

Кишенько І. І., д.т.н., проф.,

Національний університет харчових технологій, м. Київ,

***Крижова Ю. П.**, к.т.н., доц., **Лінкевич М. В.**, **Крупська А. А.**, магістранти ©
(E-mail yuliya.kryzhova@mail.ru)

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ БІЛКОВИХ ПРЕПАРАТІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ШИНОК

Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено можливість розроблення та використання у складі м'ясних продуктів білково-жирової емульсії (БЖЕ) з високими функціонально-технологічними властивостями та збалансованим амінокислотним і жирнокислотним складом, що обумовлюється використанням вторинної м'ясної білковмісної сировини.

Науково доведено необхідність використання в складі БЖЕ тваринних білків свинячого тримінгу AgroGel - 1 %, білка на основі крові Верро 95 HV – 1%, білкового стабілізатора зі свинячої шкурки -6 % та встановлено закономірність зміни стабільності функціонально-технологічних властивостей емульсії від природи і вмісту білкових препаратів та жирової композиції.

Обґрунтовано можливість регулювання функціонально-технологічних характеристик свинини PSE шляхом використання БЖЕ в кількості 15 % з метою виготовлення з неї шинкових виробів в оболонці підвищеної біологічної цінності зі стабільно високими структурно-механічними та органолептичними показниками.

Ключові слова: шинки, моделювання, свинячий тримінг, білково-жирова емульсія, білковий стабілізатор.

Кишенько И. И., д.т.н., проф.,

Національний університет пищевых технологий, г. Киев,

***Крыжова Ю. П.**, к.т.н., доц., **Линкевич М. В.**, **Крупская А. А.**, магістранты
Національний університет биоресурсив и природоиспользования Украины, г. Киев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ВЕТЧИН

Теоретически обосновано и экспериментально подтверждена возможность разработки и использования в составе мясных продуктов белково-жировой эмульсии

(БЖЭ) с высокими функционально- технологическими свойствами и сбалансированным аминокислотным и жирнокислотным составом, что обуславливается использованием вторичного мясного белоксодержащего сырья.

Научно доказана необходимость использования в составе БЖЭ животных белков свиного тримминга AproGel – 1 %, белка на основе крови Veprо 95 HV – 1%, белкового стабилизатора из свиной шкурки – 6 % и установлена закономерность изменения стабильности функционально- технологических свойств эмульсии от природы и содержимого белковых препаратов и жировой композиции.

Обоснована возможность регулирования функционально- технологических характеристик свинины PSE путем использования БЖЭ в количестве 15 % с целью изготовления из нее ветчинных изделий в оболочке повышенной биологической ценности со стабильно высокими структурно-механическими и органолептическими показателями.

Ключевые слова: ветчины, моделирование, свиной тримминг, белково-жировая эмульсия, белковый стабилизатор.

UDC 637.5

Kishenko I. I., Doctor of Engineering Science, professor,
National University of Food Technologies, Kyiv,

Kryzhova Y. P., PhD, associate professor,

Linkevich M. V., Krupska A. A., students of Master,

National University of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv

THE USE OF ALBUMINOUS PREPARATIONS OF ANIMAL ORIGIN IS IN TECHNOLOGY OF HAMS

It is theoretically founded and experimentally confirmed possibility of development and use in composition the meat products of protein-fatty emulsion (PFE) with high functional and technological properties and balanced amino acidic and fatty acidic composition, that is conditioned by the use of secondary protein included meat raw material.

The necessity of the use is scientifically well-proven in composition PFE of animal proteins pork trimming AproGel is a 1 %, protein on the basis of blood Veprо 95 HV – 1%, protein stabilizer from a pork skin – 6 % and determinated law of stability's change of functional and technological properties of emulsion is set from nature and content of proteins preparations and fatty composition.

It is founded adjusting possibility of functional and technological properties of PSE pork, that is reasonable by the use of PFE in an amount 15 % with the purpose of making from her ham wares in the shell with advanced biological value with stably high structural-mechanical and organolepic properties.

Key words: hams, design, pork trimming, protein-fatty emulsion, protein stabilizer.

Вступ. Зростаючий дефіцит м'ясної сировини та збільшення кількості сировини з вадами PSE і DFD диктує необхідність удосконалення існуючих технологій, які б дозволили не тільки раціонально і ефективно використовувати м'ясну сировину, але й інші джерела харчового білка.

Найбільший інтерес в сучасних умовах розвитку технології як науки направлений на використання в складі м'ясних продуктів білків тваринного походження з притаманними їм високими функціонально-технологічними характеристиками та харчовою і біологічною цінністю.

Саме тому новим і доволі перспективним напрямом розвитку технології шинкових виробів є пошук і наукове обґрунтування нових видів білкових

препаратів з високими функціонально-технологічними властивостями, які були б здатні нівелювати функціонально-технологічні недоліки м'ясної сировини та підвищувати біологічну цінність продукту. Використання додаткових джерел тваринного білка можливе на підставі розроблення складу і способів одержання високофункціональних білково-жирових емульсій (БЖЕ), здатних моделювати функціонально-технологічні властивості м'ясних систем з різними біологічними і фізико-хімічними характеристиками та покращувати якість і склад м'ясних виробів.

Вирішення питань, пов'язаних зі створенням науково-обґрунтованих підходів до удосконалення існуючих технологій шинкових виробів в оболонці комплексом механічних впливів на м'ясну сировину з вадами PSE, та використання БЖЕ з метою моделювання їх складу відповідно до існуючих медико-біологічних вимог доцільне на даному етапі розвитку технології як науки.

Метою роботи є удосконалення технології шинкових виробів в оболонці зі свинини, в тому числі з ознаками PSE.

Матеріали і методи. В роботі використано аналітичні та експериментальні методи досліджень: фізико-хімічні (для визначення якісного і кількісного складу, функціонально-технологічних характеристик білкової і жирової сировини), інструментальні (для визначення стану води в харчових системах, структурно-механічних характеристик, амінокислотного та жирнокислотного складу), біологічні (для визначення мікробіологічних показників), математичні та математично-статистичні (для математичного моделювання, оптимізації статистичного оброблення експериментальних даних).

Результати досліджень. Науково обґрунтована можливість розроблення БЖЕ з високими функціонально-технологічними властивостями, збалансованим амінокислотним та жирнокислотним складом. Методом лінійного програмування розраховано жирову композицію з яловичого та свинячого жирів (30:70) за рекомендованим співвідношенням есенціальних жирних кислот $\omega 3 : \omega 6$ як 1 : 9,82 з метою введення її до складу БЖЕ. За результатами дослідження встановлено, що температура застигання жирової суміші яловичого та свинячого жирів складає 35,6°C...36,2°C і є сприятливою для організму людини, порівняно з температурою плавлення яловичого жиру, що веде до збільшення ступеня доступності суміші тваринних жирів, дії ферментів шлунково-кишкового тракту і підвищенню швидкості засвоєння.

З метою обґрунтування варіаційного комбінування білкової складової емульсії з високими функціонально-технологічними властивостями було вивчено амінокислотний склад обраних білкових препаратів (табл. 1).

На підставі отриманих результатів, методом розрахунку амінокислотного скору, підбрано і збалансовано амінокислотний склад білкової композиції AproGel EU і Verpro 95 HV у співвідношенні 1:1, що дозволило наблизити її за вмістом незамінних амінокислот до еталону FAO/WHO.

Проте, з технологічної точки зору, основною умовою використання білкових препаратів в технології реструктурованих шинок зі свинини PSE з високим виходом є їх високі функціонально-технологічні властивості. Тому на наступному етапі досліджень були вивчені функціонально-технологічні властивості передбачуваних складових компонентів БЖЕ.

Таблиця 1

Амінокислотний склад концентратів тваринних білків

Найменування незамінних амінокислот	AproGel EU, мг/100 г	Verpro 95 HV, мг/100 г	Композиція 1:1 (AproGel EU і Verpro 95 HV), мг/100 г	Еталон (білок яйця), мг/100 г
Валін	3,70	4,11	3,91	5,00
Ізолейцин	2,40	2,38	2,39	4,00
Лейцин	5,20	6,73	5,97	7,00
Лізін	6,0	5,08	5,84	5,50
Метіонін	1,50	0,64	1,07	3,50
Треонін	2,60	4,20	3,40	4,00
Триптофан	0,70	1,20	0,95	1,00
Фенілаланін	2,90	3,91	3,41	6,00

Кількість колагенового білкового стабілізатора було обмежено його впливом на харчову та біологічну цінність готового продукту. Функціонально-технологічні властивості БЖЕ з вищезазначеними компонентами визначали за показником стабільності емульсії (рис. 1).



Рис. 1. Вплив кількості жирової суміші і колагенового білкового стабілізатора на стабільність БЖЕ.

Встановлено, що за показником стабільності кількість жирової суміші в БЖЕ, яка впливає на її стабільні властивості, знаходиться в межах 20...24 % (рис. 2).

Білок свинячого тримінгу AproGel та білок на основі крові Verpro 95 HV мають вищу емульгуючу здатність порівняно з колагеновим білковим стабілізатором зі свинячої шкурки, що пояснюється різним походженням білків.

Встановлено, що найкращі вологозв'язуючі і емульгуючі властивості композиції білків AproGel і Verpro 95 HV у співвідношенні 1:1 проявляються при рівні емульгування та гідратації 1:21 – 22. Хоча білок свинячого тримінгу AproGel і білок на основі крові Verpro 95 HV мають різні емульгуючі характеристики, що пояснюється властивостями їх білків-емульгаторів, у встановленому композиційному співвідношенні вони забезпечують стабільність БЖЕ на рівні 97,2 – 98,5 %.

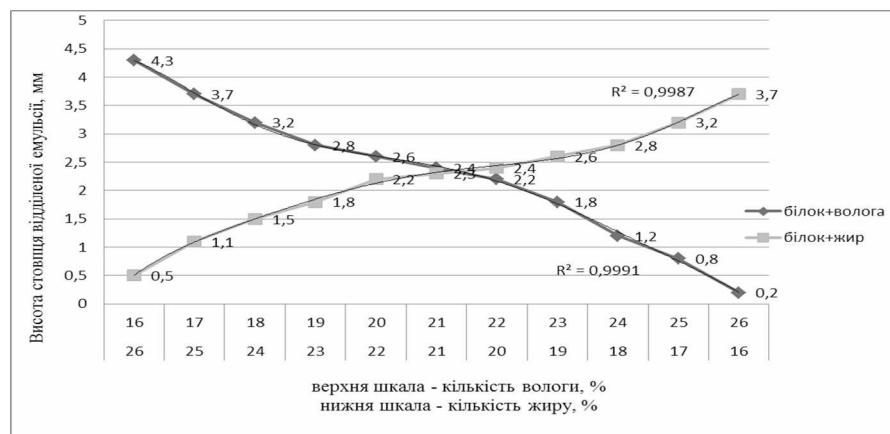


Рис. 2. Вплив кількості жирової суміші і 1% композиції білків AgroGel і Vergo 95 HV на стабільність БЖЕ.

За результатами проведених досліджень впливу рецептурних інгредієнтів на стабільність БЖЕ і на підставі практичних результатів роботи у виробничих умовах та технологічного опису, що пропонується до білкових добавок, розроблено раціональний композиційний склад БЖЕ, куди увійшли: композиція свинячого та яловичого жирів, білковий стабілізатор з свинячої шкірки, композиція білків свинячого тримінгу AgroGel та крові тварин Vergo 95 HV, вода (табл. 2).

Таблиця 2

Рецептури білково-жирових емульсій

Найменування компонентів	Вміст складових БЖЕ, %		
	БЖЕ 1 (контроль)	БЖЕ 2	БЖЕ 3
Жирова суміш (жир яловичий 30% + жир свинячий 70%)	43,0	43,0	46,0
Вода питна	43,0	43,0	46,0
Шкірка свиняча варена	14,0	-	-
Суміш білків (AgroGel EU + Vergo 95 HV)	-	-	2,0
Стабілізатор білковий із свинячої шкірки	-	14,0	6,0
Всього	100,0	100,0	100,0

Хімічний склад білково-жирової емульсії представлений в таблиці 3.

Таблиця 3

Хімічний склад БЖЕ

Показники (масова частка, %)	БЖЕ 1 (контроль)	БЖЕ 2	БЖЕ 3
Вологи	47,3±1,0	47,0±0,9	46,2±1,1
Білка	5,4±0,1	6,1±0,2	7,4±0,3
Жиру	47,3±1,1	46,9±1,0	46,3±0,9
Співвідношення білок : жир : вода	1:3:3	1:4,2:4,2	1:5,7:5,7

При визначенні стійкості емульсій центрифугуванням встановлено, що незруйнованими залишалися 97,3 – 98,4 % емульсій, після повторного

центрифуговання незруйнованими були 98,2 % емульсії. Результати досліджень свідчать про те, що використання в складі БЖЕ тваринних білків сприяє підвищенню функціонально-технологічних властивостей емульсії. Одночасно покращується стійкість БЖЕ при тепловому обробленні та її здатність утримувати вологу та жир.

На стабільність БЖЕ значно впливає ступінь дисперсності жирових кульок, залежність між складом БЖЕ та розмірами жирових часток наведено на рис. 3.

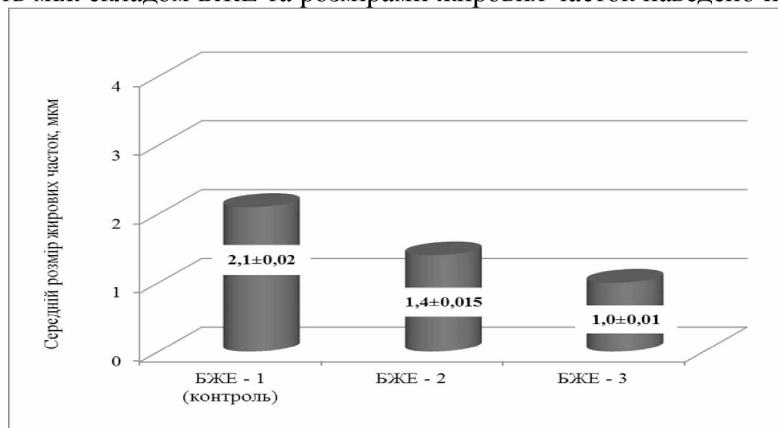
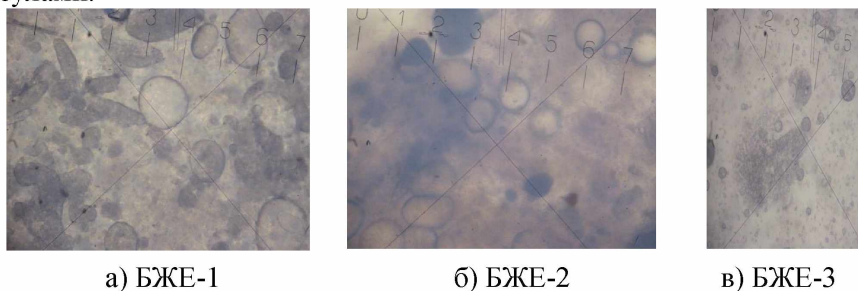


Рис. 3. Середні значення ступеня емульгування жирової фази в БЖЕ

Мікроструктурний аналіз білково-жирових систем за збільшення 10x16 доводить різний механізм стабілізації БЖЕ. Дані показують, що середній розмір жирових часток в БЖЕ з тваринними білками менший у 3 – 4 рази порівняно з контролем.

За допомогою світлової мікроскопії встановлено (рис. 4), що БЖЕ являють собою систему, в якій жир рівномірно розподілений у вигляді глобул розмірами від 1 мкм (для зразка БЖЕ-3) до 50 мкм (для зразка БЖЕ-1), оточених білковими капсулами.



а) БЖЕ-1

б) БЖЕ-2

в) БЖЕ-3

Рис. 4. Мікроструктура зразків БЖЕ

Найнижчий ступінь дисперсності жирової фази спостерігається для зразка БЖЕ-1, у зразку БЖЕ-2 жирові глобули за більших розмірів знаходяться у просторових сітках колагену і у такий спосіб стабілізовані. Найкращий ступінь дисперсності досягнутий при виготовленні БЖЕ-3. Ймовірно, це відбувається за рахунок використання тонко дисперсних білкових препаратів AgroGel і Verpro 95 HV.

Висновки. На підставі результатів експериментальних досліджень встановлено, що використання БЖЕ в кількості 15 % в рецептурах шинки в

оболонці зі свинини, в тому числі з ознаками PSE, сприяє формуванню високого ступеня структурування реструктурованих м'ясопродуктів, покращенню органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних характеристик продуктів та їх харчової та біологічної цінності.

Література

1. И. И. Кишенько, О. П. Донець, Ю. П. Крыжова, О. А. Топчий. Производство реструктурированных ветчинных продуктов с использованием белково-жировой эмульсии //The journal of Almaty technological university – Issue 4(105) – Алматы, 2014, – с.48–54.
2. I. Kishenko, Y. Kryzhova, O. Donets // Ukrainian journal of food science, volume 2, issue 1, Kyiv, 2014. – p.6 – 13.

Стаття надійшла до редакції 17.09.2015