

БІОТРАНСФОРМАЦІЯ СТІЧНИХ ВОД ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

БУБЛІЄНКО Н.О., ЛЕВІТІНА Н.В., БУБЛІЄНКО В.В.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Однією з найважливіших проблем розвитку народного господарства України є охорона водних ресурсів. Це пов'язано з тим, що підприємства є не тільки потужними споживачами свіжої води, але і є постачальниками значної кількості стоків з високим рівнем забруднення. У цьому плані особливу увагу привертають стічні води тваринництва.

Типові свинокомплекси мають потужність від 8 до 110 000 голів на рік. Така велика щільність тварин та їх концентрація на відносно невеликих територіях створює реальну загрозу навколишньому середовищу.

Стічні води комплексів по вирощуванню свиней являють собою загальний каналізаційний стік, що складається з рідкого гною, виробничих та господарсько-побутових вод. Добова кількість досягає 6 л на свиню; концентрація забруднюючих речовин є надзвичайно високою; за бактеріологічними показниками вони належать до сильно забруднених (колі-індекс 20×10^8), містять хвороботворні бактерії, яйця гельмінтів.

Високий рівень забрудненості стоків небезпечними речовинами зумовлює необхідність пошуку вискоєфективних та економічно доцільних технологій їх переробки та знешкодження. В той же час найбільш поширеними методами обробки таких стічних вод є їх витримка протягом декількох місяців у відстійниках-накопичувачах, що не забезпечує необхідного рівня зниження забруднюючих речовин, потребує значних площ землі, являє собою джерело розмноження хвороботворних бактерій, мух, неприємних запахів, забруднює атмосферу та ґрунтові води.

Для очищення та знешкодження стоків слід впроваджувати технології, які не лише вилучають основну масу забруднюючих речовин, але, за рахунок використання кінцевих продуктів, знижують витрати на впровадження нової технології. Головним етапом такої технології є метанове бродіння (основна стадія) та аеробне окиснення (доочищення).

Співробітники кафедри біохімії та екології харчових виробництв Національного університету хар-

чових технологій займаються дослідженням та впровадженням технології метанового бродіння для очищення стоків різних галузей народного господарства, в тому числі свиноферм.

Стічні води представляють собою світло-коричневу полідисперсну рідину із специфічним запахом. Основні показники стічної рідини: ХСК – 20 г О₂/л, завислі речовини 38 г/л, рН 6,8.

Бродіння проводилось у лабораторних метантенках при температурі 45°C. Контроль процесу здійснювався за наступними показниками: ХСК, рН, кількість виділеного біогазу, вміст у ньому метану, вітамінний склад мулу, вміст амінокислот, білків, мікроелементів тощо.

У процесі бродіння вміст забруднюючих речовин за ХСК знизився до 1,4 г О₂/л, тобто ефект очищення досягав 90%. Вихід біогазу у процесі очищення склав 10–15 л/л стічної рідини. Вміст метану в біогазі – 80%. Проведені розрахунки теплового балансу метантенку показали, що утвореної кількості біогазу достатньо не лише для повного забезпечення метантенку необхідною енергією, але і для часткового забезпечення основного виробництва.

Активний мул характеризувався значним вмістом вітамінів групи В, мкг/г: тіамін – 1–2,9; рибофлавін – 12–13; нікотинова кислота – 102; піридоксин – 0,61–0,62; біотин – 0,17–0,33, цианкобаламін – 38,18. Біомаса містить у перерахунок на сухі речовини, %: сирий протеїн – 45–47; жир – 2–4. В 1 г сухої біомаси міститься близько 220 мг амінокислот, в тому числі всі незамінні. Якісні дослідження показали наявність у золі фосфору, калію, натрію, кальцію, заліза, марганцю тощо.

Розроблена комплексна технологічна схема обробки стоків свинокомплексу, яка включає наступні стадії: накопичення стічних вод у збірнику-змішувачі; підігрівання субстрату у теплообміннику до температури, при якій здійснюється процес бродіння; збродження стічної рідини у метантенку; розділення води та активного мулу у відстійнику; мул, що осів у відстійнику та надлишковий мул з метантенку направляються на природне підсушу-

вання на мулових майданчиках, після чого використовуються як органічне добриво, а освітлена вода направляється на аеробне доочищення в аеротенках до показників, що дозволяють скидати рідину у природні водойми.

Аеробне доочищення відбувається в дві стадії. Глибина очищення досягає 98,7%. Надлишковий аеробний активний мул з відстійників після аеротенків подається на збродження у метантенк, що забезпечує ще більший вихід біогазу.

Таким чином, запропонована технологія очищення та знешкодження висококонцентрованих стічних вод свинокомплексів дає змогу не лише досягти практично повного вилучення забруднюючих речовин, але і значно покращити економічні показники процесу за рахунок використання енергії біогазу та надлишкового анаеробного мулу, що містить цінні біологічні сполуки. Отже, використання такої технології представляє собою економічно вигідне вирішення конкретної екологічної проблеми.

BIOTRANSFORMATION OF WASTE WATER OF CATTLEBREEDING

BUBLIENKO N.A., LEVITINA N.V., BUBLIENKO V.V.

National University of Food Technologies

We investigate process of treatment and utilization of concentrate waste water of cattlebreeding with using of methane fermentation. It is stated peculiarity generation

of biogas, accumulation of cobalamines and process of treatment. It is proposed technologic scheme for treatment of concentrate waste water.