

УДК 614.842.615

**Віра Ониськів; Олександр Закалов**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ ПІСЛЯСПИРТОВОЇ БАРДИ**

**Vira Onyskiv; Olexander Zakalov**

### **METHODS OF DISPOSAL OF SPIRIT BARDS**

У нативній барді містяться білки, клітковина, геміцелюлоза, зольні речовини, жири та вітаміни, що дозволяє застосовувати барду як рідку кормову добавку. Хоча відгодівля бардою тварин і є способом її утилізації, але вона не завжди можлива та ефективна. Вважається, що тривале знаходження барди у відстійниках призводить до її псування та придатності використання на корм. Вже через 2...3 місяці вона поступово темнішає, стає коричневою. Гнилісні процеси, що відбуваються в ній, призводять до того, що хлібний запах барди втрачається, а із-за поганого запаху тварини відмовляються від такої барди.

Добре відомий спосіб утилізації спиртової барди з отриманням кормових дріжджів роду *Candida* з вмістом сирого протеїну близько 45% . Вивчені питання його оптимального апаратурного оформлення та моделювання [1].

Низька концентрація сухих речовин в барді (близько 4... 6%) не дозволяє отримати високого виходу готового продукту від вихідного, а продуктивність ферментів дуже невисока. Для підвищення продуктивності процесу культивування та виходу кінцевого продукту з більш високим вмістом білку розроблений процес культивування спиртової барди у суміші з крохмалевмісними продуктами.

Внесення спиртової барди багаті на різні мінеральні речовини, до попередньо подрібненого зерна або висівку, дозволяє зменшити витрату солей та практично повністю скоротити використання свіжої води у процесі приготування поживного середовища для вирощування культур мікроорганізмів методом аеробного рідко фазового культивування. При цьому можливо використовувати як барду в суміші з подрібненим зерном, так і з цукром суцільним з основного спиртового виробництва.

Біосинтез білку одноклітинними при додаванні до барди зернової сировини або оцукреного суслу дозволяє значно покращити харчову білкову кормову добавку – у два рази збільшується вміст білку у ньому, підвищується концентрація незамінних амінокислот, в тому числі лізину, метіоніну, триптофану та вітамінів. Покращується органолептичні властивості, зникає специфічний запах барди, покращується смак

Кінцевий продукт може бути у вигляді порошку або гранул, він характеризується вмістом білку і містить всі незамінні амінокислоти і вітаміни групи А, В, D, E, С .

Білкова біомаса, яка виробляється в процесі аеробного культивування рекомендованих штамів мікроорганізмів, крім протеїну збагачена вітамінами групи В, що важливо для повноцінного раціону сільськогосподарських тварин.

Таким чином при біотехнологічному переобладнанні спиртової барди з додаванням зернової сировини в спиртовому виробництві можливі випуск високобілкового кормового продукту для різних груп сільськогосподарських тварин, птиці та риби.

Спеціалістами ТОВ «АМТ» та ТОВ «Спирт Прибор Сервіс-Наладка» (Російська Федерація) був запропонований новий підхід до вирішення проблеми комплексної переробки барди. В його основу прокладена технологія комплексного перероблення після спиртової барди у сухий дріжджовий кормовий продукт (ДКП). ДКП – це суміш твердої фази барди - «кеку» з вирощеними на основі рідкої фази - «футату» кормовими дріжджами . Введення дріжджів як біологічно активної добавки у «кек» дозволяє отримати готовий кормовий продукт, що значно перевищує за біологічною цінністю та засвоюваністю «суху барду» а за своїми властивостями та поживною цінністю відповідає кормовим дріжджам першої категорії за ГОСТ 20083-74.

Комбінація мікробного дріжджового білка з рослинним робить ДКП не просто кормовою добавкою з високим вмістом білка (більше 38 ... 42 % за Барнштейном) а справжньою основою кормів для свинарства та птахівництва без дієтологічних обмежень, пов'язаних з амінокислотним складом та засвоєнням протеїнів з зернового джерела.

Процеси культивування та спеціальна селекція робочої дріжджової культури дозволяють знижувати рівень ХСК (хімічне споживання кисню) з 70...80 тис. (вихідна барда) до 2,5 тис. мг.  $O_2$  /л (рідкі смоки) після ферментації з одночасною глибокою очисткою фугату від сполук азоту та фосфору, що суттєво знижує навантаження на очисні споруди. У спеціально розроблених безперервних аеробних режимах вирощування культури кормових дріжджів забезпечується утилізацією більше 90...96% розчинених органічних сполук зі швидкостями, які дозволяють повністю утилізувати потік барди зі спиртових виробництв потужністю від 1 до 60 тис. дал етанолу за добу.

Основа технологічного процесу – глибока утилізація органічних речовин після спиртової барди безперервним мікробіологічним способом шляхом аеробного культивування дріжджових мікроорганізмів, які асимілюють розчинені компоненти барди [1].

Висока якість отриманого продукту – дріжджового корму продукту – забезпечується за допомогою направленої ферментативної розщеплення білково-вуглецевих компонентів завислих речовин на первинній стадії технологічного процесу переробки барди при цьому у розчинений стан переходить близько 20 % завислих речовин в результаті середовище збагачується поживними речовинами для дріжджів за рахунок цього у кінцевому продукті – дріжджовому кормопродукті зростає рівень білку та знижується рівень клітковини.

Ще для утилізації післяспиртової барди можна використати зворотний осмотичний спосіб фільтрації [2].

Оброблення такого складного розчину як післяспиртова барда, - достатньо складний процес. З одного боку, мембрани установок зворотного осмосу можуть забруднюватися органічними речовинами, які містяться у барді у твердому, колоїдному та розчинному стані. З іншого боку, розчин барди має високий осмотичний тиск та для його розділення потрібен великий тиск, що збільшує капітальні та експлуатаційні витрати.

Питання утилізації одержаної очищеної води при цьому способі може вирішуватися по-різному. Фільтрат другої очистки може бути відправлений на господарсько-побутову або зливову каналізацію, змішуватися з водою, яка йде на охолодження, відправлений до тепломережі або повторно використаний в технології одержання спирту.

### **Література**

1. Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійнічук С.Т “Інноваційні технології спиртової промисловості” – Київ, 2010, -503с.
2. Українець А. Спиртова галузь на шляху до інноваційного розвитку/А.Українець, Л. Хомічак, П. Шиян, С. Олійнічук // Харчова і переробна промисловість. – 2007. -№12.