

УДК 637.5

СТАРТОВІ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ФЕРМЕНТАЦІЇ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС

І. І. Кишенько

доктор технічних наук, професор

E-mail: irinanult@ukr.net

О.А. Топчій

кандидат технічних наук, доцент*

E-mail: hollii@ukr.net

*кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів
Національний університет харчових технологій
вул. Володимирська, 68 м. Київ, Україна, 01601

Ю.П. Крижова

кандидат технічних наук, доцент

E-mail: yuliya.kryzhova@mail.ru

Кафедра технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Національний університет біоресурсів і природоко-
ристування України

О.І. Рибачук

ТОВ Хр. Хансен Україна

Начальник відділу продуктів
харчування та напоїв

E-mail: uaory@chr-hansen.com

Анотація. Проведені дослідження показали, що використання препаратів Vactoferm™ F-SC-111 і Vactoferm F-1 у виробництві сировокопчених ковбас приводить до зменшення кількості небажаної мікрофлори на 24 – 27 % у порівнянні з контрольними зразками ковбас, що не містять названих культур. Це свідчить про доцільність їх застосування в виробництві сировокопчених ковбас з метою покращення показників мікробіальної безпеки готових продуктів.

Ключові слова: сировокопчені ковбаси, стартові культури, бактеріальні препарати, мікрофлора, молочнокислі бактерії.

Аннотация. Проведенные исследования показали, что использование препаратов Vactoferm™ F-SC-111 и Vactoferm F-1 в производстве сырокопченых колбас приводит к уменьшению количества нежелательной микрофлоры на 24 – 27 % в сравнении с контрольными образцами колбас, которые не содержат указанных культур. Это свидетельствует о целесообразности их использования в производстве сырокопченых колбас с целью улучшения показателей микробической безопасности готовых продуктов.

Ключевые слова: сырокопченые колбасы, стартовые культуры, бактериальные препараты, микрофлора, молочно-кислые бактерии.

Вступ

Специфічних властивостей сировокопчена ковбаса набуває у результаті складних ферментативних і фізико-хімічних реакцій, що протікають у період її дозрівання. Останнім часом для прискорення технологічного процесу все більше фірм-виробників ковбасних виробів застосовують у виробництві сировокопчених ковбас стартові культури (бактеріальні закваски). Культури мікроорганізмів, на основі яких створюються бактеріальні закваски, відрізняються за своєю активністю і властивостями, тому і ковбаси, виготовлені із використанням цих культур, будуть дещо відрізнятися за фізико-хімічними, мікробіологічними і органолептичними показниками.

Постановка проблеми

З метою інтенсифікації виробництва сировокопчених ковбас і покращення показників безпечності ковбас була вивчена можливість застосування препаратів Vactoferm™ F-SC-111 і Vactoferm F-1, які характеризуються високою біологічною активністю протягом тривалого часу та використовуються для всіх ферментованих ковбас з коротким терміном ферментації, у виробництві сировокопчених ковбас. Ці культури містять селекціоновані штами бактерій *Lactobacillus sakei* і *Staphylococcus carnosus*, що сприяє інтенсивному кольороутворенню ковбасних виробів. Проте прискорення процесу

виробництва при використанні цієї культури не погіршує смакових властивостей продукту, а навпаки, надає ковбасним виробам інтенсивний приємний смак і аромат. У порівнянні з традиційними культурами Vactoferm F-SC-111 і Vactoferm F-1 мають коротшу лаг-фазу і дають швидке зниження рН [1,7,8,9,10].

Огляд літератури

Сучасні технології виробництва сирих ковбас передбачають застосування спеціальних бактеріальних препаратів, які дозволяють спрямовувати перебіг ферментаційного процесу у бажаному напрямі і виготовляти високоякісні ковбасні вироби.

На сьогоднішній день ведуться окремі дослідження по створенню і розробленню бактеріальних препаратів для інтенсифікації виробництва м'ясних продуктів, особливо при створенні нових видів високоякісних видів сировокопчених ковбас [1,4,7,8].

Вчені Туреччини, Греції, Данії, Німеччині, США, Італії досліджували виготовлення сировокопчених ковбас із використанням бактеріальних стартових культур, внесення яких значно підвищувало вологозв'язуючу і емульгуючу здатність м'ясного фаршу, покращувало якість і стабільність готового продукту.

Використання стартових культур для ферментації сирокопчених ковбас

Метою проведених досліджень було вивчення впливу бактеріальних препаратів Vastoferm F-SC-111 і Vastoferm F-1 на ріст спонтанної мікрофлори фаршу сирокопченої ковбаси під час технологічного процесу.

Функціонування бактеріальних препаратів Vastoferm F-SC-111 і Vastoferm F-1 порівнювали з дією існуючого бактеріального препарату ПБ-МП російського виробництва. Контролем була ковбаса, виготовлена за класичною технологією без стартової культури. Бактеріальні препарати додавали до фаршу згідно з інструкцією щодо застосування, в кількості 0,025 % від об'єму фаршу. Згідно з технологічною інструкцією препарат "ПБ-МП" заздалегідь активізували упродовж 2 годин. Для досліджень використовували два різновиди препарату Vastoferm: Vastoferm F-SC-111 та Vastoferm F-1. Підготовлені препарати вносили на стадії кутерування нежирної м'ясної сировини і перемішували протягом 3-5 хвилин. Ферментування вели в кліматичній камері протягом 24 годин при температурі 24-26 °С, з подальшим поступовим зниженням температури.

За результатами досліджень було проаналізовано вплив стартових культур на процес ферментації (спонтанну мікрофлору) на різних стадіях технологічного процесу – після виготовлення фаршу, на першу, другу добу визрівання та під час сушіння на 3, 5, 8, 10 добу (рис. 1,а,б,в,г).

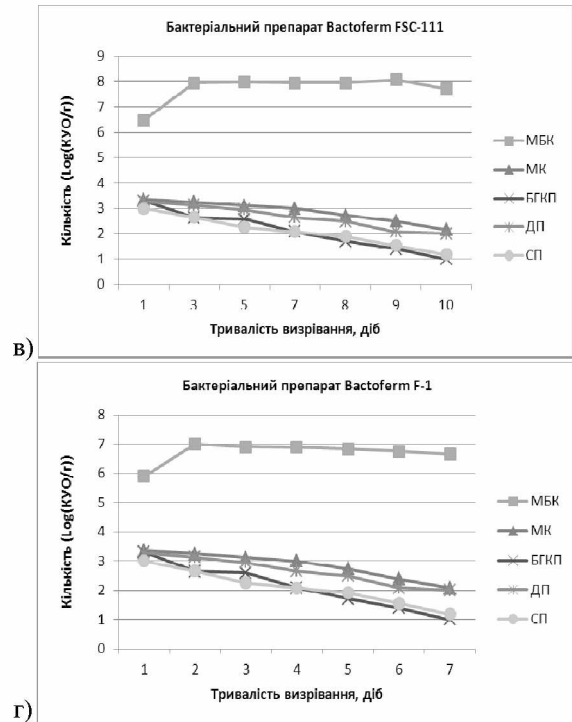
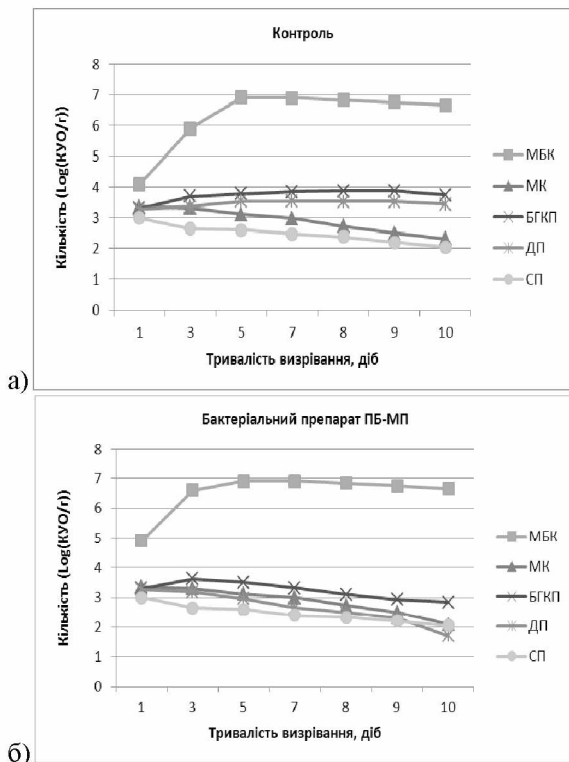


Рис. 1. Динаміка розвитку мікрофлори сирокопченої ковбаси з бактеріальними препаратами під час визрівання: а) контроль, без бактеріальних препаратів; б) з препаратом ПБ-МП; в) з Vastoferm F-SC-111; г) з Vastoferm F-1

Починаючи з моменту приготування ковбасного фаршу і до одержання готового продукту, в усіх варіантах дослідних ковбас постійно змінювались види та кількість мікроорганізмів. Початкове бактеріальне забруднення ковбасного фаршу складало $10^4 - 10^5$ КУО/г. Спонтанна мікрофлора м'ясної сировини була представлена спороутворюючими мікроорганізмами, дріжджами, мікрококами та іншими бактеріями і становила – $7,0 \times 10^4$ КУО; $1,9 \times 10^3$ КУО; $9,7 \times 10^4$ КУО; $6,0 \times 10^5$ КУО в 1 г фаршу, відповідно (рис. 1,а,б,в,г). Оскільки у сировині коагулазопозитивні *Staphylococcus* ssp., *Salmonella* ssp. та *Proteus* ssp. були відсутні як на початку, так і в кінці технологічного процесу, то санітарно-показова мікрофлора була представлена лише бактеріями групи кишкової палички (БГКП).

Як показали результати проведених досліджень, у фарші контрольних зразків активно розвивались спонтанні молочнокислі бактерії (МБК). Їх чисельність на кінець ферментації збільшилась в 9,1 рази порівняно з початковою кількістю. Вміст мікрококів (МК) зростав дещо повільніше і на 3 добу їх чисельність збільшилась у 2,8 рази від початкової. Починаючи з 5 доби визрівання, ці мікроорганізми почали відмирати і наприкінці їх кількість була у 4,8 рази меншою порівняно з початковим вмістом. Рівень БГКП на початку ферментування був достатньо високий – 2×10^3 КУО/г і зменшився на кінець експерименту вдвічі. Дріжджі і плісені (ДП) були присутні як на початку, так і на

прикінці процесу і їх вміст за термін досліджу знизився лише на 13,3 %.

В цілому, у ковбасах, виготовлених з бактеріальними препаратами, розвиток молочнокислих бактерій та мікрококів був значно швидшим, ніж у контролі впродовж всього терміну дослідження. В них відмічали збільшення вмісту молочнокислих бактерій (МБК) в 14,1 – 22,4 рази, порівняно з початковою кількістю. А у контролі приріст МБК був меншим у 2 рази (рис. 1,а,б,в,г).

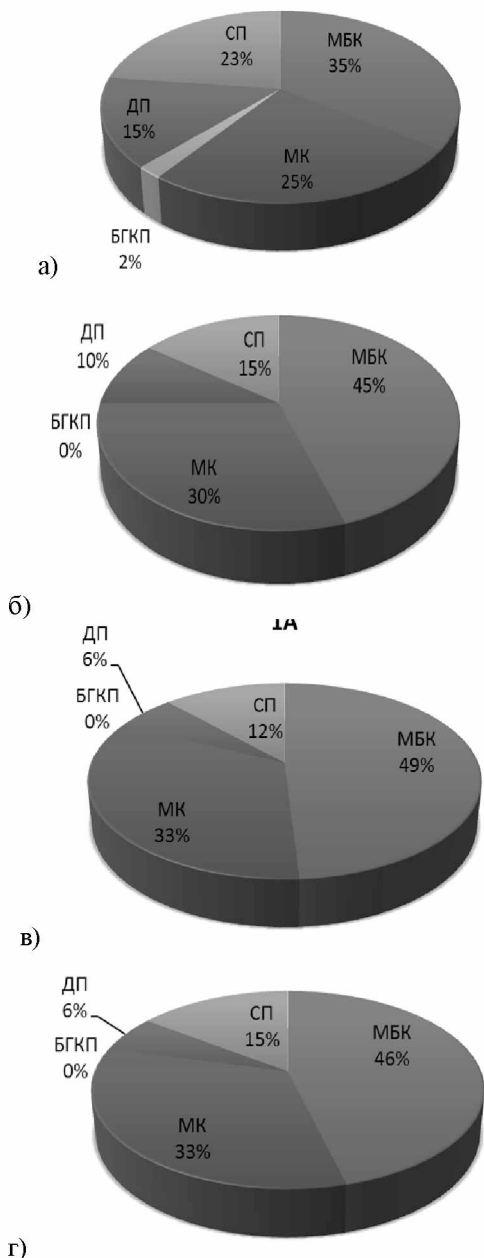


Рис. 2. Склад мікрофлори у сировопчених ковбасах; а) - контроль – ковбаси, вироблені без застосування бактеріальних препаратів; б) – ковбаси вироблені з препаратом ПБ-МП; в) – ковбаси вироблені з Vastoferm FSC-111; г) – ковбаси вироблені з Vastoferm F-1

У ковбасах, виготовлених з препаратами Vastoferm F-SC-111 та з Vastoferm F-1, які вносили безпосередньо до м'ясного фаршу (рис. 2в,2г) спостерігали інтенсивніший приріст молочнокислих бактерій порівняно з контрольними зразками та зразками з бактеріальним препаратом ПБ-МП (рис. 2а,2б), що обумовлено мікробіологічною активністю препаратів Vastoferm F-SC-111 і Vastoferm F-1. В контрольних зразках ковбасних виробів та зразках з використанням ПБ-МП розвиток мікрококів відбувався повільно, досягаючи максимальної швидкості на 4 добу, забезпечуючи збільшення чисельності у 2,0 – 5,1 рази до початкової концентрації (в залежності від варіанту). Починаючи з 5 доби визрівання, мікрококи починали відмирати, втрачаючи на 7 добу від 3 % до 6 % клітин (рис 2а, рис. 2б). Таким чином, проведені мікробіологічні дослідження свідчать про неефективність застосування препарату ПБ-МП у сучасних технологіях виробництва сировопчених ковбас.

Слід зазначити, що у варіантах з використанням препаратів стартових культур Vastoferm F-SC-111 та Vastoferm F-1 не було виявлено БГКП на 7 добу ферментування, тоді як у контрольному варіанті вони спостерігались і на 10 добу.

Наприкінці визрівання у ковбасах, виготовлених з бакпрепаратами (Vastoferm F-SC-111 та Vastoferm F-1, спостерігали зниження сторонньої мікрофлори на 24 – 27 % порівняно з контрольними зразками ковбас. Отримані результати мікробіологічних досліджень свідчать про доцільність (необхідність) використання даних груп препаратів для забезпечення чистоти ферментаційних процесів при виробництві сировопчених ковбас (рис. 2в, рис. 2г).

Апробація результатів досліджень

Експериментальні партії сировопчених ковбас було виготовлено у виробничих умовах ТОВ «Українські харчові технології» відповідно до ДСТУ 4427:2005 [11]. Мікробіологічні дослідження виготовленої партії сировопчених ковбас дозволили підтвердити, що застосування препаратів Vastoferm F-SC-111 та Vastoferm F-1 сприяє процесу інтенсифікації виробництва сировопчених ковбас, покращує їх безпечність та свідчить про їх відповідність вимогам ДСТУ 4427:2005.

Висновки

Проведені наукові дослідження дозволяють стверджувати, що внесення бактеріальних препаратів Vastoferm F-SC-111 і Vastoferm F-1 без додаткової активації мікрофлори, у порівнянні з іншими бактеріальними препаратами, забезпечує прискорений розвиток і домінування корисної мікрофлори при виробництві сировопчених ковбас за сучасними технологіями та покращує їх безпечність.

Список літератури

1. Бараньи Дж. Прогнозирующая микробиология для мясной промышленности. // Материалы 46-го Международного конгресса по вопросам науки и технологии мясной промышленности. Аргентина, 2000. -315-324 с.
2. Голубева И.В., Кисилева Б.С., Скородумов Д.И. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии. М.: Колос, 2001. - 304 с.
3. Сидоров М.А., Корнелаева Р.П. Микробиология мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2000. – 415 с.
4. Системы анализа рисков и определения критических контрольных точек: HACCP /ХАССП, Государственные стандарты США и России. Москва, 2003. – 100 с.
5. Шевелева, С.А Микробиологическая безопасность пищевых продуктов и факторы окружающей среды.// Вестник Российской академии медицинских наук. 2006. – № 5. – С. 56-62.
6. Brown, K.L. Control of bacterial spores. // Br. Med. Bull. 2000, 56. – P. 158-171.
7. Erlendur Helgason, Nicolas J. Tourasse, Roger Meisal, Dominique A. Caugant, and Anne-Brit Kolsto. Multilocus Sequence Typing Scheme for Bacteria of the Bacillus cereus Group. // Appl Environ Microbiol. 2004 January; 70 (1): P. 191— 201.
8. Martin M. Dinges, Paul M. Orwin, and Patrick M. Schlievert. Exotoxins of Staphylococcus aureus // Clin Microbiol Rev. 2000 January; 13(1). – P.16-34.
9. Ting, P. T., and A. Freiman. 2004. The story of Clostridium botulinum: from food poisoning to Botox. Clin. Med. 4. – P. 258-261.
10. Upton P., Coia J. Outbreak of E.coli 0157 infection associated with pasteurized milk supply. Lancet, 1994. – № 344. – P. 1015.
11. Alvarez P. Reliability of the sensory analysis data of a panel of tasters / P. Alvarez, M.A. Blanco // Journal of the Science of Food and Agriculture. 2000. - № 8. - P. 409 - 418.