (в сравнении с химической), имеет способность адаптироваться к изменениям состава стока. Биологическая очистка осуществляется в аэротенке – резервуаре-биореакторе, в котором происходит извлечение загрязняющих веществ активным илом.

В связи с высоким содержанием в стоках птицефабрик соединений фосфора и азота, современные очистные сооружения должны включать в себя аэробную, анаэробную и аноксидную зоны.

В аэробной зоне происходят окисление большей части органических веществ, их запасание, процессы нитрификации и прирост биомассы. В аноксидных условиях происходит частичное извлечение органических веществ из стоков с выделением летучих форм азота – процесс денитрификации. В анаэробных условиях запасенные питательные вещества превращаются в строительный материал клеток (полигидроксиалканоаты), что сопровождается выделением фосфатов. Комбинация данных зон, расчет оптимального количества активного ила и времени выдерживания стоков позволяет наиболее полно удалить загрязняющие вещества.

Основываясь на наблюдениях за биологической очисткой проточного стока птицефабрики с показателями (на входе в аэротенк) ХПК –

1765 мг/дм³, аммонийного азота – 10,44 мг/дм³, путем поддержания оптимальных условия технологического режима анаэробной и аноксидной зоны удастся снизить загрязненность по ХПК на 96%, а содержание аммонийного азота на 98%.

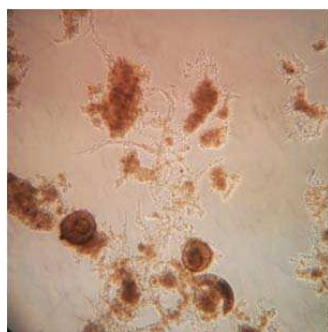
Качество очищенных стоков напрямую связано с состоянием и составом активного ила, для каждого очистных сооружений он индивидуален и зависит от состава поступающих стоков. Также установлено, что состав активного ила на отдельно взятых очистных может отличаться в разное время года в связи с изменением температуры стоков (особенно в период осень/весна).

Негативное влияние на активный ил оказывает периодическое залповое поступление стоков иного состава, токсичных веществ. Это связано с тем, что имеются цеха, работающие циклически: цех выращивания птицы, цех убоя птицы. Также в течение суток концентрация поступающих веществ и объем стоков непостоянны.

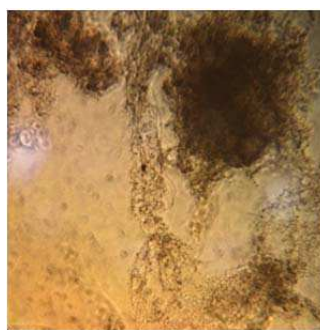
Основная масса микроорганизмов активного ила представлена скоплением бактериальных клеток в виде зооглей – своеобразных хлопков, связующим звеном которых является продуцируемая слизь, а также нитчатые бактериями (рисунок 1).

При оптимальных условиях аэрации и равномерном поступлении органических веществ наблюдается развитие крупных хлопков зооглей с прикрепленными нитями нитчатых бактерий.

При неудовлетворительном режиме аэрации, залповом поступлении легкоокисляемой органики развивается большое количество нитчатых бактерий, которые более приспособлены к неблагоприятным условиям. Такой активный ил занимает большой объем и имеет плохие седиментационные свойства.



a



б

Рисунок 1. Микрофотография активного ила:
a – скопление зооглей; *б* – нитчатые бактерии

На поверхности хлопка ила и в объеме стока были обнаружены характерные для данного стока индикаторные микроорганизмы: за-

крепленные (*Epistylis plicatilis*) и свободноплавающие (*Coleps hirtus*) инфузории, раковинные амебы (*Centropyxis aculeata*, *Centropyxis sp.*), коловратки (*Rotaria tardigada*), малощетинковые черви (*Aeolosomatidae*), тихоходки (*Tardigrada*) (рисунок 2).

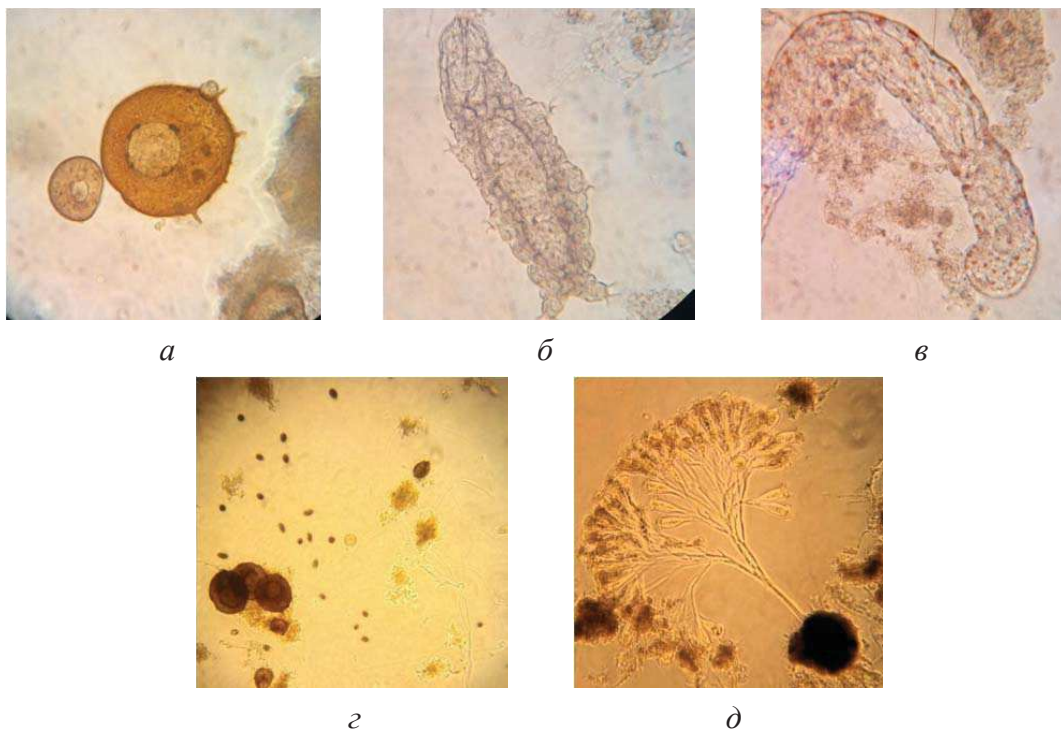


Рисунок 2. Индикаторные микроорганизмы:
а – раковинная амеба, б – тихоходка, в – малощетинковый червь,
г – свободноплавающие инфузории, д – прикрепленные колониальные

Так как развитие этих микроорганизмов напрямую зависит от условий среды, то по их количеству и морфологическому состоянию можно судить о состоянии активного ила.

В процессе жизнедеятельности данные виды микроорганизмов очищают хлопья ила от отмирающих и свободноплавающих бактерий. Это способствует омоложению активного ила и снижению взвешенных веществ стока.

Неравномерность поступления стоков и непостоянство концентрации загрязняющих веществ приводит к проблематичности установления стабильного режима работы очистных сооружений. Это ведет к снижению деструкционного потенциала активного ила, уменьшению видового разнообразия, увеличению доли нитчатых бактерий, отсутствию хищных видов микроорганизмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Птицефабрика [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://npo-ewi.ru/solutions/poultry/>: Дата доступа: 23.11.2018.