

Використання білково-жирової емульсії в технології шинок в оболонці



Ю.Крижова, канд. техн. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

І. Кишенько, докт. техн. наук

Національний університет харчових технологій

Анотація. Розроблено склад і способи 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.

Ключові слова: білковий стабілізатор, шинка, білково-жирова емульсія, структура, оброблення.

Abstract. It was developed the composition and methods of obtaining of highly functional protein-fatty emulsions (PFE), that are able to design functional and technological properties of the meat systems with different biological, and physical and chemical characteristics and those that are able to improve the quality and composition of meat products as well.

Key words: protein stabilizer, ham, protein-fatty emulsion, structure, processing.

З адоволення потреб населення України в продуктах функціонального призначення, здатних забезпечити працездатність, творчий потенціал та здоров'я нації, є актуальним питанням сьогодення. Харчування населення з урахуванням традицій, звичок і економічного стану та, відповідно, до потреб медицини, є чинником, що сприяє повноцінному розвитку і нормальному функціонуванню індивідуума, профілактиці захворювань, зміцненню здоров'я, активному довголіттю.

Розроблення технологій м'ясо-продуктів оздоровчого харчування відноситься до інноваційних за умови широкого використання фізіологічно активних функціональних інгредієнтів їжі і раціонального використання м'ясної сировини.

Водночас зростаючий дефіцит

м'ясної сировини та збільшення кількості сировини з вадами PSE і DFD диктує необхідність удосконалення існуючих технологій, які б дали змогу не лише раціонально й ефективно використовувати м'ясну сировину, але й інші джерела харчового білка. Найбільший інтерес у 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 використанням БЖЕ з

Рецептури білково-жирових емульсій

Компоненти	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
Шкурка свиняча варена	14,0	-	-
1	2	3	4
Суміш білків (AproGel EU + Vepro 95 HV)	-	-	2,0
Стабілізатор білковий із свинячої шкурки	-	14,0	6,0
Всього	100,0	100,0	100,0

метою моделювання їх складу відповідно до існуючих медико-біологічних вимог, представляється доцільним на даному етапі розвитку технології як науки.

Метою роботи є удосконалення технології шинкових виробів в оболонці зі свинини, в тому числі з ознаками PSE, та білково-жирової емульсії (БЖЕ) зі стабільно високими та покращеними споживчими характеристиками.

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 ω -3 : ω -6 як 1 : 9,82 з метою введення її до складу БЖЕ. Досліджено її фізичні та структурно-реологічні показники.

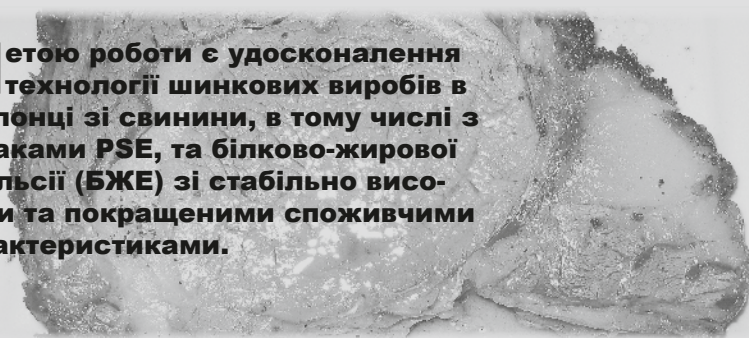
За результатами дослідження встановлено (рис. 1), що температура застигання жирової суміші яло-

вичого та свинячого жирів складає 35,6 °С -36,2 °С і є сприятливою для організму людини порівняно з температурою плавлення яловичого жиру (41 °С), що веде до збільшення ступеня доступності тваринних жи-

альних жирних кислот, що входить до рекомендованого діапазону ω -3 : ω -6 як 1 : 8-10.

З метою обґрунтування варіаційного комбінування білкової складової емульсії з високими функціональ-

Метою роботи є удосконалення технології шинкових виробів в оболонці зі свинини, в тому числі з ознаками PSE, та білково-жирової емульсії (БЖЕ) зі стабільно високими та покращеними споживчими характеристиками.



рів, дії ферментів шлунково-кишкового тракту і підвищенню швидкості засвоєння.

Експериментально встановлено, що розрахована жирова суміш з яловичим і свинячим жиром має рекомендовану в'язкість, фізіологічно сприятливу для організму людини температуру застигання та рекомендоване співвідношення есенці-

но-технологічними властивостями було вивчено амінокислотний склад обраних білкових препаратів. На підставі одержаних результатів, методом розрахунку амінокислотного скору, підібрано і збалансовано амінокислотний склад білкової композиції AproGel EU і Vepro 95 HV у співвідношенні 1:1, що допомогло наблизити її за вмістом незамінних

Хімічний склад БЖЕ

Таблиця 2

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

амінокислот до еталону FAO/WHO.

Проте, з технологічної точки зору, основною умовою використання білкових препаратів у 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. 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.

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

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 та 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 співвідношен-



ні вони забезпечують стабільність БЖЕ на рівні 97,2 – 98,5 %.

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 шкурки, композиція білків свинячого тримінгу AproGel та крові тварин Verpro 95 HV, вода (табл. 1).

З метою наукового обґрунтування режимів одержання БЖЕ, вивчали інтенсивності механічного оброблення на дисперсність емульсії. Результати впливу інтенсивності механічного оброблення на дисперсність емульсії представлено на рис. 1. Слід зазначити, що збільшення швидкості емульгування понад 3000об/хв практично не позначаєть-

ся на зміні діаметра жирових часток в досліджуваних емульсіях.

Про недоцільність збільшення тривалості емульгування більше 3 хвилин свідчить графічна залежність, зображена на рис. 2.

Оскільки об'ємне структурування дисперсійного середовища протікає на проміжку певного часу з метою визначення раціонального періоду витримки з моменту приготування до можливого використання, проводили дослідження зміни граничної напруги зсуву дослідних емульсій від тривалості зберігання (рис. 3).

Як видно з графіка (рис. 3), у перші 6 годин структурування БЖЕ

при $t = 0-4$ °C спостерігається різке збільшення величини граничної напруги зсуву, значення якої становило відповідно для контрольного та дослідного зразків 1,27 кПа і 1,41 кПа. У наступні 18 год. зберігання значного зростання величини граничної напруги зсуву не спостерігалось, що свідчить про те, що через 6 год фактично закінчується структурування і емульсія вже може бути використана для виробництва шинкових виробів.

Для ефективного використання БЖЕ при виробництві м'ясопродуктів важливе значення має стійкість емульсії. Центрифугуванням пробірки з емульсією протягом 5 хв при 1500 об/хв, з наступним занурюванням у киплячу воду і повторним центрифугуванням, визначали кількість незруйнованої емульсії. Було встановлено, що незруйнованою виявилось 97,3-98,4 % емульсії.

Потім емульсію поміщали на 24 год в холодильник при температурі

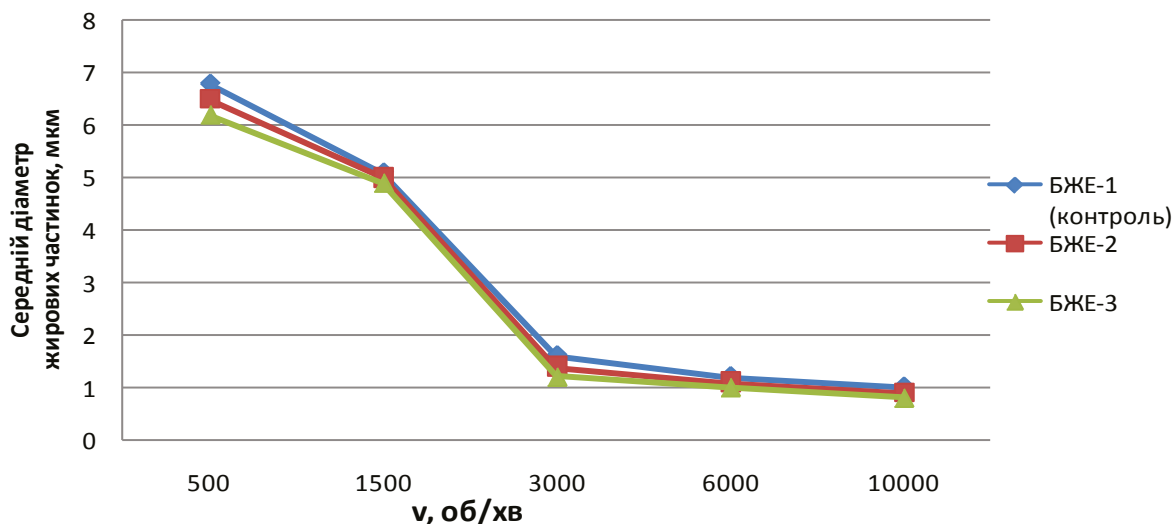


Рис. 1. Вплив механічного оброблення на дисперсність емульсії

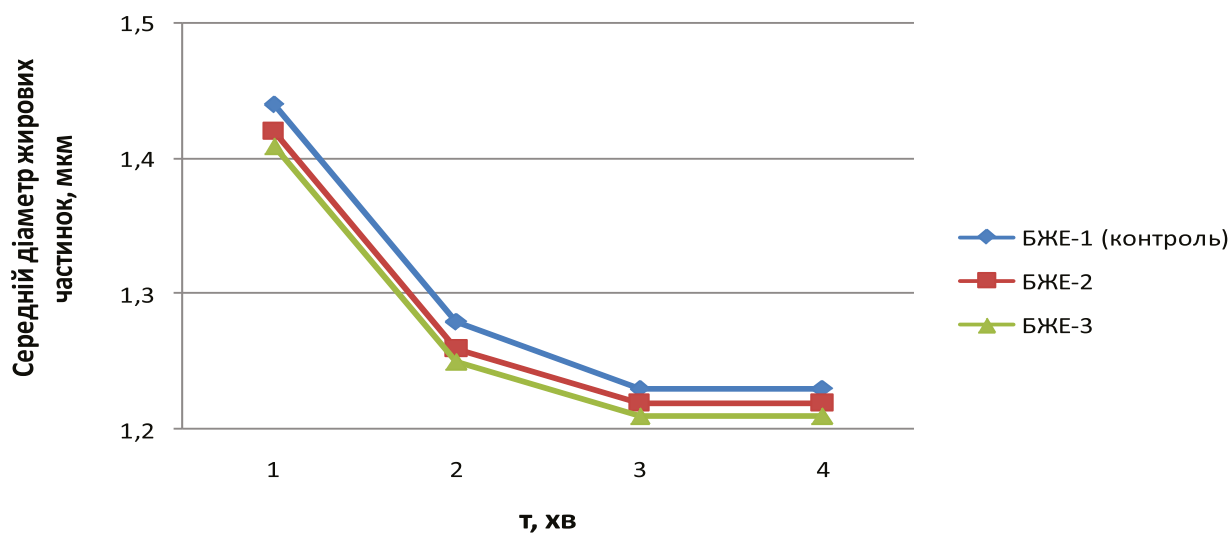


Рис. 2. Вплив тривалості емульгування на дисперсність емульсії

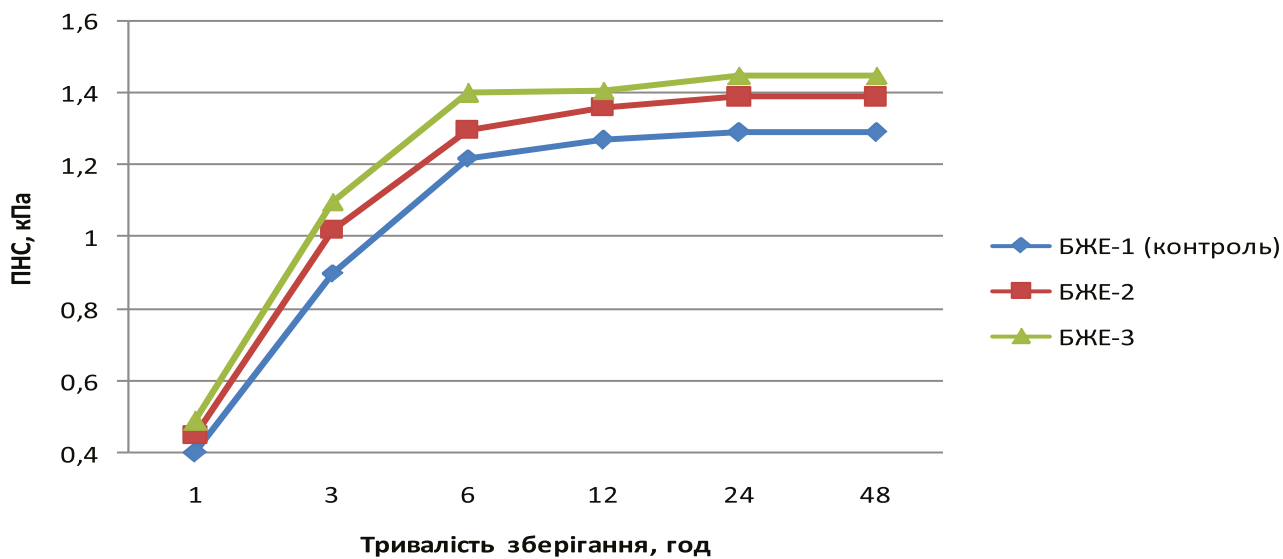


Рис. 3. Зміна граничної напруги зсуву від тривалості структуроутворення

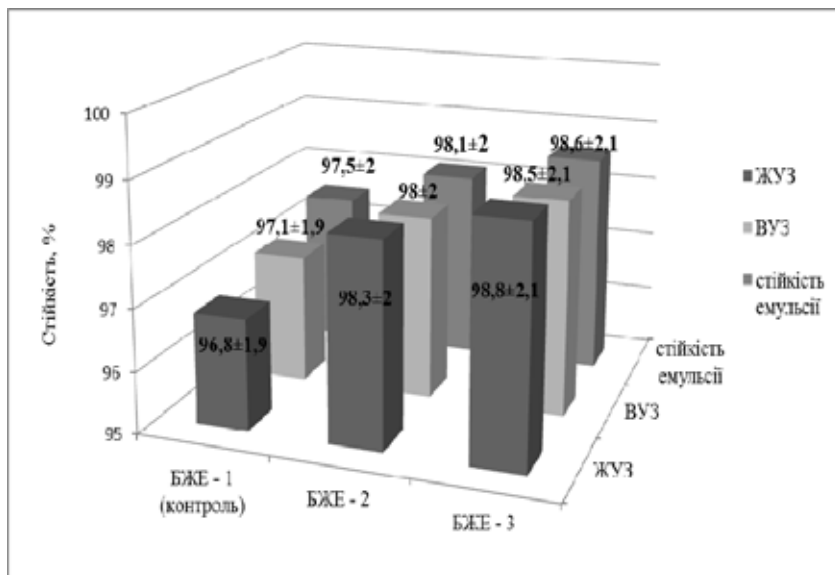


Рис. 4. Функціонально-технологічні властивості білково-жирової емульсії

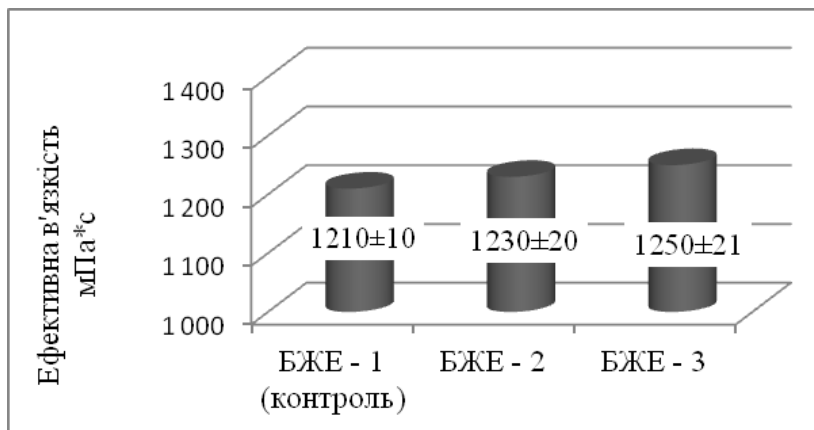


Рис. 5. Ефективна в'язкість білково-жирових емульсій

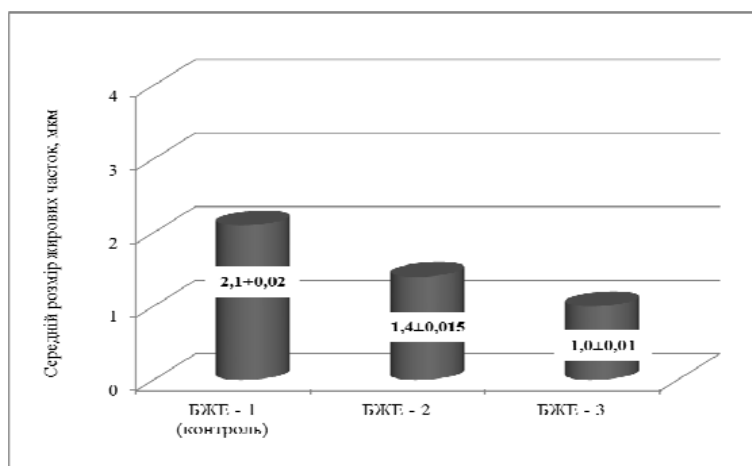


Рис. 6. Середні значення ступеня емульгування жирової фази в БЖЕ

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.

Результати дослідження ефективної в'язкості дослідних та контрольних зразків білково-жирових емульсій, представлених на рис. 5, показали, що введення білкових компонентів тваринного походження, відповідно до оптимізації рецептурного складу БЖЕ, сприяє підвищенню та формуванню ефективної в'язкості емульсії, відповідно до вимог технологічного процесу.

На стабільність БЖЕ значно впливає ступінь дисперсності жирових кульок. Залежність між складом БЖЕ та розмірами жирових часток наведено на рис. 6.

Таким чином, білки в розробленому складі білково-жирової емульсії внаслідок великої адсорбційної здатності утворюють і стабілізують поверхню розділу фаз у процесі їх одержання.

У сучасних технологіях виробництва реструктурованих шинкових виробів виготовлені білково-жирові емульсії можуть зберігатися протягом 48 год. У зв'язку з введенням до складу БЖЕ тваринних жирів їх зберігання може супроводжуватися окиснювальними процесами. Для вивчення впливу компонентного складу БЖЕ на тривалість її зберігання досліджували динаміку змін пероксидного числа протягом п'яти діб зберігання за температури 2-4 °С. Дослідження показали, що порівняно з контролем, в дослідних зразках БЖЕ процес окиснення не прискорюється. Одержані дані підтвердили, що БЖЕ з розробленим складом можна зберігати протягом 48 год за температури 2-4 °С без ознак окиснювального псування.

На підставі проведених досліджень розроблено технологічну схему виготовлення білково-жирової емульсії, яка наведена на рис. 8.

За результатами одержаних експериментальних даних визначені раціональні параметри емульгування: швидкість - 3000 об/хв., тривалість - 3 хв. При цьому середній

4-6 °С. Після чого знову піддавали центрифугуванню. Емульсія залишалася стабільною, але помітно застигла. Дослідним шляхом встановлено, що після повторного цен-

трифугування залишається незруйнованими 98,6 % емульсії.

Результати досліджень представлені на рис. 4.

Результати досліджень свідчать

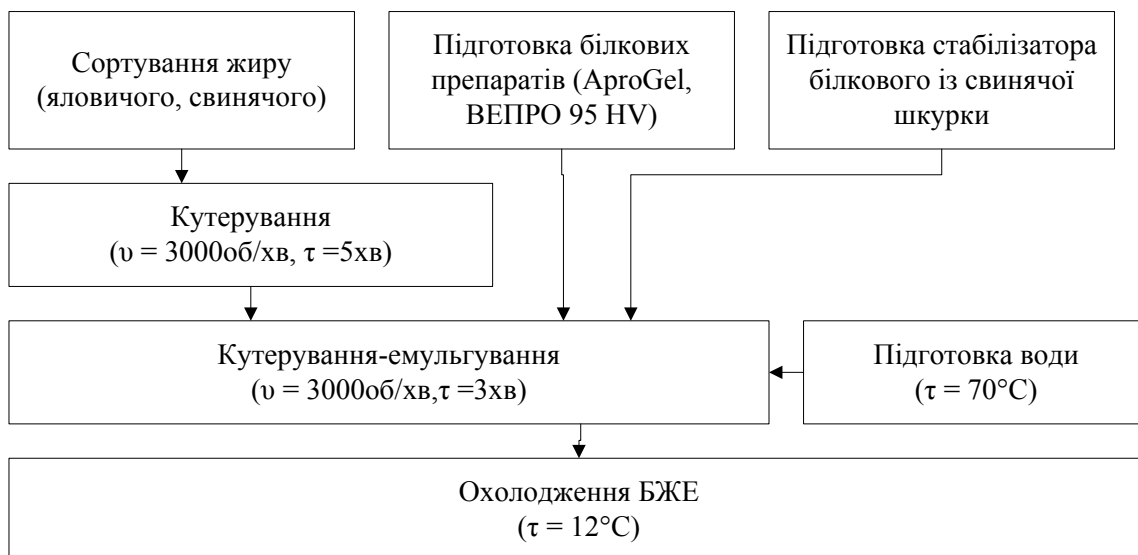


Рис. 8. Технологічна схема виготовлення БЖЕ

діаметр жирових часток у дослідній емульсії становить 1,35 мкм і близький до оптимального з точки зору засвоєння жирів. А введення до складу емульсії тваринних білків не ускладнює технологію її приготування.

Вивчення функціонально-технологічних властивостей БЖЕ показало, що розроблені структуровані дисперсні системи за технологічними показниками не поступаються обраному контрольному зразку. Крім того, за ступенем дисперсності БЖЕ перевершує контрольний зразок.

Одержані результати дали змогу зробити висновок, що введення додаткових джерел тваринних білків та розроблений склад БЖЕ може бути надійним способом, що допоможе уникнути появи бульйонних набряків та покращити функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини з вадами PSE.

Висновки.

Виконані дослідження покладено в основу удосконалення технології шинкових виробів в оболонці з високою харчовою цінністю зі свинини, в тому числі з ознаками PSE, шляхом направленої використання механічних способів оброблення сировини

та застосування БЖЕ з високими функціонально-технологічними властивостями, збалансованим амінокислотним та жирнокислотним складом.

Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено перспективність створення БЖЕ з високими функціонально-технологічними властивостями шляхом використання білків вторинної м'ясної сировини для шинкових виробів в оболонці зі свинини, в тому числі з ознаками PSE.

2. Шляхом лінійного програмування збалансовано та обґрунтовано амінокислотний склад білкової складової для емульсії в кількості: 1 % АргоГел, 1 % Вепро 95 НВ, 6 % білкового стабілізатора з свинячої шкурки. За критерієм оптимальності

поліненасичених жирних кислот ω-3 та ω-6 як 1: 9,82 для жирової складової встановлено композиційне співвідношення яловичого та свинячого жирів як 30:70.

3. На підставі результатів експериментальних досліджень розроблено та оптимізовано раціональний склад та кількість БЖЕ. 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. **Кишенько І., Донець О.** Мікроструктурні зміни модельних м'ясних систем при інтенсивному солінні багатфункціональними розсолами. // Вісник Донец. нац. ун-ту економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2013. – №1 (57). – С. 118–124.
2. **Кишенько І.І., Донець О.П., Крыжова Ю.П., Топчий О.А.** Производство реструктурированных ветчин-

- ных продуктов с использованием белково-жировой эмульсии // The journal of Almaty technological university. – 2014. – Issue 4(105). – С. 48–54.
3. **Kishenko I., Kryzhova Y., Donets O.** The study of properties of a raw meat product during salting by brines // Ukrainian journal of food science. – 2014. – Vol. 2, issue 1. – P. 6–13.