

Таблиця 4
Антагоністична активність адаптованих до молока монокультур біфідобактерій

Вибраний штам-пробіотик	Розмір зони пригнічення росту, мм, для тест-культури		
	<i>E. coli</i>	<i>St. aureus</i>	<i>Bac. subtilis</i>
<i>Bifidobacterium bifidum</i> 1	10,8	15,0	12,5
<i>Bifidobacterium longum</i> Я 3	11,9	11,8	16,0
<i>Bifidobacterium infantis</i> 512	12,5	12,0	17,0

кість адаптованих до молока монокультур біфідобактерій до жовчі, що дозволяє вважати їх перспективними для використання у кисломолочних продуктах дитячого харчування.

Стійкість монокультур біфідобактерій до жовчних кислот також визначали за коефіцієнтом інгібування ($C_{инг}$), який характеризує ступінь виживання культури в присутності жовчі протягом 24 год (рис. 5). Адаптовані до молока монокультури біфідобактерій мають вищу стійкість, ніж неадаптовані: високу стійкість мають адаптовані до молока монокультури *Bifidobacterium bifidum* 1 та *Bifidobacterium infantis* 512 – значення $C_{инг}$ склали 0,82; 0,78, відповідно; дещо нижчою була резистентність монокультур *Bifidobacterium longum* Я 3 – $C_{инг} = 0,59$.

Обов'язковою умовою при відборі культур для виробництва кисломолочних продуктів дитячого харчування, призначених для корегування дисфункцій травної системи малюків, є висока антагоністична активність штамів-пробіотиків. Аналіз антагоністичної активності адаптованих до молока монокультур біфідобактерій здійснювали методом лунок; культивування здійснювали в частково анаеробних умовах; розмір зон пригнічення росту використаних тест-культур наведено в табл. 4.

Всі досліджені монокультури біфідобактерій були активними по відношенню до *Bac. subtilis*, *E. coli* і *St. aureus*, що свідчить про притаманні їм антагоністичні властивості. Отже, адаптовані до молока монокультури досліджених біфідобактерій можна оцінити як перспективні для практичного використання у складі заквашувальних композицій для кисломолочних продуктів дитячого харчування [10].

Висновки. Проведені дослідження дозволяють кваліфікувати адаптовані до молока монокультури *Bifidobacterium bifidum* 1, *Bifidobacterium longum* Я 3 та *Bifidobacterium infantis* 512 як пробіотичні. Це дозволяє констатувати, що використання їх у складі заквашувальної композиції для біфідовмісних кисломолочних продуктів дитячого харчування дозволить отримати продукти з широким спектром спеціальних та пробіотичних властивостей.

Поступила 05.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://www.slaviane.net/?163&read>
2. Кузнецов, В.В. Справочник технолога молочного производства. Технология детских молочных продуктов [Текст] / В.В. Кузнецов, Н.Н. Липагова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005 г. – 525 с. – ISBN 5-901065-96-4.
3. Шальгина, А.М. Молочные продукты для детского и диетического питания [Текст] / А.М. Шальгина, Г.Н. Крусь, Н.Н. Коткова; под ред. А.М. Шальгиной. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1993. – 37 с.
4. Шевелева, С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса [Текст] // Вопр. питания. – 1999. – № 2. – С.32–39.
5. Дідух, Н.А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення [Текст] : монографія / Дідух Н.А., Чагаровський О.П., Лисогор Т.А. – Одеса: Видавництво «Поліграф», 2008. – 236 с.
6. Бифидобактерии и использование их в молочной промышленности [Текст] / Красникова Л. В., Салахова И. В., Шаробайко В. И., Эрвольдер Т. М. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1992. – 32 с. – / Обзор. информ. Сер. Молочная пром-сть /.
7. Biavati, V. Probiotics and *Bifidobacteria* / V. Biavati, V. Bottazzi, L. Morelli. – Novara (Italy): MOFIN ALCE, 2001. – 79 p.
8. Bergey's, Manual of Systematic Bacteriology. 9-th ed // Ed. John G. Holt. –Baltimore-London: Williams and Wilkins, 1986, Vol. 2. – 1905 p.
9. Дідух, Н.А. Використання біфідобактерій у виробництві кисломолочних продуктів дитячого харчування [Текст] / Н.А. Дідух, Ю.В. Назаренко, Д.О. Зеня // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених і студентів, 20 квітня 2010 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол.: О.І. Черевко [та ін.]. – Харків: ХДУХТ, 2010. – Ч.1. – С. 86.
10. Дідух, Н.А. Перспективи виробництва білкових кисломолочних продуктів дитячого харчування [Текст] / Н.А. Дідух, Ю.В. Назаренко // Вісник СНАУ. Серія «Ветеринарна медицина». – Вип. 8(27). – Суми: СНАУ, 2010. – С. 14-19.

УДК 637.521.4-021.632:621.796

САВИНОК О.М., канд.техн.наук, доцент, ЛІТВИНОВА І.О., пошукач
Одеська національна академія харчових технологій

ВИКОРИСТАННЯ БІОФЛАВОНІДІВ ВИНОГРАДНОГО НАСІННЯ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ СТРОКУ ЗБЕРІГАННЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

В статті наведено результати досліджень впливу екстракту біофлавоноїдів виноградного насіння на функціональні показники натуральних м'ясних напівфабрикатів. Встановлено збільшення терміну зберігання дослідних зразків.

Ключові слова: м'ясні напівфабрикати, антиоксиданти, біофлавоноїди, виноградне насіння, строк зберігання

The article shows the results of the researches of grape seeds bioflavonoides extract influence on the functional indicators of natural meat semiproduct. It is established the pro-longation of the storage term of the pre-production models.

Keywords: meat ready-to-cook foods, antioxidants, bioflavonoides, grape seeds, period of storage

В м'ясній промисловості, в технології виробництва натуральних напівфабрикатів, істотною проблемою є нетривалий строк зберігання, який обмежується граничною мікробіальною забрудненістю та зміною органолептичних показників. Інтенсивність розвитку мікробіологічних чи фізико-хімічних процесів пов'язана з обмеженістю технологічних впливів на сировину. Натуральні напівфабрикати виділяють із частин туші у вигляді окремих м'язів, чи їх з'єднань. Подальша обробка передбачає лише упакування, яке може бути індивідуальним чи груповим, з викорис-

танням вакууму чи без нього, можливе використання газового середовища в поєднанні з бар'єрними плівками. Перераховані технологічні прийоми в незначній мірі подовжують строк зберігання саме натуральних напівфабрикатів, тому з'явилася додаткова група продукції – кулінарні м'ясні вироби. Виробництво цих напівфабрикатів передбачає шприцювання багатоконпонентними розсолами, до складу яких можуть входити консервуючі речовини, в тому числі і антибіотики. Речовини, які додатково вносяться до м'ясної сировини покращують функціональні показники, забезпечують належний санітарний стан упродовж встановленого терміну зберігання, але не гарантують повну безпеку для здоров'я споживачів. Складові розсоли викликають алергічні реакції, підвищують стійкість патогенної мікрофлори до дії ліків. В цілому ж, використання синтетичних консервантів порушує екосистему, як людського організму, так і навколишнього середовища.

Оптимальним рішенням цієї проблеми є пошук природних поліфункціональних речовин, які б забезпечували тривалий час належний санітарний стан продукції, уповільнення автолітичних та окислювальних процесів. Найбільш перспективними для використання в харчовій промисловості, зокрема в м'ясній, є поліфенольні сполуки рослинної сировини [1,2].

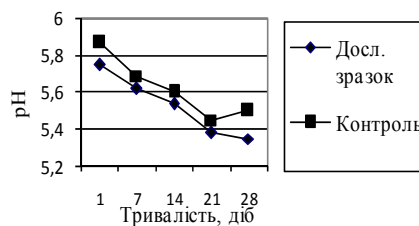


Рис. 1. Вплив біофлавоноїдів виноградного насіння на зміну рН напівфабрикатів в ході зберігання

В наукових джерелах з'явилися публікації щодо використання в молочній, олійножировій, м'ясній галузях харчової промисловості, як окремих біофлавоноїдів, так і їх комплексів. Найбільш поширеніми рослинними джерелами флавоноїдів, які привернули увагу дослідників є лікарські рослини: звіробій, ромашка, череда та ін. В останній час, інтерес викликає софора, каштан, вільха. Тому метою даного блоку експериментальної частини було дослідження впливу біофлавоноїдів, отриманих із виноградного насіння, на основні показники м'яса. Джерелом біофлавоноїдів, був концентрат фенольних сполук із виноградного насіння, отриманий екстракцією етиловим спиртом з послідовною відгонкою розчинника в умовах вакууму. Методом рідинної хроматографії було встановлено хімічний склад сполук, що увійшли до концентрату: галова кислота, (+)-Д-катехін, (-)-епікатехін, кверцитин, процианіднімери та полімерні процианідіни.

Об'єктом дослідження було м'ясо передніх кінцівок яловичини, як сировина з максимальним ступенем мікробіологічного та механічного забруднення. Виділені зразки оброблялись добавкою (0,4 % до маси сировини) шляхом обприскування поверхні.

Додатковою умовою експерименту було вакуумування зразків в бар'єрну плівку. Температура при зберіганні не перевищувала 8 °С. Дослідження здійснювались упродовж 28 днів з інтервалом 7 днів, починаючи з 1-го.

В зразках досліджувалися наступні фізико-хімічні показники: рН; водозв'язуючу здатність (ВЗЗ); масову частку вологи; концентрацію молочної кислоти; кількість летких жирних кислот; мікробіологічні та органолептичні показники.

Показник рівня кислотності (рН) м'яса залежить від початкової концентрації глікогену й утвореної з нього молочної кислоти. Після забою тварини, рН свіжого м'яса має слабо лужну реакцію 7,1- 7,2. При зберіганні м'яса глікоген м'язової тканини розщеплюється до молочної кислоти. В результаті цього м'ясо має кислу реакцію (рН = 5,5-5,8). При підвищенні кислотності відбуваються денатурація білків, розпушення м'язової тканини, утворення речовин, що обумовлюють смак та аромат м'яса. Фактором який подовжує строки зберігання м'яса, є низький рівень рН. рН м'яса 5,6- 5,8 перешкоджає розвитку мікрофлори й тим самим сприяє більш тривалому зберіганню. Кисле середовище діє бактеріостатично й навіть бактерицидно, а тому при зміщенні рН у кислу сторону в м'ясі створюються несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. Враховуючи вищесказане, можна відзначити позитивний вплив екстракту на рівень кислотності дослідних зразків (рис. 1). Внесення біофлавоноїдів зменшує рН м'яса на 0,2 одиниці, причому ця різниця простежується упродовж всього строку зберігання. Зниження рН м'яса пояснюється, скоріш за все, наявністю галової кислоти в добавці.

Кінетика змін рН (рис. 1) дозволяє припустити, що внесені речовини в значній мірі впливають на буферну систему м'яса при дозріванні. Підтвердженням цього припущення є графічна залежність (рис. 2), з якої видно, що упродовж 14 днів проходить накопичення молочної кислоти. Накопичення молочної кислоти пояснюють автолітичні процеси, в ході яких розкладається глікоген по фосфоролітичному механізму. При подальшому зберіганні контрольного зразка аналізований параметр стабілізується, у дослідного зразка

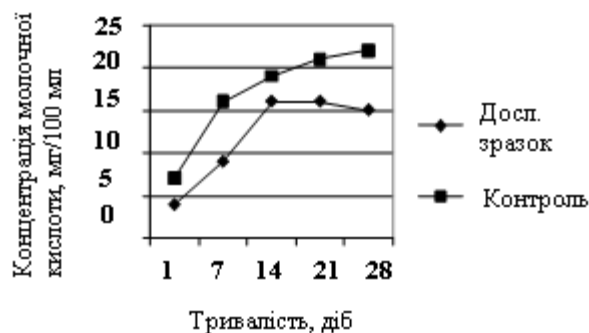


Рис. 2. Вплив біофлавоноїдів виноградного насіння на зміну концентрації молочної кислоти напівфабрикатів в ході зберігання

концентрація молочної кислоти незначно зменшується. Менша концентрація молочної кислоти у зразка

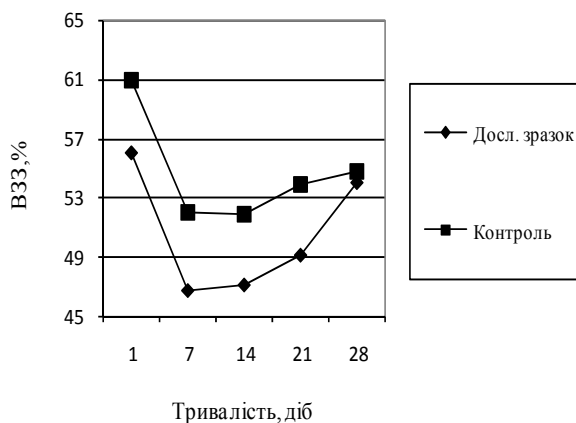


Рис. 3. Вплив біофлавоноїдів виноградного насіння на зміну водозв'язуючої здатності (V33) напівфабрикатів в ході зберігання

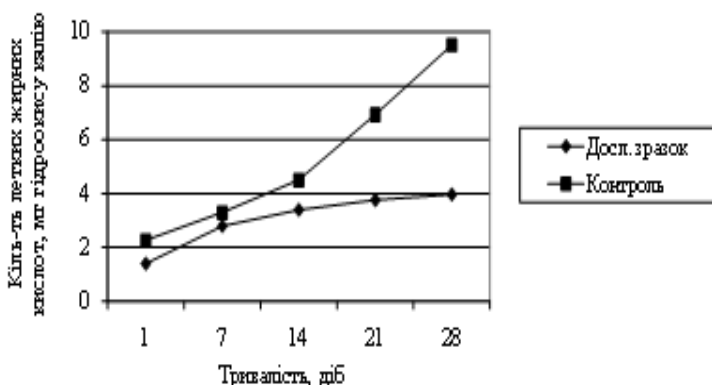


Рис. 4. Вплив біофлавоноїдів виноградного насіння на ступінь свіжості напівфабрикатів в ході зберігання

обробленого добавкою, при більш низькому рівні рН може свідчити про взаємодію між лужними групами

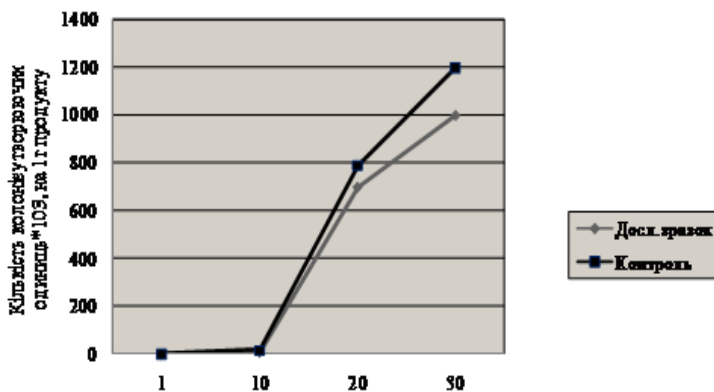


Рис. 5. Зміна кількості колонієутворюючих одиниць на 1 г продукту дослідних і контрольних зразків в ході зберігання

білків м'яса та фенольними з'єднаннями.

Водозв'язуюча здатність м'яса - це здатність

утримувати певну кількість води. Водозв'язуюча здатність м'яса визначає властивості й поведінку м'яса в різних умовах. Аналіз V33 підтверджує тенденцію зниження показників рН в ході зберігання (рис.1) Отримані результати свідчать, що у зразків з концентратом упродовж зберігання V33 зростає. Хоча при аналогічних умовах зберігання цей показник у контролю дещо вищий. Дана тенденція пояснюється тим, що сам екстракт містить незначну концентрацію галової кислоти (14,3 мг/л).

Як видно із рис.4 в зразках з екстрактом виноградного насіння кількість летких жирних кислот значно менша в порівнянні з контролем. Відповідно до вимог ДСТУ 4590-2006 в свіжому м'ясі міститься летких жирних кислот до 4 мг КОН, в м'ясі сумнівної свіжості – від 4,1 до 9 мг КОН, в несвіжому м'ясі – більш ніж 9 мг. Отже, зразки оброблені концентратом фенольних з'єднань упродовж 28 днів відносяться до свіжого м'яса. Контрольні зразки вже після двох тижнів зберігання мають сумнівну свіжість, на кінець аналізованого терміну – несвіжі.

Підтвердженням даних рис. 4 є органолептичні дослідження. Після 28 днів зберігання у дослідного зразка аромат автолізу був ледь відчутний, в той час як контрольний зразок мав неприємний кислий запах характерний для глибокого автолізу (вміст летких жирних кислот, мг гідроокису калію – 9,5 -значення показника характерне для зіпсованого м'яса). Забарвлення у дослідного зразка – блідо-рожеве, без сірих плям і коричневих відтінків по всьому об'єму. Контрольний зразок мав темно-вишневе забарвлення на поверхні і рожеве в середині. Консистенція дослідного зразка щільна, в той час як у контрольного – водяниста, розпушена.

Мікробіологічні показники вибраної сировини свідчать про її задовільний санітарний стан (рис.5). Упродовж всього терміну зберігання не виявлено патогенної мікрофлори, загальна кількість колонієутворюючих одиниць, на 1г продукту знаходиться в межах норми (ДСТУ 4590-2006). При порівнянні дослідних і контрольних зразків, санітарний стан перших значно кращий.

В результаті проведених досліджень можна зробити висновки щодо позитивного впливу біофлавоноїдів виноградного насіння на показники м'ясних напівфабрикатів. При цьому уповільнюються автолітичні та окислювальні процеси, збільшується загальний строк зберігання.

Поступила 05.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Shahidi F. Natural Antioxidants. Chemistry, Health Effects and Applications. - Champaign, Illinois: AOCS Press, 1997. - 414p.
2. Минаева В. Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое использование.-Изд.-во «Наука». Новосибирск. 1978. с. 243.