

Встановили, що одержані згушені фруктові продукти характеризуються добрими біологічними властивостями і є низькокалорійними, що дозволяє їх рекомендувати для використання у харчовій промисловості для виробництва фруктово-ягідних киселів із підвищеним вмістом пектину та, як низь-

коцукристу згушену продукцію, для дисертів і кондитерських виробів. Підвищений вміст високоякісного полісахариду – пектину у розробленому продукті може бути добавкою при утворенні нутрієнтно-адекватних дієт для різних вікових груп населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубев, В.Н. Пектин: химия, технология, применение [Текст] / В.Н. Голубев, Н.П. Шелухина. – М., 1995. — 317 с.
2. Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. Строение, функциональные свойства и производство пектина // Пищевая пром-сть. – 1993. - №1. – С. 31-33.
3. Губенкова Е.Н., Сомов В.К. Физико-химические свойства пектина, растворов и студней на его основе // Пищ. пром-сть. – 1988. – № 5. – С. 13-16.
4. Пектин Производство и применение [Текст] / Н.С. Карпович, Л.В. Донченко, В.В. Нелина и др. – К.: Урожай, 1989. – 88 с.
5. Технология ферментных препаратов, И.М. Грачев, М., «Агропромиздат», 1987, 335с.
6. Влияние способов дестерификации пектиновых веществ на их растворимость в кислых средах. Безусов А.Т., Белоусова И.А, Никитчина Т.И. // Научно-виробничий журнал. Харчова наука і технологія/ ОНАХТ, Т2(2). - Одеса, 2008. – С. 27-30.
7. Дослідження активності пектолїтичного комплексу ферментів рослинної сировини в технології низькометоксильованого пектину. Безусов А.Т., Сторожук В.М., Нікітчина Т.І., Мілева І.С. // Наук. праці / ОНАХТ. Вип. 44,Т.2 – Одеса, 2013. – С. 8-12.

Отримано редакцією 11.2013 р.

УДК 664.0:637.52

БАЛЬ-ПРИЛИПКО Л.В., д-р техн. наук, професор Національний університет біоресурсів і природокористування України БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

В статті представлено результати експериментальних досліджень щодо реалізації комплексного підходу до забезпечення високого рівня якості і біологічної безпечності м'ясних продуктів із застосуванням біотехнологічних прийомів.

Ключові слова: якість, біотехнологія, інновації, екологія, біобезпечність.

The paper presents experimental studies on an integrated approach to providing high quality and biological safety of meat products using biotechnology techniques.

Keywords: quality, biotechnology, innovation, ecology, bio safety.

Промислова біотехнологія мікроорганізмів – самостійна наука, яка включає в себе закони, спрямованого біосинтезу продуктів і речовин з використанням одноклітинних живих організмів або їх ізольованих компонентів. Мікробні біотехнології інтегровані в науку з природи, що обумовлює використання мікробних і ферментативних процесів для виробництва харчових продуктів, та ґрунтуються на теоретичних і методологічних позиціях молекулярної біології, генетики, біохімії, фізіології і цитології. Біоконсервування засновано на використанні бактеріоцинів – як перспективного підходу до збереження продуктів харчування, у тому числі м'ясних. Пошук природних консервантів, що відповідають вимогам безпеки для споживачів і виробників – актуальне питання для харчової промисловості. Бактеріальний антагонізм давно відомий, але в останні роки це явище отримало належної уваги, особливо при використанні різних штамів молочнокислих бактерій. У ферментованих харчових продуктів молочнокислі бактерії володіють різною активністю антагоніста. Це обумовлено головним чином до утворення органічних кислот та інших речовин, таких як бактеріоцини, і пептиди. Після запуску ферментації вуглеводів кисломолочних

культур, спостерігається зниження рН, як відомо, низьке значення рН призводить до гомеостазу патогенних бактерій і інгібує їх ріст. Одна з важливих властивостей стартових культур – здатність синтезувати антимікробні речовини, бактеріоцини. Бактеріоцини – це складний комплекс, частиною якого білковий або поліпептидний компонент, що відповідає за бактерицидну активність, яка призводить до інгібування росту і розмноження бактерій. Інтерес до цих речовин значно зріс в зв'язку з перспективами їх використання для продовження термінів зберігання м'ясних продуктів, у якості інноваційною альтернативи хімічним консервантам. Бактеріоцини продукують такі мікроорганізми: *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *nonpathogenic*, *Staphylococcus xylosus* і *Staphylococcus carnosus*. Один з можливих способів поліпшення фізичної та хімічного захисту клітини бактерій молочної кислоти стимулюють вироблення і секрецію вторинних метаболітів у виробництві м'ясних продуктів мікрокапсулювання іммобілізації клітини.

Відповідно до сучасних вимог щодо якості та безпечності м'ясних продуктів колективом авторів розроблено комплексний підхід до вирішення даного питання. Суть комплексного підходу полягає в одночасному використанні:

- антимікробного засобу на основі католіту з показниками рН = 11–12; ОВП= -600 ± 50 мВ;
- бактеріального препарату «Аромалакт», який складається зі стартових культур (*Lactobacillus plantarum* 21, *Pediococcus acidilactici* 55, *Staphylococcus xylosus* 45, *Debaryomyces hansenii* Dhi) та

володіє вираженою нітраторедуктазною активністю;

– препарату для поверхневої обробки, розробленого на основі аноліту.

Основним технологічним завданням розробленого комплексного підходу було пролонгування терміну зберігання варених ковбас до 10 діб зі стабільно високим рівнем якості та біологічної безпечності, при одночасному зменшенні залишкового вмісту нітриту натрію в готовому продукті. Удосконалена технологія реалізується шляхом: додавання в м'ясну систему бактеріального препарату «Аромалакт» після подрібнення сировини на вовчку, у кількості 100г/100 кг; внесення на стадії кутурування антимікробного засобу замість водної складової рецептури; поверхневої обробки готових батонів вареної ковбаси бактерицидним препаратом на основі аноліту протягом 15 хвилин, замість звичайної води на стадії охолодження.

Таблиця 1

Результати дослідження нітраторедуктазної активності бактеріального препарату «Аромалакт»

Показник	Зразки варених ковбас			
	1 – контрольний 0,0075 % NaNO ₂	2 – дослідний «Аромалакт»+ 0,0075 % NaNO ₂	3 – дослідний «Аромалакт» + 0,005 % NaNO ₂	4 – дослідний «Аромалакт» + 0,003 % NaNO ₂
Масова частка нітриту натрію, %	0,0047±0,0002	Виявлені сліди	Виявлені сліди	Виявлені сліди
Кількість нітросопігментів, %	68,15±0,56	78,93±0,45	77,48±0,59	70,11±0,44

Для визначення мінімально можливого рівня введення нітриту натрію у м'ясний фарш та оцінки нітраторедуктазної активності бактеріального препарату «Аромалакт» було підготовлено чотири зразки: 1-й – контроль, 2-й, 3-й і 4-й – з додаванням нітриту натрію в кількості 3, 5 і 7,5 мг на 100 г сировини, відповідно. Результати дослідження нітраторедуктазної активності бактеріального препарату «Аромалакт» представлено в таблиці 1.

Визначення вмісту залишкової нітриту натрію показало відсутність іонів нітриту (точність вимірювання ± 0,00002 %) у дослідних зразках (№ 2, 3, 4) в порівнянні з контрольним (№ 1). Зразки без залишкового нітриту відрізнялися більш високим вмістом нітросопігментів в порівнянні з контрольним, що засвідчує виражену нітраторедуктазну активність бактеріального препарату «Аромалакт». Отримані дані свідчать про можливість зниження

рівня введення нітриту натрію в варені ковбасні вироби з 0,0075 % до 0,003 % при одночасному введенні в рецептуру бактеріального препарату.

Подальші дослідження проводили з урахуванням результатів попередніх з двома зразками вареної ковбаси – контрольним, виробленим за стандартною технологією, кількість внесення нітриту натрію становить 7,5 мг на 100 г сировини та дослідним – виготовленим за удосконаленою біотехнологією, кількість внесення нітриту натрію становить 3 мг на 100 г. Результати дослідження хімічного складу контрольних та дослідних зразків варених ковбас представлено на рисунку 2.

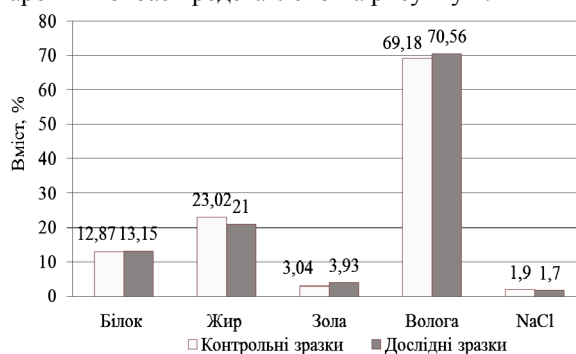


Рис.1. Хімічний склад варених ковбас

Аналіз даних на рисунку 1 свідчать про те, що контрольні та дослідні зразки варених ковбас відповідають вимогам, щодо якості. Внесення до складу дослідних зразків ковбасних виробів антимікробного засобу та бактеріального препарату чинить позитивний вплив на загальне розподілення складових компонентів, що є перевагою у порівнянні з контролем. Зниження вмісту жиру і підвищення вмісту білку зменшує загальну калорійність продукту, що відповідає сучасним тенденціям в області здорового харчування. Також слід відмітити підвищення вмісту води в дослідних зразках, що говорить про покращення розподілення та зв'язування води у продукті. Для оцінки харчової цінності досліджено амінокислотний склад варених ковбас та розраховано амінокислотні скори (табл. 2).

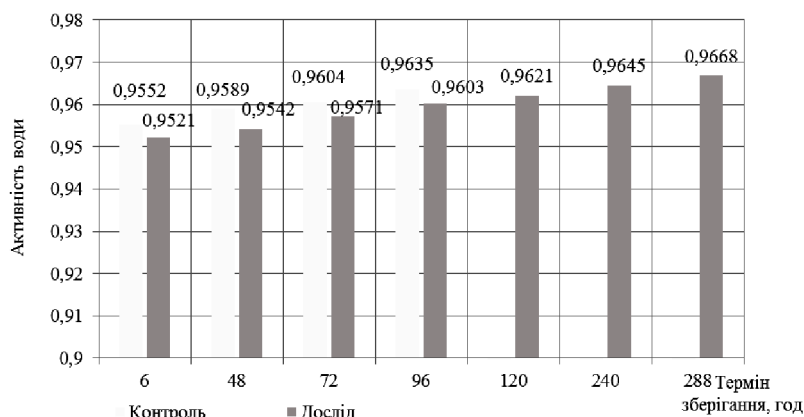


Рис. 2. Зміна активності води a_w під час зберігання зразків варених ковбас

Дегустаційною комісією було відзначено, що органолептичні показники якості дослідних зразків вареної ковбаси в динаміці зберігання значно перевершували контрольні, та були стабільно високої якості протягом 10 діб.

Аналіз даних рисунку 2 свідчить, що у дослідних зразках активність води менша ніж у контролі та в динаміці зберігання не перевищує значення 0,9668, що є допустимим рівнем і свідчить про стійкість м'ясної системи до життєдіяльності мікрофлори.

Наступним етапом наукової роботи було дослідження динаміки змін стану ліпідної фракції варених ковбас протягом гарантованого терміну зберігання та двох резервних діб. Оцінку стійкості проведено за характеристиками кислотних, перекисних і тіобарбітурових чисел. Результати свідчать про те що, на 10 добу зберігання перекисне, кислотне та тіобарбітурове числа дослідних ковбас заходилися в межах допустимих стандартами норм. Підвищення стійкості ліпідної фракції до окисних процесів пояснюється антиоксидантною дією антимікробного засобу, також в якості протектора до процесів псування виступає поверхнева обробка бактерицидним препаратом. Основним критерієм для позитивної гігієнічної оцінки обґрунтованості термінів придатності продукції є відсутність негативної динаміки всього комплексу досліджуваних показників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про затвердження Концепції державної політики у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг): Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.08.2002 р. № 447 // Офіційний вісник України. – 2002. – № 34. – С. 238.
2. Указ Президента України "Про заходи щодо підвищення якості вітчизняної продукції" № 113/2001 : підписано 23 лютого 2001 р. / Верховна Рада України. — Офіц. вид. — К.: Парлам. вид-во, 2001. — (Бібліотека офіційних видань).
3. Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів Документ 771/97-вр: остання редакція від 30.05.2011/ Верховна Рада України. — Офіц. вид. — К.: Парлам. вид-во, 2011. — (Бібліотека офіційних видань).

Отримано редакцією 11.2013 р.

УДК: 637.522; 579.674

ДАНИЛЕНКО С.Г., канд. техн. наук., ПАНАСЮК І.В., мол. наук. спів., НЕДОРІЗАНЮК Л.П., мол. наук. спів.

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ

МІКРОФЛОРА М'ЯСНИХ РОЗСОЛІВ

Досліджено мікрофлору м'ясних розсолів. Встановлено, що мікрофлора розсолів представлена переважно родами *Lactobacillus*, *Micrococcus* та *Staphylococcus*. Показано, що чисельність бактерій у см³ розсолу, не перевищує мільйонів клітин. Оцінено технологічний потенціал вилучених штамів. Встановлено наявність нітратредукуючої, каталазної та ароматоутворювальної активностей у 52 % відібраних штамів бактерій, що дає підстави розглядати їх як промислово перспективні культури.

Ключові слова: мікрофлора, розсіл, технологічні властивості, штами.

Studied microflora meat brines. It is established that microflora brines presents mainly by *Lactobacillus*, *Micrococcus* and *Staphylococcus*. Estimated technological potential of the isolated strains. In 52 % of the selected strains of bacteria shown the presence of nitrate reductase, katalase and aroma forming activities, it allows you to replenish the best of them in a collection of industrial strains.

Keywords: microflora, brine and engineering properties of strains.

Під час дослідження мікробіологічних показників в процесі зберігання зразків варених ковбас виявлено, що в контрольних зразках на 5 добу розвиваються дріжджі. Санітарно-гігієнічні показники дослідних зразків варених ковбас відповідали всім вимогам безпечності протягом гарантованого терміну зберігання та двох резервних діб. Дана тенденція пояснюється комплексною дією бактеріального препарату «Аромалакт», антимікробного засобу та бактерицидного препарату для поверхневої обробки вареної ковбаси.

Висновки. В результаті комплексних досліджень гіпотеза щодо використання біотехнологічних прийомів, зокрема екологічно безпечних антимікробних, бактеріальних та бактеріостатичних препаратів для покращення комплексних показників якості та безпечності м'ясних продуктів була експериментально підтверджена. Отримані результати дозволяють рекомендувати комплексний біотехнологічний підхід для пролонгування терміну зберігання вареної ковбаси до 10 діб з гарантовано високим рівнем якості і біологічної безпечності, та підвищення екологічної чистоти готових продуктів за рахунок мінімізації рівня внесення нітриту натрію до 3 мг на 100 г, що дозволяє практично усунути його залишковий вміст в продукті.

Підбір культур для створення бактеріального препарату клопіткий багатостадійний процес. Для повноцінного функціонування бактеріальні культури повинні бути адаптовані до певної сировини та технології. Заквашувальний препарат для м'ясного ферментованого продукту може складатися не тільки з молочнокислих бактерій (гомоферментативних лактобацил і/або педіококів), а й інших груп мікроорганізмів, серед яких як найперспективніші вважають стафілококи, оскільки доведено, що саме в цих мікроорганізмів спектр біохімічної активності ширший та дозволяє отримати смакову гаму, притаманну ферментованим м'ясним виробам.

Мікрофлора м'ясних розсолів – різноманітна, але не всі її складові є бажаними та необхідними у технології ферментованих м'ясних продуктів. Молочнокислі бактерії, коагулазонегативні стафілоко-