

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

**III Всеукраїнська
науково-практична
інтернет-конференція**

Полтава 2018

Актуальні питання технології продукції тваринництва: Збірник статей за результатами III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції 30-31 жовтня 2017 року. – Полтава, 2018 – 284 с.

Викладено актуальні питання сучасних тенденцій технології продукції тваринництва. Розглянуто результати перспективних досліджень з розвитку селекції тварин, інноваційні технології виробництва продукції тваринництва, годівлі тварин, інновації у виробництві харчової продукції.

;

Редакційна колегія: Аранчій В. І., к.е.н., професор, ректор (Полтавська державна аграрна академія) – **голова**, Кравченко О.І., к.с.-г. н. професор – **відповідальний редактор**, Войтенко С.Л., д.с.-г.н., професор; Горб О.О., к.с.-г.н., професор; Кузьменко Л.М., к.с.-г.н., доцент; Поліщук А.А., д.с.-г.н., професор; Слинько В.Г., к.с.-г. н., професор; Тендітник В.С., к.с.-г. н., професор; Ульянов С.О., к.с.-г. н., професор; Шостя А.М., д.с.-г.н., професор..

© –Полтавська державна аграрна академія, 2018 р.

УДК 664.9.03:637.5.03

Кравченко Н.О., здобувач ступеня вищої освіти магістр

Юхно В.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтавська державна аграрна академія

ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВИСОКОГО ТИСКУ

У роботі розглянуті сучасні методи подовження строку зберігання м'ясної сировини, зокрема використання високого ізостатичного тиску. Збереження органолептичних і технологічних характеристик продукту та його якості й безпечності можна досягти, використовуючи процес холодної пастеризації.

Ключові слова: обробка високим тиском, гідростатичний тиск, м'ясна сировина.

Постановка проблеми. Одна з основних проблем для виробників продуктів харчування полягає в тому, як продовжити термін зберігання продуктів харчування без шкоди для смаку та якості та без застосування у їх технологіях різноманітних хімічних консервантів.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є розроблення нових технологій зберігання, вдосконалення технологічних процесів та апаратів, перехід на нове екологічно чисте виробництво та широке використання досягнень науки і техніки, які забезпечують підвищення якості та безпечності продукції при економній витраті матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів. Технологія обробки високим тиском дозволяє досягти цієї мети. Продукти, оброблені цим способом, мають значну кількість переваг у подовженні та зберіганні на відміну від інших способів [1, 9].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Періодично перед людством ставало питання збереження продуктів харчування, щоб уникнути проблем голоду і повноцінного використання своїх харчових ресурсів. Як варіанти людина

знаходила все нові і нові способи: або технологічної обробки продуктів, або внесення до них певних компонентів – консервантів, тощо, які допомагали вирішувати відповідні завдання [8].

Одним з найперших методів, який використала людина для збереження м'ясопродуктів – це метод соління. М'ясо обробляли за допомогою солі і прянощів, що дозволяло йому зберігатися більш тривалий період. До того ж воно набувало пікантного смаку.

Також, одним із популярних методів подовження термінів зберігання продукції є копчення м'яса, що дозволяє збільшити термін придатності продукту, а також поліпшує візуальний вигляд, аромат і смак.

Одним із ефективних методів подовження терміну зберігання м'яса є температурна обробка з використанням як високих так і низьких температур. Наприклад, м'ясні консерви, секрет збереження яких пов'язаний з технологією високої температурної обробки, можуть зберігатися до одного року. У разі заморозки і зберігання в морозильних камерах з дотриманням регламентуючих інструкцій м'ясо може зберігатися від 4-х до 18-ти місяців, в залежності від його походження і температури в камерах.

Один із сучасних методів отримання м'ясної продукції з тривалими термінами зберігання є сублімаційна сушка та ферментація м'ясопродуктів.

На сьогодні існує маса і інших технологій, здатних прискорити процеси зберігання м'ясних виробів (використання озону, променів та хвиль різної довжини, інертних газів тощо). Але при використанні цих технологій харчові та органолептичні властивості м'ясної сировини можуть погіршуватися внаслідок денатурації білків, руйнування вітамінного комплексу, зміни полярності молекул різних речовин тощо [2, 11].

Перспективним напрямом підвищення термінів зберігання м'яса є його обробка високим тиском (ОВТ). Цей метод зберігання, дозволяє збільшити в рази час зберігання харчових продуктів і перспективним методом не лише в м'ясному виробництві, а й в інших галузях харчової промисловості [9].

В кінці XIX століття була описана технологія використання високого гідростатичного тиску для інактивації бактерій. Перше застосування високого тиску в харчовій промисловості було запропоновано Хіттом у 1899 році для пастеризації молока та фруктових продуктів. Високий гідростатичний тиск розглядається як нетермічний процес, альтернативний термічній обробці, оскільки це дає можливість інактивації мікроорганізмів та запобігає псуванню продуктів харчування. Ця технологія базується на двох принципах, які визначають поведінку продуктів під тиском. Перший – важливий принцип, який лежить в основі впливу на реакцію рівноваги відомий як принцип Ле Шательє, а другий – ізостатичний принцип [1].

Метою наших досліджень було проведення аналізу способу подовження терміну зберігання м'ясної сировини з використанням високого гідростатичного тиску.

Результати досліджень та їх обговорення. Обробка високим тиском – це метод холодної пастеризації м'ясної сировини, за допомогою високого гідростатичного тиску (300-600 МПа), що призводить до інактивації деяких мікроорганізмів і власних ферментів [11].

Областю промислового застосування ОВТ у м'ясному секторі є: оптимізація умов для інактивації мікроорганізмів м'яса й м'ясопродуктів та використання нової упаковки в комбінації з мікроорганізмами-антагоністами для подовження терміну зберігання.

На відміну від звичайних процесів, таких як термічна обробка час обробки ОВТ не залежить від розміру та геометрії м'ясної сировини і обладнання, що зводить його до мінімуму. Хімічні реакції і фізичні явища (порушення і формування молекулярних взаємозв'язків, іонізація, фазові переходи, кінетика реакцій і тд.) під впливом ОВТ відповідає принципу Ле Шательє, який говорить, що зміна форми при застосуванні тиску рівнозначна формі, яку вона займає при найменшому об'ємі [8].

При застосуванні високого тиску і низькотемпературного середовища зберігається смак, зовнішній вигляд, текстура та натуральна цінність продукту

протягом всього терміну дії та додатково не потрібно вводити у процес ніяких опромінювань або хімічних консервантів [5].

При застосуванні ОВТ м'ясу сировину герметично запаковують у м'яку тару і поміщають в сталевий відсік, що містить гідравлічну рідину (зазвичай воду) та піддають впливу високого тиску протягом 3-5 хвилин при температурі від +4 °С до 10 °С. Вода подається в камеру за допомогою насоса, при цьому утворюється тиск близько 350-600 МПа (3500...6000 бар), який підвищує температуру м'ясної сировини до +18 °С у зв'язку з дією стискаючої сили на міжмолекулярні зв'язки. Це явище відоме як адіабатичне нагрівання, при якому об'єм продукту зменшується на 15 %. Після обробки ОВТ м'ясу сировину зберігають, транспортують та реалізують за стандартних умов [8, 10].

Під час ОВТ водні зв'язки посилюються, що призводить до зменшення об'єму, а нековалентні – порушуються, проте основна структура м'ясної сировини залишається без будь-яких змін.

Оскільки цей процес не залежить від тепла, ковалентні зв'язки не руйнуються, як наслідок ОВТ модифікує макромолекули, в першу чергу білки, викликаючи зміни в їх вторинній, третинній та четвертинній структурах; в деякій мірі порушуючи клітинні структури, впливаючи на мембранні білки і конформацію ліпідів та інактивуючих ферментів. Проте внутрішньомолекулярні зв'язки не змінюються, що дозволяє зберегти вітаміни та ароматичні з'єднання, які характеризують цінність продукту. Це основна перевага ОВТ в порівнянні з традиційною термічною обробкою і останніми роками високо цініться серед виробників харчової промисловості [4].

Застосування високого гідростатичного тиску на м'ясу сировину сприяє зменшенню в ній значної кількості мікроорганізмів, але при цьому спорів форми зберігаються.

Цей процес перериває клітинну функцію мікроорганізмів як на поверхні так і глибоко всередині м'ясної сировини. Дослідження проведені в широкому діапазоні охолодженої м'ясної сировини, підтверджують, що технологія ОВТ інактивує вегетативні бактерії, такі як *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *E. coli*

і *Campylobacter*, а також дріжджі та плісені [6, 7]. Механізм інактивації клітин мікроорганізмів за допомогою ОВТ є результатом поєднання факторів, таких як зміни клітинних мембран, клітинних стінок, білків та ферментно-опосередкованих клітинних функцій. Клітинні мембрани є основними ділянками пошкоджень, викликаних тиском, з наступними змінами клітинної проникності, транспортними системами, втратою осмотичної чутливості, порушенням органел та нездатністю підтримувати внутрішньоклітинний рН. Також відзначається денатурація білка та зміни в активних центрах мікроорганізмів, зміни ферментів-опосередкованих генетичних механізмів, таких як реплікація та транскрипція, хоча сама ДНК є високостабільною через те, що α -хімічні структури підтримуються водневими зв'язками. Інактивація ОВТ залежить від типу мікроорганізму та його фази росту, тиску, часу обробки, температури, рН та водної активності [10, 12].

Оскільки обробка здійснюється після того, як м'ясна сировина упакована, ОВТ різко знижує вірогідність повторного зараження.

Висновки. Обробка м'яса високим тиском дозволяє продовжити термін зберігання за рахунок різкого зменшення у вихідній сировині мікроорганізмів без додаткового використання різноманітних консервантів.

Режим високого тиску не впливає на харчові, ароматичні, смакові та інші фізичні властивості, м'ясна сировина зберігає первинний смак та запах.

Ефективність процесу ОВТ залежить від кількості застосовуваного тиску, часу обробки, температури, типу продукту та мікробної забрудненості вхідної сировини.

Список використаних джерел

1. Декань О.О. Дослідницьке обладнання для комплексної обробки харчових продуктів високим тиском і ультразвуком: Автореферат. канд. техн. наук, спец.: 05.18.12 - процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв / О.О. Декань. – Донецьк: Донецький нац. ун-т економіки і торгівлі, 2010. – 19 с.

2. Брендан С. Зиглер Пищевая инженерия [Электронный ресурс] 2010 Nova Science Publishers, Inc. // Режим доступа: <https://istina.msu.ru/publishers/282290/>.

3. Baxter M.M., O’riordan I., Stewart P.J., High-pressure treatment effects on the safety, quality and shelf-life of ready-to-eat meat products. [Электронный ресурс] / M.M. Baxter, I. O’riordan // Journal of Food Protection – 2004, 67 (8).– Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15330538>.

4. Cheftel, J. C. Effect of high-pressure on meat: a review [Электронный ресурс] / J. C. Cheftel // Meat Science. - 1995. - Vol. 46, Issue 3.– Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22062123>.

5. Сукманов, В. А. Сверхвысокое давление в пищевых технологиях. Состояние проблемы / В. А. Сукманов, В. А. Хазипов. – Донецк: ДонГУЭТ, 2003. – 168 с.

6. Benito A. , Ventoura G. , Casadei M. , Robinson T. , Mackey. B. Variation of resistance of natural isolates of Escherichia coli O157 to high hydrostatic pressure, mild heating and other stresses. [Электронный ресурс] / A. Benito, G. Ventoura, M. Casadei, T. Robinson, B. Mackey //Applied and Ecological Microbiology Journal American Society of Microbiology, (1999). – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC91221/>

7. Anthoula A. Argyri, . Papadopoulou Olga S, Chrysoula C., Effect of High Pressure Treatment on Salmonella Enteritidis Survival and Chicken Fillet Storage, . [Электронный ресурс] / A. Argyri Anthoula, Olga S. Papadopoulou, C., Chrysoula // Food Microbiology, 70, (55), (2018). – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740002016310747>.

8. Duffy Mark A., HPP Keeps Food Safe, While Extending Shelf Life [Электронный ресурс] / Mark A. Duffy // Food safety tech.–Режим доступа: https://foodsafetytech.com/feature_article/hpp-keeps-food-safe-while-extending-shelf-life/, вильний. Загл. з екрану. (25.09.2018).

9. Duffy Mark A., Differentiating Private Label Products with High Pressure Processing (HPP) [Электронный ресурс] / Mark A. Duffy // Режим доступа:

https://universalpure.com/hpp_news/differentiating-private-label-products-with-high-pressure-processing-hpp/, вільний. Загл. з екрану. (05.09.2018).

10. Campus M. Bancaruta. High Pressure Processing meat [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://www.academia.edu/4668912/In_Food_Engineering_HIGH_PRESSURE_PROCESSING_OF_MEAT_MEAT_PRODUCTS_AND_SEAFOOD,.

11. Christopher McFadden. 11 Innovations That Could Build the Food of the Future [Електронний ресурс] / Christopher McFadden // Interesting Engineering, Режим доступу: <https://interestingengineering.com/11-innovations-that-could-build-the-food-of-the-future>, вільний. Загл. з екрану. (18.05.2018).

12. Jofré A., Aymerich T., Grèbol N., Garriga M. Efficiency of high hydrostatic pressure at 600 MPa against food microorganisms through trial tests on convenient meat products. [Електронний ресурс] / A. Jofré , T. Aymerich, N. Grèbol, M. Garriga. // LWT-Food Science and Technology 2009. – Режим доступу: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20093103331>.

УДК 663.911

Крем'янська К.В., здобувач ступеня вищої освіти магістр

Будник Н.В., кандидат технічних наук , доцент

Полтавська державна аграрна академія

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ НАПОВНЮВАЧІВ В ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОНИХ СИРКОВИХ МАС

Досліджено можливість використання рослинної сировини, зокрема руколи, кінзи, базилика, коріандру та розмарину в технології виробництва солоних сиркових мас із зниженим вмістом жиру. Визначено оптимальну кількість солі та рослинних наповнювачів в рецептурному складі мас.

Ключові слова: *геродієтичне харчування, збалансоване харчування, нутрієнти, сир кисломолочний, солоні сиркові маси.*

ЗМІСТ

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ ТВАРИН

Бондаренко О. В. Сучасні системи генетичної оцінки спортивних коней (оглядова).....	3
Великий К. В., Зандарян В.А. Організація відтворення та особливості вирощування телиць в стаді худоби голштинської породи.....	9
Войтенко С.Л., Вишневський Л.В. Добір свиноматок за оціночним індексом.....	14
Войтенко С.Л., Васильєва О.О., Вишневський Л.В. Моніторинг курівництва України.....	18
Желізняк І.М. Вплив лінії плідника на молочну продуктивність корів.....	23
Ільницька Т. Є., Бондаренко О. В. Оцінка жеребців-плідників за результатами виступів їх нащадків у змаганнях з подання перешкод (конкуру)....	27
Сідашова С.О. Перспективи розведення експериментального стада карпатських буйволів методами репродуктивної біотехнології.....	32
Суббот О.И., Богданович Д.М. Влияние разных сочетаний санирующих препаратов в составе разбавителя на качественные показатели спермы хряков-производителей.....	42
Федак В.Д., Полуліх М.І., Шелевач А.В. Розвиток і продуктивність корів чорно-рябої породи різних типів конституції.....	47
Хмельничий Л. М. Успадковуваність та співвідносна мінливість лінійних ознак екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи з надоєм.....	52
Хмельничий С. Л. Успадковуваність статей екстер'єру корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.....	57
Шаферівський Б. С., Біндюг Д.О. Зростання ролі селекції і біотехнології в організації відтворення сільськогосподарських тварин і птиці.....	62

ІННОВАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Бабіч Ю.Ю., Бардаш Д.О., Левченко І.В. Якість молочної продукції в умовах виробничих підприємств.....	189
Хавайба В.В., Будник Н.В. Використання рослинних добавок в технології виробництва ліверних ковбас.....	194
Величко К. І., Кузьменко Л. М. Інноваційні технології питного молока...	200
Ковальчук О.В., Кравченко О.І. Вплив імунокастрації на забійні якості туш кнурів.....	206
Колеснік В.Л., Кайнаш А.П. Вдосконалення технології адигейського сиру шляхом збагачення пряно-смаковими добавками.....	212
Костюченко Д.О., Кайнаш А.П. Дослідження якості заморожених м'ясних напівфабрикатів вітчизняних виробників.....	217
Кравченко Н.О., Юхно В.М. Технологія зберігання м'ясної сировини з використанням високого тиску.....	223
Крем'янська К.В., Будник Н.В. Використання рослинних наповнювачів в технології солоних сиркових мас.....	229
Лукаш А. Ю., Кузьменко Л. М. Біологічні особливості впливу споживання сиру на організм людини.....	234
Михатіло В. В., Будник Н.В. Використання цукрозамінників та наповнювачів в технології виробництва йогуртів.....	240
Назарчук Т. Д., Юхно В. М. Застосування гірничного комплексу у технології сардельок з метою подовження терміну їх зберігання.....	245
Приходько М.Ф. Якісний склад та технологічні співвідношення основних компонентів молока корів української бурої молочної породи та сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.....	252
Приходько М.Ф. Оцінка сиропридатності молока корів північно-східного регіону України.....	257
Семеняченко В. О., Кузьменко Л. М. Отримання м'яса без цілісного організму. «М'ясо з пробірки».....	262

Наукове видання
Актуальні питання
технології продукції
тваринництва

Збірник статей
за результатами III Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
30-31 жовтня 2018 року.

Відповідальний редактор кандидат сільськогосподарських наук, професор
кафедри технології переробки продукції тваринництва Кравченко О.І.

Матеріали надруковано у авторській редакції.

Мова українська, російська