

продажів; знизити вологообмін з навколишнім середовищем; виробляти принципово новий продукт зі збереженням його природного кольору; упаковувати продукти в привабливу упаковку без порушення упакованого продукту.

Література

1. Афанасьев, А. Упаковывание продуктов питания в модифицированной газовой среде / А. Афанасьев // Упаковка. - 2006. - №6. - С. 25-28.
 2. Воронцов С.Е. Модифицированная газовая среда – новые возможности в упаковке / С.Е.Воронцов // Упаковка - 2008. - №5. - С. 16-24.
 3. Гігієна харчування з основами нутриціології / В.І.Ципріян та ін. Навч. Посібник.- К: Здоров'я, 1999. - 568 с.
 4. Замотаев П.В. Зачем необходимы вакуум или контролируемая атмосфера в упаковке продуктов? // Упаковка. - №4. - 2003. - С. 15-20.
 5. Кубышко О.В. Пакеты АМИВАК ТВП – для упаковки мясных изделий в модифицированной газовой среде / О.В. Кубышко // Мясная индустрия. - №9.- 2006.– С. 49-50.
 6. Пфайфер М., Бонк Р., Соколенко А, Васильковский К. Современные технологии вакуумного упаковывания // Упаковка. - №3. - 2006. – С. 25-28.
-

УДК 637.133

Могутова В.Ф., ст. викладач
Касянчук В.В., доктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет

ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАНОСРІБЛА ДЛЯ ІНАКТИВАЦІЇ *Staphylococcus aureus* В НЕКОНДИЦІЙНОМУ МОЛОЦІ

*Концентрований колоїдний розчин наночастинок срібла в харчовому гліцерині розглядається як мікроелемент, який активно впливає на мікроорганізми. Концентрація 0,05-0,1 мг/л срібла дає можливість інактивації *Staphylococcus aureus* в некондиційному молоці.*

Срібло – один із найсильніших природних антибактеріальних засобів з існуючих на землі. Доведено, що срібло здатне знищити більш ніж 650 видів бактерій, тому воно використовується людиною для інактивації різних мікроорганізмів протягом тисячоліть, що свідчить про його стабільний антибіотичний ефект.

Висока біологічна активність мікроелементів-металів в організмі пов'язана, насамперед, за участю їх у синтезі деяких ферментів, вітамінів і гормонів. За даними Богатова А.В. в добовому раціоні людини в середньому повинно міститися 80 мкг іонів срібла. Встановлено, що в організмі тварин і людини вміст срібла становить 20 мкг на 100 г сухої речовини. Найбільш багаті сріблом мозок, залози внутрішньої секреції, печінка, нирки та кістки скелета. Іони срібла беруть участь в обмінних процесах

організму. Залежно від концентрації його катіони можуть як стимулювати, так і пригнічувати активність ряду ферментів [1].

Дослідженнями Войнар А.І. доведено, що при вивченні дії препаратів срібла на організм людини відзначено його стимулюючу дію на кровотворні органи, що виявляється в зникненні молодих форм нейтрофілів, збільшення кількості лімфоцитів і моноцитів, еритроцитів і гемоглобіну, сповільнення РОЕ. В останні роки в науковій літературі з'явилися відомості про те, що срібло є потужним імуномодулятором, яке можна порівняти із стероїдними гормонами. Встановлено, що залежно від дози, срібло може як стимулювати, так і пригнічувати фагоцитоз. Під впливом срібла підвищується кількість імуноглобулінів класів А, М, G, збільшується процентний вміст абсолютного кількості Т-лімфоцитів [2].

Таким чином, у світлі сучасних уявлень, срібло розглядається як мікроелемент, необхідний для нормального функціонування внутрішніх органів і систем, а також як потужний засіб, що підвищує імунітет та активно впливає на хвороботворні бактерії та віруси. Концентрація 0,05-0,1 мг/л срібла надає омолоджуючу дію на кров і благотворно впливає на протікання фізіологічних процесів в організмі [3, 4].

Мета дослідження. Вивчення можливості використання наносрібла для інактивації *Staphylococcus aureus* в некондиційному молоці.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом слугувало некондиційне молоко з вмістом *Staphylococcus aureus*, концентрований колоїдний розчин наночастинок срібла в харчовому гліцерині. Мікробіологічними дослідженнями некондиційного молока визначали *Staphylococcus aureus* згідно ГОСТ 30347-97.

Результати дослідження. „Срібний щит-1000” – концентрований колоїдний розчин нано частинок срібла в харчовому гліцерині, отриманий в екологічно чистому одностадійному технологічному циклі фізичним методом (за патентом України № 80513) біосумісного дезінфектанта ТОВ “Маркетинг надтвердих матеріалів”, Україна, м.Київ, розробка НАН України Інституту надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля та Інституту електрозварювання ім. Є.О.Патона. Водний розчин концентрованого нанопродукту „Срібний щит-1000” призначений для введення у відповідні продукти для надання їм або поліпшення бактеріостатичних та бактерицидних властивостей. Діючою антибактеріальною речовиною є електрично нейтральні наночастки срібла з середнім розміром діаметру 29 нм. Флакон наносрібла містить 30 мл розчину з концентрацією наночастинок срібла не менше 12 мг на літр розчину. Основа розчину – гліцерин харчовий - 50%, решта - вода. Флакон з розчином готовим для застосування зберігають закритим при кімнатній температурі 15-25°C. Термін придатності становить 12 місяців.

Дослідження проводились на 3 моделях дослідів: 1 модель - 100 мл молока, 0,05 мг наночастинок срібла; 2 модель - 100 мл молока, 0,07 мг наночастинок срібла; 3 модель - 100 мл молока, 0,1 мг наночастинок срібла. Вміст *Staphylococcus aureus* в некондиційному молоці був у межах $1,0 \times 10^5$ - $1,0 \times 10^9$.

Після експозиції 15 хв, 30 хв, 60 хв визначали наявність *Staphylococcus aureus* в досліджуваному молоці. Результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Інактивація *Staphylococcus aureus* в некондиційному молоці

Експозиція, хв	Ступінь інактивації <i>Staphylococcus aureus</i>	1 модель (100 мл молока, 0,05 мг наносрібла)	2 модель (100 мл молока, 0,07 мг наносрібла)	3 модель (100 мл молока, 0,1 мг наносрібла)

		<i>к-сть Staphylococcus aureus</i>	%	<i>к-сть Staphylococcus aureus</i>	%	<i>к-сть Staphylococcus aureus</i>	%
15	$1,4 \times 10^9$	$1,0 \times 10^7$	60	$1,2 \times 10^5$	75	$1,4 \times 10^4$	97
30	$1,3 \times 10^9$	$1,2 \times 10^5$	100	$1,4 \times 10^4$	100	$1,2 \times 10^3$	100
60	$1,2 \times 10^9$	$1,7 \times 10^5$	100	$1,3 \times 10^3$	100	$1,6 \times 10^2$	100

Використання наночастинок срібла в кількості 0.07-0,1 мг на 100 мл молока знищує *Staphylococcus aureus* в некондиційному молоці на 100% при експозиції 30-60 хв.

Висновки. 1. Срібло здатне знищити більш ніж 650 видів бактерій, тому воно використовується людиною для інактивації різних мікроорганізмів протягом тисячоліть, що свідчить про його стабільний антибіотичний ефект.

2. „Срібний щит-1000” – концентрований колоїдний розчин наночастинок срібла в харчовому гліцерині в кількості 0.07-0,1 мг на 100 мл молока знищує *Staphylococcus aureus* в некондиційному молоці на 100% при експозиції 30-60 хв.

Література

1. Богатов А.В. Биогенная классификация химических элементов // <http://www.nisleda.net / Razdely/article-bgatov.htm> "Философия науки" 2(6) 1999.
2. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека М.: Высшая школа 1960 - 542 с.
3. Shahverdy AR, Fakhimi Ali, Minaian Sara Synthesis and effect of silver nanoprecles on the antibacterial activity of different antibiotics against Staphylococcus and Escherichia coli// Nanomedicine-Nanotechnology biology and medicine 3(2): 168-171 Jun 2007.
4. Silvestry-Rodriguez N, Bright KR, Uhlmann DR, Gerba CP, “Inactivation of Pseudomonas aeruginosa and Aeromonas hydrophila by silver in tap water”//Environmental Science and health 42(11) 2007.

УДК

Морванюк С.І., магістрантка*

Вінницький національний аграрний університет

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ СУХИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Україна на сьогодні в числі найбільших експортерів сухого молока. У статті

* Науковий керівник – д.б.н., професор Власенко В.В.