

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК**

*121^а річниці заснування Національного
університету біоресурсів і
природокористування України та
25-річчю створення кафедри процесів і
обладнання переробки продукції АПК
присвячується*

**VIII МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**«Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем
виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками
VIII Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

КИЇВ – 2019

УДК 663/664(05)

ББК 36

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол 8 від 16.04.2019 року)

Редакційна колегія: Ібатуллін І.І., Баль-Прилипка Л.В., Отченашко В.В., Сухенко Ю.Г., Жеплінська М.М., Пашечко М.І., Брітченко І.Г., Берник М.П., Бріндза Я., Робер Жерар, Сафаров Ж.Е., Кузнєцов Ю.М., Демиденко О.О., Сичевський М.П., Чумаченко І.П., Сухенко В.Ю., Савченко О.А., Слободянюк Н.М., Муштрук М.М., Василів В.П., Гудзенко М.М.

ББК 36 Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: Збірник праць за підсумками VIII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ, 17 квітня 2019 р. – 18 квітня 2019 р.). – К. : РВВ НУБіП України, 2019. – 333 с.

ISBN 978-617-7630-56-1

У збірнику праць подані результати сучасних наукових досліджень раціональних технологій виробництва та переробки сільськогосподарської сировини у харчові та кормові продукти, проведений аналіз удосконалених процесів, машин і апаратів харчових і переробних виробництв та описані проблеми санітарії і гігієни переробних підприємств, стандартизації, сертифікації, оцінки і забезпечення якості сировини та готової продукції.

Розміщені у збірнику тези доповідей стосуються таких напрямів: «стандартизація і сертифікація продукції АПК та технологій і засобів її виробництва», «Актуальні проблеми виробництва продукції тваринництва і рибництва», «Інноваційні технології переробки продовольчої сировини», «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК».

Праці подано у авторській редакції

ISBN 978-617-7630-56-1

УДК 663/664(05)

© НУБіП України, 2019

УДК 664.871:633.34:606

Л.С. Мартинюк, студент СВО «Бакалавр»

Г.І. Палвашова, к.т.н., доцент

Одеська національна академія харчових технологій

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СОЄВОГО СОУСУ

Східні народи використовують соєвий соус майже три тисячоліття, і рецепт його приготування до цього дня залишається незмінним. Виробництво соєвого соусу багато в чому нагадує приготування вина: тут теж в основі – процес природного бродіння. Випарені соєві боби змішуються з просмаженими меленими зернами пшениці, заливають водою і підсолюють. Отриману масу в спеціальних мішках вивішують або викладають на сонці. В такому стані соєва маса може перебувати від 6 місяців до двох років. Стікаючу рідину збирають, фільтрують і розливають в пляшки. Так століттями готувався соєвий соус на Сході.

Завдяки сучасним технологіям процес природного бродіння можна істотно прискорити, якщо збагатити ще суху пшенично-соєву суміш спеціальними мікроорганізмами - грибків роду *Aspergillus* [1]. Саме ці мікроорганізми викликають бродіння соєвого білка при традиційному способі приготування соєвого соусу [2]. Можна виділити наступні біотехнологічні процеси у виробництві соєвого соусу:

1. Поєднання інгредієнтів: рівну кількість варених бобів і обсмаженого товченого зерна перемішують, потім на них висівають спори кількох видів грибів *Aspergillus* та інших мікроорганізмів:

- *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus sojae*: культури з високим вмістом протеази широко використовують при виробництві соєвого соусу;
- *Aspergillus tamari*: використовується для приготування соєвого соусу «тамарі»;
- *Saccharomyces cerevisiae*: дріжджі, що містяться в цій культурі, перетворюють цукор в етанол, який може дати побічну реакцію, в результаті якої в соєвий соус потраплять додаткові інгредієнти;
- Види роду *Bacillus*: в результаті діяльності цих бактерій соєвий соус набуває характерний запах;
- Види роду *Lactobacillus*: молочна кислота, яку виробляють ці бактерії, збільшує кислотність соусу.

2. Ферментація: суміш бобів і зерна змочується соляним розчином (для вологої ферментації) або посипається сіллю, після чого її залишають для бродіння на термін від 40 днів до двох - трьох років. З плином часу мікроорганізми розщеплюють протеїни суслу на вільні амінокислоти, білкові фрагменти, а крохмаль - на прості цукри. Ці аміно-глікозидні реакції і дають соусу темно-коричневий колір. Лактобактерії зброджують цукру в молочну

кислоту, а дріжджі виробляють етанол, який проходить вторинну реакцію і насичує соус новими добавками. Якщо на цьому етапі процес припиняється, продукт носить назву соєва паста.

3. *Пресування*: повністю ферментовану кашку поміщають під загорнуті тканиною важкі контейнери і пресують, щоб відокремити соєвий соус від твердих відходів, якими в подальшому удобрюють ґрунт або годують худобу.

4. *Пастеризація*: сирий соус нагрівають, щоб цвіль і дріжджі загинули. Після цього соус фільтрують і розливають для продажу.

На сьогоднішній день існує дві принципово різні технології приготування соєвого соусу. Це метод природного бродіння і метод кислотного гідролізу. Крім того, можна приготувати соєвий соус, використовуючи соєвий концентрат, який може бути отриманий або шляхом природного бродіння, або методом кислотного гідролізу.

Переваги та недоліки способів виробництва соєвого соусу:

- *метод природного бродіння*. Соєвий білок розщеплюється виключно натуральним способом. Колір, смак і аромат створюються завдяки тривалому часу визрівання в процесі природного бродіння і за рахунок натуральних інгредієнтів: вода, соєві боби, зерна пшениці або кукурудзи, сіль і спеціальна закваска з мікроорганізмів. Зберігаються всі унікальні поживні властивості сої і відсутні будь-які шкідливі для здоров'я речовини;

- *метод кислотного гідролізу*. Соєвий білок розщеплюється хімічним шляхом, під впливом сірчаної або соляної кислот. Колір, смак і аромат формуються за рахунок кукурудзяного сиропу, солі і барвників, а не за рахунок дозрівання продукту і натуральних інгредієнтів. Утворення шкідливих для здоров'я речовин, зокрема, сильного канцерогену хлорпропанола, який важко виділити з соусу;

- *використання концентрату соєвого соусу*. Шляхом розведення водою концентрату, отриманого або методом природного бродіння, або методом кислотного гідролізу. Зберігаються не всі унікальні поживні властивості сої [3].

Висновок

Натуральний соєвий соус, в кому зберігаються всі унікальні поживні властивості сої і відсутні будь-які шкідливі для здоров'я речовини, може бути отриманий тільки шляхом природного бродіння з використанням комбінації мікроорганізмів (бактерій роду *Lactobacillus*, грибків роду *Aspergillus*) .

ЛІТЕРАТУРА

1. Maheshwari, D. K., Dubey, R. C., Saravanamuthu, R. Industrial exploitation of microorganisms. New Delhi: I.K. International Pub. House, 2010. P. 242.

2. Titsingh, Isaac. (1781). «Bereiding van de Soya» («Приготовление соєвого соусу»), *Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap* (Transactions of the Batavian Academy), Vol. III.

3. Фіненко І.І. Соя – стратегічна культура світового землеробства: Полтав. держ. аграр. акад. Полтава: ПДАА, 2017. 100 с.

67. А. Гуралевич, О.І. Гашук, О.Є. Москалюк Моніторинг ринку делікатесної м'ясної продукції	123
68. А.В. Дзюба, Т.К. Лебська Удосконалення технології копчених рибних кулінарних виробів (рулетів)	124
69. О.С. Дулька, В.Л. Прибильський Вплив жорсткості води на кислотність квасного суєла	126
70. В.О. Дяченко, О.О. Галенко Використання м'яса індиків у виробництві м'ясних закусок	127
71. О.С. Ігнатенко, М.В. Рябовол, Л.В. Баль-Прилипка, Б.І. Леонова, Е.Р. Старкова Удосконалення технологічного складу варених ковбасних виробів з використанням харчових волокон	129
72. К.І. Іценко, О.І. Гашук, О.Є. Москалюк Удосконалення технології м'ясо-рослинних консервів	131
73. І.Р. Камінський, А.О. Довжинська, Т.А. Манолі, Т.І. Нікітчина Удосконалення технології кулінарних виробів з морепродуктів пролонгованого терміну зберігання	133
74. Н.В. Кравчишак, А.А. Менчинская, Т.К. Лебская Технологии хитиновых препаратов	135
75. С.О. Лебский, Л.В. Баль-Прилипка Биологическая эффективность липидов гепатопанкреаса черноморской травяной креветки	137
76. Л.С. Мартинюк, Г.І. Палвашова Біотехнологічні процеси при виробництві соєвого соусу	139
77. Н.Г. Марченко, Ю.П. Крижова Дослідження показників якості ковбасних виробів з використанням амілопектинового крохмалю	141
78. Я.А. Митник, М.В. Рябовол, Л.В. Баль-Прилипка, Б.І. Леонова, Е.Р. Старкова Використання стартових культур у технології виготовлення сардельок	142
79. М.Г. Ошур, Н.В. Голембовська Удосконалення заморожених рибних напівфабрикатів у різних паніровках	144
80. Т.М. Паньковець, О.О. Басс Перспективні напрями розвитку технології морозива із заміниками цукру	145
81. С.В. Плющ, О.А. Савченко Залежність швидкості зсідання молочної суміші від активності молокозсідального препарату	147
82. О.О. Привиденцева, Л.В. Баль-Прилипка Технологія м'якого сирного продукту	148
83. Т.В. Слабошпицька, Т.К. Лебська, А.А. Менчинська Технологія ферментних препаратів протеолітичної дії з чорноморської креветки	149
84. І.В. Слабошпицька, Т.К. Лебська, А.А. Менчинська Удосконалення технології одержання біологічно ефективних ліпідів з чорноморської креветки	151
85. В.В. Степанова, Н.В. Голембовська Розробка технології паштетів для дитячого харчування	153
86. Г.А. Терновик, Л.М. Тищенко, О.С. Пилипчук Вплив використаних жирів на якість варених ковбас	154
87. І.С. Ціпан, М.В. Рябовол, Л.В. Баль-Прилипка, Б.І. Леонова, Е.Р. Старкова Перспективи використання харчових цитрусових волокон у технології варених ковбасних виробів	156
88. Т.Р. Ярошовець, О.А. Штонда Застосування журавлини у складі печінкових паштетів	158
89. Я.О. Барішева, Т.А. Манолі, А.Т. Безусов Дослідження впливу пектинових речовин на вміст біогенних амінів у рибних кулінарних výroбах	159