

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА АКТИВНОГО ИЛА В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К СТОЧНЫМ ВОДАМ КОНДИТЕРСКОЙ ФАБРИКИ

О.С. Корнеева¹, Э.А. Борисова², Т.В. Свиридова¹, Г.П. Шуваева¹, О.Л. Мещерякова¹

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

² ООО «КДВ ВОРОНЕЖ», Воронежская область, Рамонский район, Россия

Сточные воды кондитерских фабрик относятся к высококонцентрированным, содержат специфические загрязняющие вещества, образующиеся в процессе переработки сахара, патоки, какао, орехов, молока, фруктового пюре и другого пищевого сырья. Использование пищевых добавок, усилителей вкуса, красителей, ароматизаторов, стабилизаторов, производство нескольких видов изделий за одну смену, многокомпонентная рецептура – приводят к образованию нового, более сложного непостоянного состава сточных вод [1]. Эта особенность определяет специфику качественного и количественного распределения отдельных групп организмов в активном иле и оказывает значительное влияние на эффективность работы очистных сооружений.

На сегодняшний день не все действующие предприятия оборудованы очистными сооружениями, либо работают малоэффективно. При проектировании кондитерских фабрик предусматривали сброс сточных вод в системы городских водоотводящих сетей практически без очистки. Что может привести к зарастанию водоотводящих коллекторов и снижению эффективности биологической очистки сточных вод на городских очистных сооружениях. Поэтому, вопрос организации локальной очистки стоков кондитерской фабрики является весьма актуальным. Одним из наиболее эффективных способов удаления различных растворенных органических загрязнений из сточных вод является биологическая очистка. Для улучшения окислительной мощности аэротенков и управления биохимическим процессом очистки сточных вод необходим активный ил, определенного видового состава, способствующий максимальному извлечению загрязняющих веществ.

В связи с этим, для интенсификации биохимической деятельности организмов активного ила городских очистных сооружений г. Воронежа проводили его адаптацию к стокам кондитерской фабрики в лабораторных и производственных условиях. В процессе адаптации изучали влияние внешних факторов на изменение биоценоза активного ила, контролировали ХПК; концентрацию растворенного кислорода; температуру и рН сточных вод; дозу ила по объему; прозрачность надильовой воды; количество индикаторных микроорганизмов активного ила.

Установлено, что адаптация активного ила городских сточных вод к стокам кондитерской фабрики происходит в течение 6 месяцев, при этом наблюдали изменение соотношения организмов в его составе. В начале адаптационного периода преобладали нитчатые бактерии и бентосные раковинные амёбы. За первые 30 суток адаптации количество нитчатых бактерий увеличилось в 5 раз и бентосных раковинных амёб – 8 раз, что способствовало вытеснению инфузорий и коловраток и снижению эффективности очистки до 25 %. При этом наблюдали вспухание и разрушение хлопьев активного ила. По мере адаптации и подбора условий функционирования активного ила постепенно количество нитчатых бактерий и амёб снижалось, начинали интенсивнее развиваться индикаторы хорошей работы активного ила – свободноплавающие и прикрепленные инфузории. Этому способствовало увеличение растворенного кислорода в очищаемых стоках до 7 мг/дм³ и снижение концентрации загрязняющих веществ в сточных водах до 10000 мг/дм³. Изучение влияния температуры и рН сточных вод на видовой состав организмов активного ила показал, что развитию индикаторных организмов способствует интервал температур 20–30 °С, рН 7–7,5. Повышение температуры приводило к пенообразованию, увеличению численности нитчатых бактерий, развитию гифомицетов, нематод, исчезновению инфузории и появлению застойных зон. При поступлении кислых стоков наблюдали интенсивное развитие гифомицетов, ил становился рыхлым, надильовая вода – мутная, доза ила по объему составляла 975 см³/дм³.

После 6 месяцев адаптации в составе активного ила присутствовали нитчатые бактерии, бентосные раковинные амёбы, свободноплавающие и прикрепленные инфузории, коловратки в соотношении 1 : 1,8 : 3 : 0,3; доза ила по объему составляла 920 см³/дм³, прозрачность надильовой воды – 35 см, эффективность очистки – 99,1 %, а вода соответствовала всем нормативам Росприроднадзора на сброс.