

ВІННІКОВА Л.Г.

БЕЗПЕЧНІСТЬ І ЯКІСТЬ
М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ
В СУЧАСНИХ ТА
МАЙБУТНІХ
ТЕХНОЛОГІЯХ

Віннікова Л.Г.

**Безпечність і якість м'ясних продуктів
в сучасних та майбутніх технологіях**

Київ
«Освіта України»
2021

УДК 637.52.03

B488

Автор: Віннікова Людмила Григорівна, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України

*Рекомендовано Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій
(протокол № 15 від 08.06.2021 р.)*

B488 Віннікова Л.Г. Безпечність і якість м'ясних продуктів в сучасних та майбутніх технологіях. – К.: «Освіта України», 2021. – 148 с.

Надано аналітичний огляд сучасних уявлень про біохімічні і мікробіологічні процеси, які відбуваються при традиційній тепловій обробці та нетеплових і неінвазивних технологіях, які можуть бути використані у майбутньому (високий тиск, ультразвук, іонізуюче випромінювання та ін.).

Значна увага приділена актуальним питанням зберігання м'яса і м'ясних продуктів у світі останніх досліджень мікробної популяції, у тому числі патогенів та мікробіоти псування.

Дана характеристика існуючим та найбільш перспективним способам захисту від них споживача без втрати якісних показників м'ясної продукції.

Монографія може бути корисна для всіх, хто працює в сфері науки, виробництва, а також при навчанні та дослідницькій роботі студентів і аспірантів.

Рецензенти:

Пивоваров П.П. – доктор технічних наук, професор Харківського державного університету харчування та торгівлі, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,

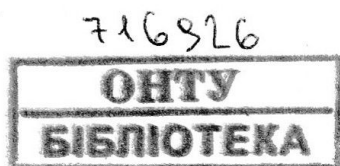
Шевченко І.І. – доктор технічних наук, професор кафедри Технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій,

Бабич Є. М. – доктор медичних наук, професор ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І.І. Мечникова Національної академії медичних наук України».

ISBN 978-617-7366-77-4

© Віннікова Л.Г., 2021

© «Освіта України», 2021



Зміст

Частина I. Традиційні способи оброблення м'яса	7
<i>Глава 1. Теплове оброблення</i>	<i>8</i>
Вплив способів теплового оброблення на якість м'яса.....	8
Нові методи оцінки якості	10
<i>Глава 2. Сучасні тенденції теплового оброблення:</i>	
низькотемпературний нагрів	14
Біохімічні зміни м'яса при нагріві	14
Денатурація білків.....	14
Фізичні та структурні зміни м'яса.....	18
<i>Глава 3. Мікробіологічна безпека при теплових процесах.....</i>	<i>24</i>
Термічна інактивація мікроорганізмів	24
Вплив м'яких режимів температурного оброблення на мікроорганізми	28
Література	31
 Частина II. Нетеплові технології оброблення м'яса.....	44
<i>Глава 4. Технології високого тиску</i>	<i>45</i>
Принципи дії високого тиску та його вплив на білки м'яса	45
Вплив високого тиску на якісні показники м'яса.....	47
Мікробна інактивація після обробки високим тиском.....	50
Використання високого тиску в м'ясній промисловості.....	52
Література	57
<i>Глава 5. Ультразвук в м'ясній промисловості</i>	<i>62</i>
Механізм ультразвукового впливу	62
Вплив ультразвуку на трансформацію компонентів м'яса	64
Антимікробні властивості ультразвуку	70
Перспективні сфери застосування ультразвуку.....	72
Література	77

<i>Глава 6. Оброблення іонізуючими випромінюваннями</i>	<i>85</i>
Типи та дози випромінювання.....	85
Вплив радіації на якість м'яса.....	90
<i>Література</i>	<i>94</i>
<i>Глава 7. Імпульсне електричне поле.....</i>	<i>98</i>
Вплив імпульсного електричного поля на м'ясо	98
Перспективи використання імпульсного електричного поля в м'ясній промисловості	100
<i>Література</i>	<i>102</i>
<i>Глава 8. Високочастотний нагрів</i>	<i>105</i>
Способи дії та особливості нагріву тканин м'яса струмами високої частоти.....	106
Застосування радіочастотного оброблення в м'ясній промисловості	107
<i>Література</i>	<i>110</i>
 Частина III. Актуальні проблеми зберігання м'яса і м'ясних продуктів	111
<i>Глава 9. Механізми погіршення якості та псування м'ясних продуктів</i>	<i>112</i>
Мікробіологічне псування свіжого м'яса.....	112
Основні фактори розвитку мікрофлори свіжого м'яса.....	114
Причини псування готових до вживання (RTE) м'ясних продуктів.....	118
Окислювальне псування.....	123
<i>Глава 10. Подовження термінів зберігання.....</i>	<i>126</i>
Упаковка	126
Активна упаковка	129
Підвищення мікробіологічної стабільності готових продуктів.....	133
<i>Література</i>	<i>138</i>

*Моим родителям
с любовью и благодарностью
посвящается*

Передмова

Наслідки глобалізації, пов'язані зі змінами в способі життя споживачів та структурі харчування, а також розширення знань про взаємозв'язок між харчовими продуктами і здоров'ям, вимагають величезних перетворень в м'ясній промисловості.

Серед харчових продуктів м'ясо займає важливе місце в раціоні харчування, у тому числі здорового, так як є джерелом високоякісних білків, незамінних амінокислот, вітамінів групи В та дієтичного жиру.

В останні роки зростає попит на готові до вживання корисні м'ясні продукти з мінімальною обробкою і без харчових добавок.

В той же час, м'ясні продукти реєструються в якості основної причини спалахів захворювань, пов'язаних з патогенними мікроорганізмами такими видами як *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli*. Загально відомо, що м'ясо, як багата поживна матриця, являє собою чудове середовище для розмноження і поширення харчових патогенів і мікробіоти псування.

У зв'язку з цим, безпека харчових продуктів і особливо м'ясних, є головним пріоритетом для влади і споживачів у всьому світі, про що свідчить ряд зарубіжних актів.

Тісно пов'язана з харчовою безпекою проблема подовження терміну зберігання, надзвичайно важлива, як для виробників, так і споживачів. Мікроби, які викликають псування м'яса впливають на біохімічні реакції, структурні зміни, що призводять до погіршення органолептичних показників продуктів.

Таким чином, забезпечення якості та безпеки м'ясних продуктів при одночасному задоволенні потреб споживачів в мінімально оброблених, що не містять хімічні добавки виробих, є основним завданням в м'ясній галузі.

Для забезпечення мікробіологічної безпеки традиційно застосовується теплова обробка. Хоча теплові процеси є ефективними механізмами інактивації мікроорганізмів, вони супроводжуються змінами органолептичних властивостей і зниженням харчової цінності продуктів.

Зазначені обставини викликали інтерес до нових, а також нереалізованих раніше нетеплових технологій. Незважаючи на великі дослідницькі зусилля і вкладення, ці альтернативні методи консервування не знайшли ще широкого застосування.

Перша частина роботи присвячена теоретичним питанням і практичним напрямкам в галузі сучасного вдосконалення теплової обробки м'ясних продуктів. Отримані за допомогою сучасних методів дослідження дані про денатурацію м'язових білків м'яса і їх вплив на властивості теплоіндукованих продуктів, відкривають перспективу перегляду традиційних режимів в сторону їх оновлення.

У другій частині роботи наведена оцінка можливостей і особливостей обмежень існуючих методів нетеплової обробки, таких як високий тиск, ультразвук, іонізуюче випромінювання, імпульсне електричне поле, високочастотний нагрів.

Нові дослідження за цими напрямками свідчать не тільки про перспективність, а й про реальне впровадження їх у виробництво.

З огляду на те, що не можна було залишити без уваги питання безпеки м'яса і готових м'ясних продуктів в процесі зберігання, третій розділ присвячений аналізу причин та негативних наслідків їх мікробного забруднення і псування.

Незважаючи на всі наші знання, все ще існує невизначеність щодо того, як і коли окремі види або штами бактерій впливають на темп і швидкість псування.

Результати таких досліджень дозволяють розробити умови зберігання, протягом яких гарантується якість і безпека м'яса.

На сьогоднішній день величезні зусилля докладаються для розробки бар'єрних технологій для мінімізації пост-летального забруднення і зростання патогенних мікроорганізмів. Останнім часом вже застосовуються процеси нетеплової пастеризації, такі як опромінення та обробка високим тиском.

Сподіваюся, що книга буде корисна аспірантам, науковцям, викладачам, студентам в дослідницькій практиці як форма самостійної роботи, а також фахівцям м'ясної галузі, які освоюють передові технології.

Щиро вдячна за неоціненну допомогу в підготовці книги аспірантці Синиці О.В.