

Міністерство освіти і науки України

**Національний університет
харчових технологій**

**81 Міжнародна
наукова конференція
молодих учених,
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем харчування
людства у ХХІ столітті”**

23–24 квітня 2015 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2015

Зміст

1. Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів	6
2. Експертизи харчових продуктів	35
3. Товарознавство	76
4. Технологія хлібопекарської, кондитерської, макаронної та харчоконцентратної промисловості	110
4.1 Інноваційні технології переробки та створення нових продуктів у хлібопекарській та макаронній промисловості.....	110
4.2.Інноваційні технології переробки та створення нових продуктів у кондитерській і харчоконцентратній промисловості.	125
5. Технологія переробки зерна	155
6. Технології та устаткування цукрової промисловості	177
7. Технологія продуктів бродіння і виноробства	201
8. Технологія консервування	240
9. Технології м'ясної, молочної та олієжирової промисловості	267
9.1.Технологія м'яса та м'ясних продуктів.....	267
9.2.Технологія молока і молочних продуктів	293
9.3.Технологія олієжирових продуктів.....	339
10. Біохімія та екологія харчових виробництв	362
11. Біотехнологія мікробного синтезу	412

23. Збродження сусла із крохмалевмісної сировини з використанням фільтрату барди

Олексій Андрющенко, Ярослав Боярчук,
Тетяна Мудрак, Петро Шиян

Національний університет харчових технологій

У виробництві етилового спирту із крохмалевмісної сировини актуальним є питання утилізації післяспиртової барди шляхом повторної її використання на стадії приготування зернових замісів.

В дослідженнях для приготування замісів використовували фільтрат барди, який отримували шляхом центрифугування нативної барди на центрифугі марки ОС – 6М із вмістом зважених частинок не більше 1%. Дослідження по збродженню концентрованого сусла проводилися з додаванням фільтрату барди в кількості 20, 30, 60 та 80 % від кількості артезіанської води на стадії приготування замісу протягом 6 циклів. Середнє значення рН барди становило — 4,5. Для контролю використовували сусло, яке готували на артезіанській воді. Зброджували зерно кукурудзи крохмалистістю 68,1% при концентрації сусла 21,2% СР.

Згідно отриманих результатів в зразках з використанням фільтрату барди на стадії приготування замісу динаміка збродження сусла в процесі головного бродіння зростала на 10,3 – 21,4%, а вихід спирту з тони умовного крохмалю — на 1,1 – 1,7 %.

Аналіз хіміко-технологічних показників сусла та бражки показав, що із збільшенням циклів використання фільтрату барди рН сусла знижується. Так в контрольному зразку рН сусла становить 6,2, із підвищенням кількості фільтрату барди цей показник знижувався і при 80 % заміні води фільтратом барди він склав 5,8, а на шостому циклі — 4,45.

Фільтрат барди є джерелом різних органічних речовин, в тому числі і органічних кислот. Вони синтезуються на стадії спиртового бродіння, як продукти метаболізму дріжджів. Додавання фільтрату барди при приготування замісу сприяє не тільки зниженню рН, але і підвищенню буферності затору, що, напевно, і обумовлено незначним зниженням рН в період багаторазового використання фільтрату барди.

Аналіз експериментальних даних показав, що із підвищенням циклів використання фільтрату барди знижується рН замісу і зростає його в'язкість. На перших двох циклах 80-ти відсоткового використання фільтрату барди в'язкість маси в процесі її ферментативної обробки змінювалася в достатньо вузькому інтервалі (1,1 – 1,38 Па*с), що дозволяло отримувати добре розріджену масу на всіх стадіях процесу при отриманні сусла і бражки. На третьому циклі його використання спостерігається загусання замісу (2,8 – 2,95 Па*с), що може бути викликано підвищеною концентрацією органічних кислот в субстраті та частковою коагуляцією білків із наступною адсорбцією на них ферментів, що впливає на зниження гідролітичної активності α -амілаз.

Для підвищення циклів використання фільтрату барди та зниження в'язкості сусла в заміс додатково вносили протеолітичний ферментний препарат Alphasase AFP із розрахунку 0,05 ПЗ/г сировини при експозиції 30 хв при температурі 55 – 60 °С, підвищення температури до 70-72 °С, при експозиції 2,0 години. Після чого заміс витримували при 90 °С протягом 1 год. Розріджену масу охолоджували до 60 °С і задавали глюकोамілазу із розрахунку 6 од. ГЛА/г крохмалю. Оцукрювання проводили 30 хв. Сусло охолоджували до 32 °С і зброджували 72 год.

При запропонованих параметрах термоферментативної обробки сировини з використанням фільтрату барди, в'язкість замісу в процесі її ферментативної обробки змінюється в вузькому інтервалі (1,1 - 1,35 Па*с), і дозволяє отримувати добре розріджену масу на всіх стадіях процесу при отриманні сусла і бражки. При підвищенні кількості циклів до 6 при дозуванні фільтрату барди від 20, 30, 60 до 80 % в'язкість сусла зростає в 1,41 - 2,37 рази відносно концентрації фільтрату барди в замісі до контролю. При цьому динамічна в'язкість не перевищувала 2,3 Па*с, коли граничне значення в'язкості повинно бути не більше 3 Па*с.

Необхідно відмітити, що на протязі всіх циклів використання фільтрату барди незалежно від його кількості в замісі концентрація гліцерину в бражці поступово зростала з 0,71 до 1,11 г/100 см³. З підвищенням циклів використання фільтрату барди зростання його концентрації в бражці було незначним. Це може бути пов'язано із підвищенням кислотності замісу так, як синтез гліцерину зменшується із зниженням рН субстрату.

Результати досліджень показали, що багаторазове використання фільтрату барди до 80 % від загальної кількості води на стадії приготування замісу є раціональним. Максимальна кратність введення фільтрату барди по запропонованій схемі термоферментативної обробки при 60 - 80% заміни води фільтратом барди складе не більше 5 циклів. Підвищення циклів використання фільтрату барди в бражці зростає концентрація водорозчинених вуглеводів в 1,12 - 2,16 рази та нерозчинного крохмалю в 1,13 - 2,66 по відношенню до контролю залежно від кількості використаного фільтрату барди, що обмежує кратність його використання.