

**УДК 637.5**

*Ощипок І. М.,  
д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Палько Н. С.,  
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Давидович О. Я.,  
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

*Багрій Л. М.,  
старший викладач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРАТОВАНИХ ДОБАВОК РІЗНИХ КЛАСІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ М'ЯСА**

**Анотація.** У статті розглянуто застосування гідратованих добавок різних класів у технології переробки м'яса. М'ясна сировина, маючи свою унікальну хіміко-фізичну форму, вимагає застосування в комбінаціях з нею такого білкового продукту, який би поєднувався за біохімічним, амінокислотним складом, кольором, консистенцією тощо. Одним з перспективних напрямків у створенні продуктів харчування є розробка, проектування і виробництво продуктів полікомпонентного складу, що поєднують в собі збалансований комплекс необхідних організму харчових речовин. Амінокислотний склад соєвого білка є найбільш наближеним з усіх джерел рослинних білків до білка м'яса і риби. Ізофлавоїди, олігосахариди (рафіноза і стахіоза), які містяться у сої, мають протираковий ефект, амінокислоти (гліцин і аргінін), лецитин, сапонін – антихолестеринемічний, харчові волокна – протидіабетичні властивості. Значним резервом збільшення обсягу випуску м'ясних виробів, впровадження маловідходних і безвідходних технологій є такі види вторинної сировини, як свиняча шкурка, м'ясна обрізь, сполучна тканина від жилювання м'яса. В сучасних технологіях виробництва для поліпшення консистенції ковбасної продукції та зниження її собівартості широко застосовуються полісахариди (гідроколоїди) – карагінани як структуроутворювачі і вологозв'язуючі компоненти. Якісні показники електроактивованої води, в порівнянні із звичайною питною водопровідною водою, дозволили встановити, що відповідно до вимог, які ставляться до питної води, фракції електроактивованої води є екологічно чистими і безпечними компонентами, які можна використовувати для гідратації добавок різних класів.

**Ключові слова:** добавка, м'ясо, рослинний, білок, технологія, вода електроактивована.

*Oshchypok I. M.,  
Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Palko N. S.,  
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Davydovych O. Ja.,  
Ph.D. Associate Professor, Associate Professor of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

*Bagriy L.M.,  
Senior Lecturer, Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

## HYDRATED ADDITIVES OF DIFFERENT CLASSES APPLICATION IN MEAT PROCESSING TECHNOLOGY

**Abstract.** *The article considers the application of hydrated additives of various classes in meat processing technology. The meat raw material, having its unique chemical-physical form, requires the use in combination with it of such a protein product that would be combined according to the biochemical, amino acid composition, color, consistency, etc. One of the promising directions in the creation of food products is the development, design and production of products of polycomponent composition, combining a balanced complex of nutrients essential to the body. The amino acid composition of soy protein is the closest one, from all sources of plant proteins, to the protein of meat and fish. Isoflavones, oligosaccharides (raffinose and stochiosis) contained in soy have anticancer effect, amino acids (glycine and arginine), lecithin, saponin – anticholesterinemic, edible fibers – antidiabetic properties. A significant reserve of increase in the volume of meat products production, the introduction of low-waste and non-waste technologies are the following types of secondary raw materials such as pork skins, meat scraps, connective tissue from meat tendons. For improving the consistency of sausage products and reducing its cost in modern production technologies are widely used polysaccharides (hydrocolloids) – carrageenans as structural formers and wetting components. Qualitative indices of electroactivated water, compared with ordinary drinking tap water, allowed to establish that, in accordance with the requirements for drinking water, the fraction of electroactivated water is an environmentally friendly and safe component that can be used for the hydration of additives of various classes.*

**Keywords:** additive, meat, vegetable, protein, technology, electroactivated water.

**DOI:** <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2018-21-09>

**Постановка проблеми.** Внаслідок швидкої урбанізації населення країни надає перевагу тим чи іншим продуктам харчування. Дослідження показують, що споживачі здатні більше витратити коштів на харчові білкові продукти тваринного походження з низькою калорійністю, такі як м'ясо, молоко, яйця і рибу, а не на основні продукти рослинного походження. Загально визнано, що збалансовані продукти м'яса та рослинної їжі є найбільш ефективними для людини. Кількісно та якісно м'ясні та інші тваринні продукти є кращим джерелом білка, ніж рослинні продукти (крім продуктів сої). У м'ясі незамінні амінокислоти мають всі органічні кислотні компоненти білків, які не можуть бути синтезовані в організмі людини - стають доступними в добре збалансованих пропорціях і концентраціях. Крім того, рослинна їжа не має вітаміну В<sub>12</sub>, тому тваринна їжа, особливо м'ясо, є обов'язковою для споживання дітьми, для відновлення запасу вітаміну В<sub>12</sub>. Тваринна їжа, особливо м'ясо, багата залізом, що має надзвичайно важливе значення для запобігання анемії, особливо у дітей та вагітних жінок. В умовах дефіциту м'ясної сировини та постійного її подорожчання актуальною є тема удосконалення технології м'ясних виробів з метою економії сировини та збільшення виходу виробів. Одним із шляхів зниження втрат сировини є використання нових видів рослинного білка, який має функціонально-технологічні властивості, аналогічні м'ясній сировині.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Численними дослідженнями встановлено, що дефіцит білка в раціоні харчування населення України в даний час складає 25-35%, а за окремими категоріями він досягає загрозливих для здоров'я людини розмірів. При цьому споживання м'яса і м'ясо-

продуктів замість рекомендованих 82 кг на душу населення становить у даний час 45 кг. У той же час в останні роки дефіцит харчових білків в Україні посилюється загальним зниженням платоспроможності населення. Рослинні білки в харчовому балансі можуть складати 80 %, а тваринні – 20 %. Майже у всіх країнах велика увага приділяється новим джерелам рослинного білка, який можна використовувати для виробництва комбінованих м'ясних продуктів, збалансованого складу.

Збільшення кількості харчового білка за рахунок рослинного вимагає розробки сучасного асортименту та створення нових технологій переробки для отримання біологічно повноцінних продуктів харчування і напівфабрикатів. Використання рослинної сировини при виробництві м'ясних продуктів дозволяє не тільки збагатити їх біологічно активними речовинами, але і нормалізувати кислотність в організмі людини, підвищити засвоюваність харчових продуктів. Як показують дослідження різних літературних джерел, протягом останнього десятиліття значно зріс обсяг інформації про перспективи отримання білка з олійних, бобових, зернових культур, овочів, вегетативних органів диких і культурних рослин.

Порівняльний аналіз виробництва та використання білків основних видів сільськогосподарських культур свідчить про те, що соєвий білок є найбільш важливим резервом харчового білка і одним з основних компонентів, яким можна поліпшити білкове харчування споживачів [3-12].

**Постановка завдання.** В даний час проблема дефіциту білка вирішується шляхом виробництва полікомпонентних харчових продуктів з використанням соєвих білкових продуктів, одержуваних на основі шроту або білої пелюстки.

У виробництві м'ясних виробів з полікомпонентним складом частіше застосовують ізольовані і концентровані соєві білки, а також їх текстурати. Цю речовину на основі сої додають у продукцію на етапі виготовлення фаршу. Якісні показники електроактивованої води, в порівнянні із звичайною питною водопровідною водою, є екологічно чистими і безпечними компонентами, які можна використовувати для гідратації добавок різних класів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз даних, отриманих у результаті проведених нами досліджень, показує, що м'ясна сировина, маючи свою унікальну хіміко-фізичну форму, вимагає застосування в комбінаціях з нею такого білкового продукту, який би поєднувався за біохімічним, амінокислотним складом, кольором, консистенцією тощо. Одним з перспективних напрямків у створенні продуктів харчування є розробка, проектування і виробництво продуктів полікомпонентного складу, що поєднують у собі збалансований комплекс необхідних організму харчових речовин.

Найбільш широке застосування у виробництві м'ясних продуктів отримали різноманітні модифікації концентратів, ізолятів, структуратів соєвих білків і різні види соєвого борошна, одержуваного зі знежиреної сої, а також жирного і напівзнежиреного соєвого борошна. Найбільші обсяги промислового виробництва припадають на білкові продукти із знежиреної сої. Виробництво соєвих білків у світі зросло більш ніж на 350 % за останні 12 років, причому найбільші обсяги виробництва припадають

на соєве текстуроване борошно, потім концентрати та ізоляти соєвих білків [4].

Амінокислотний склад соєвого білка є найбільш наближеним з усіх джерел рослинних білків до білка м'яса і риби. Ізофлавонолі, олігосахариди (рафіноза і стахіоза), які містяться у сої, мають протираковий ефект, амінокислоти (гліцин і аргінін), лецитин, сапонін – антихолестеринемічний, харчові волокна – протидіабетичні властивості. Соєві продукти містять велику кількість біологічно активних речовин – фосфоліпідів, серед яких переважають лецитин, фосфор, магній, залізо, водорозчинні вітаміни групи В, жиророзчинний вітамін Е, а біозасвоюваність мікроелементів вища, ніж у інших продуктах рослинного походження.

Соєві білкові препарати мають високу вологов'язуючу й емульгуючу здатність, позитивний вплив на рівень гідратації м'язових білків, що дозволяє отримати продукти високої якості при використанні м'ясної сировини.

На підприємствах м'ясної галузі широко використовується *знежирене соєве борошно*:

- у вигляді лецитинового, термічно обробленого порошку – Сопролец-8-ТБ-325;
- текстурованого нейтрального кольору у вигляді пластівців або шматочків – Сопротекс-Н.

Основні показники, склад і властивості цих видів борошна наведені в табл. 1 і 2.

Таблиця 1

**Фізико-хімічні показники знежиреного соєвого борошна**

Показник	Соєве борошно	
	Сопролец 8-ТБ-325	Сопротекс-Н (пластівці, скибочки)
Білок (N x 6,25), %	49,0	52,0
Волога, %	7,0	6,0-8,0
Жир/лецитин, %	6,0	1,5
Клітковина, %	3,5	3,5
Зола, %	6,5	6,5
Енергетична цінність, кДж/100г	1,600	1,495
Коефіцієнт ефективності білка	2,0	2,2
Активність уреаз, рН	0,1	—
Грануляція, мм, не менше	0,045	1,5-4 — пластівці 5-20 — шматочки

Таблиця 2

**Функціонально-технологічні властивості соєвих білків “Неопро”**

Соєві білки	Вологоутримуюча здатність		Жирозв'язуюча здатність	Жироемульгуюча здатність		Гелеутворююча здатність
	співвідношення білок-вода	кількість зв'язаної вологи, %		співвідношення білок:волога: жир	стабільність емульсії, %	
1	2	3	4	5	6	7
Неопро 950	1:3,5	99	115			11/21

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
	1:4	91,5		1:6:6	99	
	1:5	85		1:7:7	95	
	1:7	72		1:10:10	65	
	1:10	57,5				
Неопро 900	1:7	99	105	1:9:9	100	11/8
	1:8	85		1:10:10	94	
	1:9	78				
	1:10	72				
Неопро 700	1:5	99	101	1:8:8	100	13/13
	1:6	88		1:9:9	79	
	1:8	60				

Соеве борошно прийнятне для застосування в харчових цілях не тільки як білковий збагачувач і структуроутворювач, але і як найважливіший постачальник есенціальних фосфоліпідів. Поряд з цим відносно низька вартість повножирового борошна при порівняно стабільних технологічно-функціональних властивостях дозволяє розширити спектр використання в м'ясній галузі харчової промисловості, створювати м'ясо-рослинні продукти нового покоління.

Тому використання соєвого повножирового борошна в технології м'ясо-рослинних фаршів є перспективним технологічним рішенням. Так, наприклад, Стандартом США дозволено додавати соєві білки більш ніж у 30 видів продуктів в кількості від 2 до 8 %. Так, у сосиски вводять до 35% соєвого борошна, соєвого ізоляту – до 2 %, в інші продукти – до 8 %. В Англії Комітет з харчових стандартів дав дозвіл на заміну більше 30 % м'яса іншими білковими продуктами. У Франції з 1975 р. дозволено додавати до 30 % білків рослинного походження (за сухою масою) в м'ясопродукти за умови, що в продаж вони надходять не під традиційною назвою. У Польщі в даний час більше 70% ковбасних виробів виготовляється з білковими добавками, при цьому загальна заміна сировини становить у варених ковбасах 25%, в напівкопчених – 14%, близько 50 % продукції виробляється з соєвим борошном. У Польщі розроблені також білкові препарати, що являють собою суміші різних, застосовуваних у м'ясній промисловості інгредієнтів. У Болгарії при виробленні варених ковбас застосовуються соєві ізоляти у вигляді емульсій 1: 5: 5 (білок: жир: вода) в кількості 10-15%, а також соєве борошно (3% в сухому або гідратованому вигляді) [7]. При виробництві емульсій соєві білки також, як і м'язові, повинні бути добре розчинені і дисперговані, щоб ефективно виконувати функцію емульгатора, адже саме утворений структурований білковий каркас є основою емульсії. Для прояву цих властивостей соєвий білковий ізолят повинен бути підданий гідратації (оводненню) на

одному з етапів технологічного процесу: попередньо або безпосередньо перед приготуванням емульсії. Ступінь і швидкість гідратації залежить від кількості введеної рідини, температури і тривалості процесу перемішування. Кращий ефект може бути отриманий при гідратації соєвих білків на початку процесу приготування м'ясної емульсії, причому, через те, що кухонна сіль затримує гідратацію сої, рекомендується її проводити до внесення нежирного м'яса і солі.

Існує кілька способів технологічної підготовки і використання соєвих білків:

- введення соєвого білка в м'ясну емульсію без попередньої гідратації, тобто в сухому вигляді. Рекомендується для підприємств малої потужності. Полягає у внесенні першої частини сухого соєвого білка безпосередньо на нежирну м'ясну сировину в початковій фазі кутерування з додаванням 4-х частин води, призначеної для гідратації білка;

- застосування соєвого білка після попередньої гідратації у вигляді дисперсії. Рекомендується для підприємств малої потужності. Полягає у внесенні в кутер 4-х частин крижаної води або водокрижаної суміші, до якої додають першу частину соєвого білка, після чого включають кутер і перемішують компоненти протягом 15-20 с. До отриманої дисперсії додають нежирну м'ясну сировину і далі приготування емульсії ведуть традиційним методом;

- застосування соєвого білка у вигляді гелі форми. Рекомендується для підприємств великої потужності. Необхідно внести в кутер 4-5 частин води (з 20-30 % льоду або снігу), додати першу частину соєвого білка і при низькій швидкості обертання ножів перемішати суміш протягом 15-20 секунд. Потім перейти на максимальну швидкість обертання ножів і вести обробку 2-3 хв. За необхідності можна додати сіль і кутерувати ще 30 секунд.

Отриману масу вивантажити з кутера в сміть. Гель можна використовувати безпосередньо після його приготування або після зберігання. Термін

зберігання гелю при 0-4 °С – не більше 24 годин. Використання соєвого білка у вигляді гелю дає наступні переваги: збільшує вихід в середньому на 1%; покращує якість готової продукції; дозволяє його застосовувати з попередньо посоленим м'ясом. При приготуванні м'ясних емульсій гель соєвого білка вводять разом з нежирною м'ясною сировиною.

У м'ясних технологіях застосовують комплексні функціональні харчові добавки "ЛАКСА". Асортимент цих добавок включає наступні види: функціональні добавки для кутерування; для ін'єкціонування делікатесів; для ін'єкціонування м'яса птиці; білоквісні добавки для делікатесів і білоквісні добавки для реструктурування шинок. До складу білоквісних добавок включені ізольовані соєві білки, отримані з генетично немодифікованої сировини. ЛАКСА-фос 110 і ЛАКСА-гель 210 рекомендовані для емульгування м'ясних продуктів (рекомендовані дози – 0,8-1,0 %).

З білків тваринного походження велике значення мають білки молока, крові та її фракцій, субпродуктів сільськогосподарських тварин. Значним резервом збільшення обсягу випуску м'ясних виробів, впровадження маловідходних і безвідходних технологій є такі види вторинної сировини, як свиняча шкурка, м'ясна обрізь, сполучна тканина від жилювання м'яса.

Для підвищення ефективності застосування в ковбасному виробництві м'ясної обрізі і свинячої шкурки пропонується їх використовувати у складі білково-жирових емульсій. Запропоновано спосіб приготування функціонально-технологічної композиції на основі свинячої шкурки, гірчичного порошку і пшеничного борошна. Її використання у виробництві варених ковбас забезпечує збереження харчової цінності та поліпшення органолептичних показників готового продукту. Широко використовують свинячий колаген, гідролізати колагену як добавки, що підвищують зв'язування та зменшують

відділення жиру, поліпшують органолептичні характеристики м'ясних продуктів.

Для поліпшення консистенції ковбасної продукції та зниження її собівартості в сучасних технологіях виробництва широко застосовуються полісахариди (гідроколоїди) – карагінани як структуроутворювачі і вологозв'язуючі компоненти. Раніше карагінани використовували в рецептурах м'ясних виробів з метою зв'язування м'ясного соку. В даний час карагінани застосовують для виробництва ковбасних виробів, а також у складі багатокомпонентних розсолів при виробленні делікатесів з яловичини, свинини, м'яса птиці і риби.

Багаторічний досвід роботи з даною групою функціональних добавок дозволив вивчити взаємодію карагінанів з м'ясною сировиною, що має різний морфологічний склад (вміст жирової та сполучної тканини) з інгредієнтами, які входять до складу м'ясних виробів, такими як полісахариди різної природи, рослинні і тваринні білки. Застосування карагінанів у сухому вигляді або у вигляді суспензій істотно впливає на властивості м'ясних емульсій не має. Основний ефект від введення структуроутворювачів (збільшення вологозв'язуючої здатності, реструктурування) проявляється тільки після термічної обробки ковбасних виробів.

Застосування добавок різного класу в технологіях м'ясних виробів відображено на рис. 1 і 2.

Проведені аналітичні дослідження з визначення якісних показників електроактивованої води, в порівнянні із звичайною питною водопровідною водою, дозволили встановити, що відповідно до вимог, які ставляться до питної води, фракції електроактивованої води є екологічно чистим і безпечним компонентом, який можна використовувати в якості гідротанта добавок до м'ясної сировини.

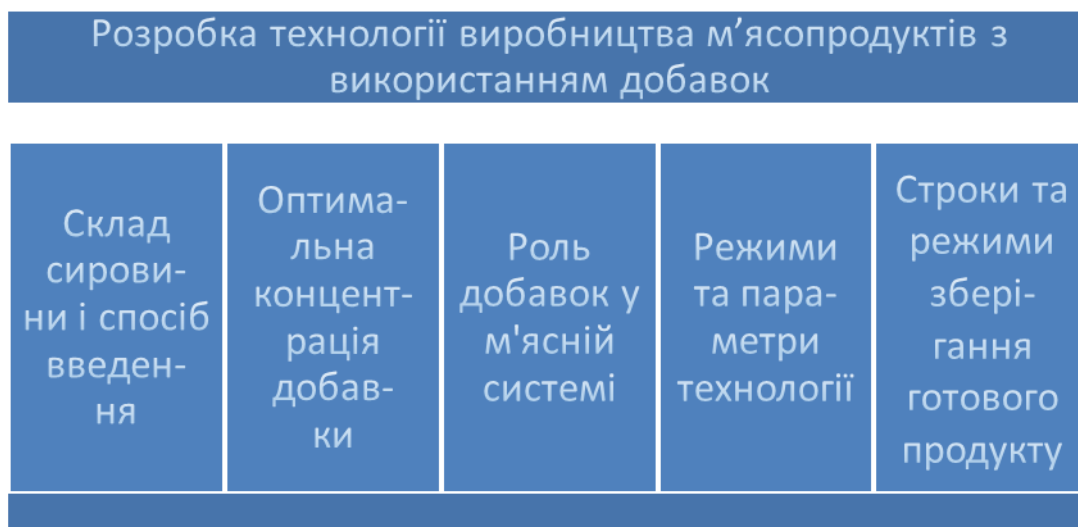


Рис. 1. Дотримання умов технології виробництва м'ясопродуктів із використанням добавок



Рис. 2. Умови ефективності внесення добавок

Використання активованих вод при виробництві м'ясних виробів: відкриває можливості зниження кількості застосовуваних харчових кислот і фосфатів; забруднення готових виробів хлоридами, фторидами і нітратами; створює передумови одержання екологічно чистішої продукції, без хімічних складових частин і підвищення якісних показників розчинених харчових добавок, які регулюють функціонально-технологічні властивості білоквмісних систем і готових виробів. Застосування електроактивованої води, отриманої в результаті уніполярного електрохімічного виливу в діафрагменних електроактиваторах, є одним з найбільш перспективних способів безреагентного регулювання властивостей різних систем і знаходить все більше застосування в різних галузях господарювання. Підвищений енергетичний рівень і висока реакційна здатність електроактивованих середовищ є важливою перевагою при їх використанні для виробництва м'ясопродуктів, оскільки з їх допомогою можливо направлено регулювання функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем без внесення різних доповнювачів. Це особливо важливо для підвищення рівня екологічності, нешкідливості та безпеки продуктів харчування.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Рослинні і тваринні білки є основними складовими нашої їжі. Потреби організму в споживанні білка змінюються залежно від віку. На жаль, рослинні білки значною мірою неповноцінні, тобто містять неповний набір необхідних амінокислот. Існує таке поняття – “лімітуюча амінокислота”, тобто амінокислота, за вмістом якої розрізняють білок. За цим показником рослинні білки дуже відстають від тваринних. Найбільш близький до повноцінності білок сої, потім – чечевиці. Картопляний білок практично повноцінний, але його мало (близько 2 відсотків сухої маси). Тому білок з рослин має відносно низьку біологічну цінність, тобто засвоюється на 50...60 відсотків (білки яєць і молока – до 100 відсотків). Особливістю м'ясних ковбасних виробів є введення в них у процесі технологічної обробки різних

харчових добавок. Це дозволяє урізноманітнити асортимент, зокрема за рахунок функціональних продуктів, підвищити харчову цінність і технологічну стабільність, понизити собівартість продукції. До білоквмісних добавок відносяться препарати рослинного (зернові, зернобобові, олійні) і тваринного походження (молочні, кров і кровопродукти, яйця тощо). Використання харчових добавок дозволить:

- удосконалити технологію переробки харчової сировини, її фасування, транспортування та зберігання. Добавки, які застосовуються, не повинні маскувати наслідки використання зіпсованої сировини або проведення технологічних операцій у антисанітарних умовах;

- зберігати природні якості харчового продукту;
- покращити органолептичні властивості харчових продуктів та збільшити їх стабільність при зберіганні.

Значна кількість харчових добавок додається в процесі виготовлення м'ясних виробів у гідратованому стані. Їх гідратацію рекомендуємо проводити електроактивованою водою.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Віннікова Л. Г. Вплив електроактивованої води на розвиток поверхневої мікрофлори м'яса / Л. Г. Віннікова, К. В. Пронькіна // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2016. – №3/3 (29). – С. 8-12.
2. Віннікова Л. Г. Вплив електроактивованої води на властивості свинини з пороком PSE / Л. Г. Віннікова, К. В. Пронькіна // Харчова промисловість. – 2015. – №2 (31). – С. 48-52.
3. Горлов И. Ф. Научно-практические аспекты повышения биологических и технологических свойств животноводческой продукции [Текст] / И. Ф. Горлов, Ю. Н. Нелепов, А. И. Жаринов. – Волгоград : Перемена, 2001. – 100 с.
4. Джозеф Дм. Эндерс. Соевые белковые продукты. Характеристики, питательные свойства и

применение. Пересмотренное и расширенное издание / Джозеф Дм. Эндерс ; [пер. с англ. М. Л. Домошченковой]. – М. : Изд-во Макцентр, 2002. – 80 с.

5. Зобина Л. С. Белоксодержащие добавки и белковые препараты / Л. С. Зобина, Л. А. Прошко, А. И. Машанов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2009. – № 10. – С. 129-132.

6. Зобина Л. С. Функционально-технологические свойства белоксодержащих добавок и белковых препаратов / Л. С. Зобина, Л. А. Прошко, А. И. Машанов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2009. – № 10. – С. 151-154.

7. Методологический подход к оценке эффективности получения и использования продуктов переработки сои в мясных фаршевых и фаршированных изделиях / [А. А. Карпов, С. М. Доценко, Т. К. Каленик и др.] // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – №8. – С. 241-246.

8. Неверова О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Поздняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 415 с.

9. Ощипок І. М. Рослинні білкові препарати для приготування ковбасних виробів / І. М. Ощипок, Н. В. Кринська, В. В. Наконечний // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – Т. 14, № 2 (52), Ч. 3, 2012. – С. 266-271.

10. Tarte R. Meat-derived protein ingredients [Text] / R. Tarte // *Ingredients in meat products*, Springer New York. – 2009. – Pp. 145-171.

11. Youssef M. K. Effects of protein level and fat/oil on emulsion stability, texture, microstructure and color of meat batters [Text] / M. K. Youssef, S. Barbut // *Meat science*. – 2009. – № 82(2). – Pp. 228-233.

12. Youssef M. K. Effects of two types of soy protein isolates, native and preheated whey protein isolates on emulsified meat batters prepared at different protein levels. [Text] / M. K. Youssef, S. Barbut // *Meat science*. – 2011. – №87(1). – Pp. 54-60.

## REFERENCES

1. Vinnikova, L. H. and Pron'kina, K. V. (2016), Vplyv elektroaktyvovanoj vody na rozvytok poverkhevoj mikroflory m'jasa, *Tekhnolohichnyy audyt ta rezervy vyrobnytstva*, №3/3 (29), s. 8-12.

2. Vinnikova, L. H. and Pron'kina, K. V. (2015), Vplyv elektroaktyvovanoj vody na vlastyvyosti svynyny z porokom PSE, *Kharchova promyslovist'*, №2 (31), s. 48-52.

3. Gorlov, I. F. Nelepov, YU. N. and Zharinov, A. I. (2001), *Nauchno-prakticheskiye aspekty povysheniya biologicheskikh i tekhnologicheskikh svoystv zhivotnovodcheskoy produktsii* [Tekst], Peremena, Volgograd, 100 s.

4. Dzhozef Dm. Enders (2002), *Soyevyye belkovyye produkty. Kharakteristiki, pitatel'nyye svoystva i primeneniye. Peresmotrennoye i rasshirennoye izdaniye*, Izd-vo Maktsentr, M., 80 s.

5. Zobyina, L. S. Proshko, L. A. and Mashanov, A. Y. (2009), *Beloksoderzhashchye dobavky y belkovyye preparaty*, *Vestnyk Krasnoyarskoho hosudarstvennoho ahrarnoho unyversyteta*, №10, s. 129-132.

6. Zobyina, L. S. Proshko, L. A. and Mashanov, A. Y. (2009), *Funktsyonal'no-tekhnolohycheskye svoystva beloksoderzhashchykh dobavok y belkovykh preparatov*, *Vestnyk Krasnoyarskoho hosudarstvennoho ahrarnoho unyversyteta*, №10, s. 151-154.

7. Karpov, A. A. Dotsenko, S. M. and Kalenik, T. K. (2011), *Metodologicheskyy podkhod k otsenke effektivnosti polucheniya i ispol'zovaniya produktov pererabotki soi v myasnykh farshevykh i farshirovannykh izdeliyakh*, *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, №8, s. 241-246.

8. Neverova, O. A. Gorelikova, G. A. and Pozdnyakovskiy, V. M. (2007), *Pishchevaya biotekhnologiya produktov iz syr'ya rastitel'nogo proiskhozhdeniya*, *Sibirskoye universitetskoye izdatel'stvo*, Novosibirsk, 415 s.

9. Oshchypok, I. M. Kryns'ka, N. V. and Nakonechnyy, V. V. (2012), *Roslynni bilkovi preparaty dlya pryhotuvannya kovbasnykh vyrobiv*, *Naukovyy visnyk LNUVM ta BT im. S. Z. Hzhys't'koho*, T. 14, № 2 (52), CH. 3, s. 266-271.

10. Tarte R. (2009), *Meat-derived protein ingredients* [Text], *Ingredients in meat products*, Springer New York, pp. 145-171.

11. Youssef, M. K. and Barbut S. (2009), *Effects of protein level and fat/oil on emulsion stability, texture, microstructure and color of meat batters* [Text], *Meat science*, № 82(2), pp. 228-233.

12. Youssef, M. K. and Barbut S. (2011), *Effects of two types of soy protein isolates, native and preheated whey protein isolates on emulsified meat batters prepared at different protein levels* [Text], *Meat science*, №87(1), pp. 54-60.