

12
1979

ISSN 002 - 5492

МЯСНАЯ
ИНДУСТРИЯ
СССР

ЧАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

УДК [628.312:54]:637.513.3

Состав биомассы активного ила очистных сооружений мясокомбинатов

А. И. САЛЮК, д-р техн. наук, проф. Г. А. НИКИТИН,
Н. В. ЛЕВИТИНА

Киевский технологический институт
пищевой промышленности

Имеется много работ по изучению аминокислотного и витаминного состава микробной биомассы, полученной при непрерывном культивировании микроорганизмов, однако сведений о составе биомассы, образующейся в процессе биологической очистки различных категорий сточных вод, недостаточно. Ценомогчисленные данные о составе биомассы очистных сооружений коксохимических заводов, нефтеперерабатывающих предприятий, городских очистных сооружений и других производств указывают на высокое содержание в них аминокислот и витаминов [1—3].

Особый интерес представляют исследования биомассы, образующейся в процессе биологической очистки различных категорий сточных вод предприятий пищевой промышленности.

На мясокомбинатах со сточными водами теряется большое количество белковых веществ. Образующиеся на очистных станциях высокоценные отходы в лучшем случае используют как удобрения.

При биологической очистке сточных вод с помощью микроорганизмов органические вещества, содержащиеся в воде, используются для биосинтеза новых бактериальных клеток, поэтому аминокислоты обнаруживаются в основном в клеточной структуре, а также содержатся в виде сорбированных на поверхности клетки пептидов и денатурированных белков сточной воды. Содержание сырого протеина в такой биомассе может составлять в пересчете на сухое вещество до 80% [4].

Нами были изучены аминокислотный и витаминный составы биомассы активного ила, образующейся в процессе анаэробно-аэробной очистки сточных вод мясокомбинатов, с точки зрения использования ее в качестве добавок в корм скоту.

Исследовали биомассу активного ила очистных сооружений Чортковского мясокомбината. Пробы отбирали из отстойников первой и второй ступеней аэротенков, а также из метантенков в процессе дальнейшей анаэробной обработки активного ила. Нагрузка в аэротенке составляла 0,8 кг БПК₂₀ на 1 кг активного ила в сутки. Продолжительность анаэробной обработки при температуре 38°C в среднем составляла 3 сут. Образцы активного ила центрифугировали и высушивали до влажности 8—10%, затем исследовали в них содержание сырого протеина, белка, золы, клетчатки, жира общепринятыми методами. Витамины группы В определяли с помощью микробиологических методов, основанных на ростовой реакции микроорганизмов [5].

Для исследования аминокислотного состава биомассы активного ила образцы подвергали в течение 24 ч кислотному гидролизу при температуре 105°C с последующей очисткой полученных гидролизатов на

ионообменной смоле КУ-2. Разделение аминокислот проводили на аминокислотном анализаторе ВС-200 (ФРГ).

Биомасса активного ила очистных сооружений мясокомбинатов содержала (в % в пересчете на абсолютно сухое вещество): сырого протеина 48—59, белка 44—56, жира 4,3—7,8, клетчатки 6,0—34, золы 12—24. В золе обнаружены фосфор, калий, натрий, кальций, железо, марганец и другие микроэлементы.

По содержанию сырого протеина биомасса может быть приравнена к рыбной муке [6]. Для очистных сооружений мясокомбинатов характерно повышенное содержание в биомассе клетчатки и жира, что не только не ухудшает качество кормового продукта, но увеличивает его перевариваемость и калорийность [7].

Аминокислотный состав биомассы активного ила очистных сооружений мясокомбината дан в таблице. Для сравнения приведены литературные данные аминокислотного состава мясокостной муки, кормовых дрожжей гидролизного производства и белково-витаминного концентрата (БВК), полученного на углеводородах нефти.

Аминокислоты	Содержание в сточных водах мясокомбинатов, г на 1 кг сухого вещества					
	в активном иле			в мясокостной муке	в кормовых гидролизных дрожжах	в белково-витаминном концентрате
	аэротенков	метантенков при 3-суточном сбраживании	метантенков при 30-суточном сбраживании			
Гистидин	5,0	4,9	1,5	12,5	8,5	8,3
Аргинин	21,0	19,7	4,4	33,1	23,6	18,7
Лизин	16,9	16,5	4,5	29,1	32,6	31,6
Аспарагиновая кислота	32,4	31,8	8,3	5,5	43,2	5,0
Глютаминовая кислота	36,6	36,5	18,7	54,7	78,2	59,9
Треонин	14,5	14,4	6,7	18,1	21,0	24,3
Серин	12,1	11,6	6,9	10,5	22,7	21,2
Пролин	13,2	13,3	8,3	10,6	10,4	10,6
Глицин	18,7	18,4	7,7	43,2	21,2	19,5
Аланин	24,0	23,3	7,8	21,1	33,8	30,8
Цистеин	23,0	19,4	—	7,5	5,1	4,6
Валин	10,0	10,0	9,8	23,1	22,9	20,4
Метионин	9,8	9,7	1,4	10,0	6,3	7,1
Изолейцин	5,4	5,4	5,6	45,6	41,0	22,0
Лейцин	18,8	19,0	9,9	—	—	27,8
Тирозин	8,9	7,2	3,3	10,0	14,0	17,4
Фенилаланин	11,0	11,1	6,3	17,1	19,3	18,7

В 1 кг сухой биомассы содержится 280 г аминокислот. Из приведенных в таблице данных видно, что в ней содержится достаточное количество всех незаменимых аминокислот, составляющих более 30 % общего содержания аминокислот. Особенно высоко содержание глютаминовой и аспарагиновой аминокислот, аланина и цистеина. По содержанию метионина, пролина и цистеина биомасса активного ила превосходит кормовые дрожжи, БВК и мясокостную муку.

В процессе анаэробной обработки содержание аминокислот в биомассе снижается и после 30-суточного сбраживания составляет 41 % их первоначального значения.

Исследования показали, что биомассу активного ила целесообразнее подвергать анаэробной обработке в течение 3—4 сут. При этом общее содержание аминокислот практически постоянно, только несколько изменяется их соотношение — уменьшается количество цистеина и аргинина и увеличивается содержание лейцина и тирозина. Такое сбраживание способствует частичной инаktivации патогенной микрофлоры, колииндекс снижается более чем в 100 раз, улучшается процесс обезвоживания биомассы, увеличивается содержание в ней витаминов группы В, особенно витамина В₁₂. В 1 г сухой биомассы активного ила содержится (в мкг): В₁ (тиамина) — 3; В₂ (рибофлавина) — 25; В₅ (никотиновой кислоты) — 90; В₆ (пиридоксина) — 0,7; В₇ (биотина) — 0,2; В₁₂ (цианкоболамина) — 45.

После обезвоживания и сушки полученный продукт можно использовать в качестве сырья для получения белково-витаминных добавок в корм животным.

До сих пор при оценке эффективности различных

схем очистки стоков мясокомбинатов многие специа-листы и исследователи сравнивают лишь затраты на очистку, не учитывая возможность организации ее на принципах самокупаемости.

Поскольку белково-витаминный корм по своей потребительской стоимости и целевому назначению близок к кормовым дрожжам, оптовая цена на него может быть установлена на уровне 350 руб./т. На мясокомбинате мощностью 100 т продукции в смену дополнительная прибыль от реализации корма составит 572 тыс. руб. в год.

Список использованной литературы

1. Бернс У., Затлер К. Получение ценных веществ при биохимической очистке промышленных сточных вод. — Микробиология, 1962, т. 2, вып. 2.

2. Novius J. C. Anaerobic treatment of synthetic organic wastes. — Water poll. Control Res Ser., 1972. N 12020.

3. Гюнтер Л. Н., Заен Н. К. Характеристика химического состава активного ила станций аэрации как возможная добавка в корм сельскохозяйственным животным. — Гидролизное производство, 1970, № 8.

4. Митчелл Л. Микробиология загрязненных вод. — М.: Медицина, 1976.

5. Одинцова Е. Н. Микробиологические методы определения витаминов. — М.: Изд-во АН СССР, 1959.

6. Томме М. Ф., Мартыненко В. В. Аминокислотный состав кормов. — М.: Колос, 1972.

7. Ткачев И. Ф., Чиков А. Е. Микробный премикс в составе кормовых смесей. — Труды Кишиневского сельскохозяйственного института, 1970, № 3.