

УДК 619:614.31:637.524.075:664
DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.9>

СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ БІЛКОВО-ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ ДЛЯ НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСА ПТИЦІ

Приліпко Т. М. – доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації
харчових продуктів
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
ORCID ID: 0000-0002-8178-207X

Федорів В. М. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації
харчових продуктів
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
ORCID ID: 0000-0002-4499-0910

Косташ В. Б. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
асистент кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації
харчових продуктів
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
ORCID ID: 0000-0002-2182-7723

Наведені результати з використання білково-жирових емульсій у виробництві рубаних напівфабрикатів і вивчення їх хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей. – за основу було взято білково-жирові емульсії, рецептури яких включали білкові препарати як рослинного (білок соєвого ізоляту «Супро 500Е» (Бельгія)), так і тваринного (молочний білок «Белмікс») походження, колагеномісна сировина (куряча шкірка), молочна сироватка. З жиромісної сировини в емульсію вхвалив шпик. Одним із шляхів збільшення виробництва м'ясопродуктів та покращення якісних показників рубаних напівфабрикатів з м'яса птиці є введення до їх складу білково-жирових емульсій (БЖЕ). Встановлено, що рівень функціонально-технологічних властивостей емульсій знаходиться у прямій залежності від співвідношення компонентів, таких як молочний білок, білок соєвого ізоляту та сировини, що містить жир. Виявлено, що при зниженні дози білка соєвого ізоляту та введення курячої шкурки змінюються співвідношення коефіцієнтів білок: жир та білок: волога. Встановлено, що Емульсія №5 з оптимальним співвідношенням білок: волога: жир, які складають співвідношення білок: вода в білково-жирових емульсіях становить 1:(4,5-5), а вміст жиру змінюється від 3 до 8 частин на кожну частину білка і має високу стабільність, оптимальну міцність, після теплової обробки. Комбінування курячої шкурки в емульсіях з білками тваринного походження ефективно позначається на рівні їх функціонально-технологічних властивостей, які під час виробництва напівфабрикатів із м'яса птиці сприятимуть отриманню виробів високої якості, монолітної структури, з ніжною консистенцією, приємним смаком, ароматом. Стабільність одержаних емульсій залежить від виду жирної сировини та компонентів функціональних сумішей. Збільшення кількості жиру в емульсіях 20% призводить до зменшення їх стабільності, зниження волого-утримуючої здатності і погіршення органолептичних показників готової продукції.

Ключові слова: емульсія, напівфабрикати, птиця, жир, білок, вода, суміш.

Prylipko T. M., Fedoriv V. M., Kostash V. B. Composition and properties of protein-fat emulsions for poultry semi-finished products

The results of the use of protein-fat emulsions in the production of chopped semi-finished products and the study of their chemical composition and functional and technological properties are given. – protein-fat emulsions were taken as a basis, the recipes of which included protein

preparations of both plant (soy isolate protein "Supro 500E" (Belgium)) and animal (milk protein "Belmix") origin, collagen-containing raw materials (chicken skin), milk serum. Fatty raw materials included lard in the emulsion. One of the ways to increase the production of meat products and improve the quality indicators of chopped semi-finished products from poultry meat is the introduction of protein-fat emulsions into their composition. It has been established that the level of functional and technological properties of emulsions is directly dependent on the ratio of components such as milk protein, soy isolate protein and fat-containing raw materials. It was found that the protein:fat and protein:moisture ratios change when the soy isolate protein dose is reduced and chicken skin is introduced. It was found that Emulsion No. 5 with the optimal ratio of protein: moisture: fat, which make up the ratio of protein: water in protein-fat emulsions is 1:(4.5-5), and the fat content varies from 3 to 8 parts for each part of protein and has high stability, optimal strength. after heat treatment. The combination of chicken skin in emulsions with proteins of animal origin effectively affects the level of their functional and technological properties, which during the production of semi-finished products from poultry meat will contribute to obtaining products of high quality, monolithic structure, with a delicate consistency, pleasant taste, aroma. The stability of the obtained emulsions depends on the type of fatty raw materials and components of functional mixtures. An increase in the amount of fat in emulsions by 20% leads to a decrease in their stability, a decrease in moisture-holding capacity and a deterioration of the organoleptic indicators of the finished product.

Key words: *emulsion, semi-finished products, poultry, fat, protein, water, mixture.*

Постановка проблеми. Проблема забезпечення населення безпечною продукцією агропромислового комплексу надзвичайно актуальна. Вона носить глобальний характер, адже дефіцит якісної сировини існує в більшості країн, Україна не виключення, а попит на продукцію навпаки зростає [1, с. 103 8, с. 85]. Тому питання безпечності та якості харчових продуктів дуже важливе не лише для Уряду нашої країни, а й для кожного громадянина як споживача [3, с. 111, 5, с. 11].

Необхідними умовами збільшення обсягу виробництва м'ясних продуктів та покращення їх якості є підвищення ефективності використання сировинних ресурсів, зокрема м'яса птиці, скорочення втрат і вдосконалення асортименту виробів, що випускаються. М'ясо птиці є гарною сировиною для виготовлення продуктів харчування, так як більшу частину тушок складають їстівні м'якотні.

М'ясо птиці – найважливіше джерело повноцінного білка тваринного походження, ліпідів з високим рівнем есенціальних жирних кислот [6, с. 8].

Перспективним напрямом у м'ясній галузі є динамічно виробництво напівфабрикатів з м'яса птиці, що розвивається. Частка напівфабрикатів із м'яса птиці становить приблизно 25% від реалізації м'ясних напівфабрикатів. Це пояснюється рядом причин: доступною для всіх виробників та споживачів ціною, технологічністю переробки сировини та виробництва готових виробів. Крім того, м'ясо птиці є найдоступнішим і дієтичним джерелом білка (високий вміст білка та низьке – жиру) в раціоні людини [4, с. 718].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Збільшення кількості жиру в емульсіях 20% призводить до зменшення їх стабільності, зниження волого-утримуючої здатності і погіршення органолептичних показників готової продукції. Для одержання стабільних емульсій з високим вмістом жирної сировини необхідною умовою є наявність емульгаторів або емульгаторів-стабілізаторів. Головна причина стійкості таких емульсій полягає в утворенні на поверхні розділу фаз адсорбційної оболонки, яка утворюється або подвійним електричним шаром за рахунок того, що емульгатори мають в своєму складі полярні та неполярні групи; або колоїдно-дисперсним шаром з желеподібною структурою тому, що підвищується в'язкість дисперсного середовища [2, с. 18; 7, с. 4].

В якості продуктів, що забезпечують стабільність емульсії можуть виступати:

– продукти білкового походження – білки рослинного і тваринного походження, амінокислоти;

– гідроколоїди-карагенани, альгінати, які без посередньо не беруть участі в гідрофобному скріпленні жиру, але за рахунок їх використання підвищують стабільність шляхом збільшення в'язкості середовища, з'єднання води, утворення структурних шарів;

– похідні жирів – моногліцериди жирних кислот;

– хімічні сполуки-солі, що емульгують – фосфати. Одним з найпоширеніших і ефективних способів переробки жирної сировини є приготування жирових та білково-жирових емульсій. Перевага даного методу переробки жирної сировини полягає в наступному – підвищенні стабільності фаршевої емульсії за рахунок попереднього емульгування жиру;

– швидкому та рівномірному розповсюдженні емульсії при складанні фаршу ковбас;

– поліпшенні консистенції ковбасних виробів унаслідок збільшення хімічно зв'язаної частки вологи у фарші – за рахунок чого зростають твердо подібні властивості фаршу;

– зниженні втрат вологи при термообробці ковбасних виробів в білкових та натуральних оболонках;

– раціональному використанні жировмісної сировини за рахунок підвищення її функціональних властивостей і маскуванню специфічного присмаку жиру;

– зниженні собівартості жирної сировини. Стабільність одержаних емульсій залежить від виду жирної сировини та компонентів функціональних сумішей [3, с. 99].

Одним із шляхів збільшення виробництва м'ясопродуктів та покращення якісних показників рубаних напівфабрикатів з м'яса птиці є введення до їх складу білково-жирових емульсій (БЖЕ).

Постановка завдання. Мета – вивчення складу та властивості білково-жирових емульсій для напівфабрикатів з м'яса птиці. Під час проведення експерименту за основу було взято білково-жирові емульсії, рецептури яких включали білкові препарати як рослинного (білок соєвого ізоляту «Супро 500Е» (Бельгія)), так і тваринного (молочний білок «Белмікс») походження, колагеновісна сировина (курача шкірка), молочна сироватка. З жировмісної сировини в емульсію входив шпик.

Виклад основного матеріалу дослідження. Варіанти білково-жирових емульсій представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Варіанти білково-жирових емульсій

Компоненти (кг на 100 кг сир'я)	Варіанти				
	1	2	3	4	5
Шпик свинячий	45,5	16,0	16,0	14,5	13,5
Куряча шкірка	-	36,5	36,5	36,5	36,4
Соевий ізолят	9,0	4,5	-	4,5	-
Молочний білок	-	-	3	-	6,8
Молочна сироватка	-	-	-	10	-
Вода	45,5	43,0	44,5	34,5	43,3
Всього	100	100	100	100	100

Для розробки рекомендацій щодо використання білково-жирових емульсій у виробництві рубаних напівфабрикатів вивчено їх хімічний склад та функціонально-технологічні властивості (табл. 2).

Встановлено, що рівень функціонально-технологічних властивостей емульсій знаходиться у прямій залежності від співвідношення компонентів, таких як молочний білок, білок соєвого ізоляту та сировини, що містить жир. Виявлено, що при зниженні дози білка соєвого ізоляту та введення курячої шкірки змінюються співвідношення коефіцієнтів білок: жир та білок: волога.

Встановлено, що рівень функціонально-технологічних властивостей емульсій знаходиться в прямій залежності від співвідношення компонентів, таких як молочний білок, білок соєвого ізоляту та жировмісного сировини. Виявлено, що при зниженні дози білка соєвого ізоляту та введення курячої шкірки змінюються співвідношення коефіцієнтів білок: жир і білок: волога.

Таблиця 2

**Хімічний склад та функціонально-технологічні властивості
білково-жирових емульсій**

Показники	Варіанти				
	1	2	3	4	5
Волога, %	39,1±0,1	55,9±0,3	56,4±0,2	45,6±0,2	49,6±0,2
Білок	10,1±0,1	12,0±0,1	11,0±0,1	12,0±0,1	10,0±0,1
Жир, %	40,9±0,2	31,2±0,2	32,0±0,3	41,5±0,1	39,8±0,1
Зола, %	0,8±0,1	0,9±0,1	0,6±0,1	0,9±0,1	0,6±0,1
Співвідношення коефіцієнтів Б:Ж	1:4,1	1:2,6	1:3,0	1:3,4	1:4,0
Б:В	1:3,9	1:4,7	1:5,0	1:3,8	1:5,0
ВСС, %	66,1±0,2	60,0±0,3	76,6±0,1	51,4±0,2	79,0±0,1
ВУС, %	81,1±0,5	76,0±0,5	92,4±0,1	67,0±0,2	94,0±0,1
Стабільність, %	77,2±0,5	71,0±0,5	85,0±0,1	65,0±0,5	87,0±0,1
ЖУС, %	86,4±0,2	80,0±0,3	88,6±0,2	77,9±0,5	92,1±0,2
Емульгвальна здатність, %	75,0±0,5	75,0±0,5	86,0±0,1	70,0±0,2	92,0±0,2
Втрати при т.о., %	10,0±0,3	12,0±0,5	8,0±0,2	13,0±0,2	7,0±0,2
pH, д. од.	6,0±0,1	5,8±0,2	6,2±0,2	5,4±0,1	6,1±0,2

Відношення білка: води є вирішальним фактором для стабільності та структурно-механічних характеристик емульсії [9, с. 163].

Рівень жиру впливає на ці показники менше, ніж вміст води в емульсії. Оптимальне співвідношення білок: вода в білково-жирових емульсіях має становити 1:(4,5-5), а вміст жиру може змінюватися від 3 до 8 частин на кожну частину білка.

Емульсія №5 з оптимальним співвідношенням білок: волога: жир, має високу стабільність, оптимальну міцність, після теплової обробки. Як правило, такі емульсії дають низькі втрати при тепловій обробці. Ймовірно, це пов'язано з тим, що вони здатні утворювати на поверхні частинок жиру еластичну та стійку при тепловій обробці плівку (мембрану), яка захищає жирові глобули від злипання та плавлення. Такі емульсії можна рекомендувати для виробництва м'ясопродуктів, оскільки білок пов'язує максимальне кількість води та жиру.

Висновки. Таким чином, комбінування курячої шкірки в емульсіях з білками тваринного походження ефективно позначається на рівні їх функціонально-технологічних властивостей, які під час виробництва напівфабрикатів із м'яса птиці сприятимуть отриманню виробів високої якості, монолітної структури, з ніжною консистенцією, приємним смаком, ароматом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Баль-Прилипка Л.В. Актуальні проблеми та характеристика стану м'ясної промисловості України. *Мясное дело*. Київ: 2010. № 9. С. 4-17.
2. Баль-Прилипка Л.В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів: монографія. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2012. 207 с.
3. Bal'-Prilipko, L.V., Patyka, N.V., Leonova, B.I., Starkova, E.R., Brona, A.I. Trends, Achievements And Prospects Of Biotechnology In The Food Industry. *Mikrobiologichnyi zhurnal*. 2016. Vol. 78(3). p. 99-111.
4. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / Пересічний М.І. та ін.; за ред. М.І. Пересічного. Київ: КНТЕУ, 2008. 718 с.
5. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру. Чинний від 2017-07-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2017.
6. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи (ISO 936:1998, IDT). Чинний від 2008-01-01. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 30 с.
7. Тваринні білки ТД «Технологія Трейд». URL: <https://www.ttr.in.ua/products/nutritional-supplements/animal-proteins> (дата звернення 12.04.20)
8. Prylipko, T.M., Prylipko, I.V. (2016) Task and priorities of public policy of Ukraine in food safety industries and international normative legal bases of food safety. *Proceedings of the International Academic Congress «European Research Area: Status, Problems and Prospects*. Latvian Republic, Rīga, 01–02 September 2016. S. 85-89.
9. Чередніченко О.О. До питання виробництва і збереження якості м'яса та м'ясопродуктів. *Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту*. 2007. № 110 (ч. 2). С. 163-165.

REFERENCES:

1. Bal-Prylypko L.V. (2010). Aktualni problemy ta kharakterystyka stanu miasnoi promyslovosti Ukrainy. [Actual problems and characteristics of the state of the meat industry of Ukraine]. *Miasnoe delo*. Kyiv. № 9. С. 4-17. [in Ukrainian].
2. Bal-Prylypko L.V. (2012). Innovatsiini tekhnolohii yakisnykh ta bezpechnykh miasnykh vyrobiv. [Innovative technologies of high-quality and safe meat products]: monohrafiia. Kyiv: Vydavnychiy tsentr NUBiP Ukrainy, 207 с. [in Ukrainian].
3. Bal'-Prilipko, L.V., Patyka, N.V., Leonova, B.I., Starkova, E.R., Brona, A.I. (2016). Trends, Achievements And Prospects Of Biotechnology In The Food Industry. *Mikrobiologichnyi zhurnal*. Vol. 78(3). p. 99-111. [in Ukrainian].
4. Tekhnolohiia produktiv kharchuvannia funktsionalnoho pryznachennia [Technology of functional food products]. (2008): monohrafiia / Peresichnyi M.I. ta in.; za red. M.I. Peresichnoho. Kyiv : KNTEU. 718 с. [in Ukrainian].
5. DSTU 8380:2015 Miaso ta miasni produkty. Metod vymiriuvannia masovoi chastky zhyru. [Meat and meat products. The method of measuring the mass fraction of fat]. (2017). Chynnyi vid 2017-07-01. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, [in Ukrainian].
6. DSTU ISO 936:2008 Miaso ta miasni produkty. Metod vyznachennia masovoi chastky zahalnoi zoly [Meat and meat products. The method of determining the mass fraction of total ash].(2008). (ISO 936:1998, IDT). Chynnyi vid 2008-01-01. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy. 30 с. [in Ukrainian].

7. Tvarynni bilky TD «Tekhnolohiia Treid». [Animal proteins TD "Technology Trade"]. URL: <https://www.tr.in.ua/products/nutritional-supplements/animal-proteins>. (data zvernennia 12.04.20). [in Ukrainian].
 8. Prylipko, T.M., Prylipko, I.V. (2016) Task and priorities of public policy of Ukraine in food safety industries and international normative legal bases of food safety. *Proceedings of the International Academic Congress «European Research Area: Status, Problems and Prospects*. Latvian Republic, Rīga, 01–02 September 2016. S. 85-89. [in Ukrainian].
 9. Cherednichenko O.O. (2007). Do pytannia vyrobnytstva i zberezhenia yakosti miasa ta miasoproduktiv. [To the issue of production and preservation of the quality of meat and meat products]. *Nauk. visn. Nats. ahrar. un-tu*. № 110 (vol. 2). pp. 163-165. [in Ukrainian].
-