

УДК 641.51:639.389

*Діна ФЕДОРОВА*

## ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ФАРШІВ ІЗ ДРІБНИХ РИБ

*Наведено результати дослідження розмірно-масових характеристик вітчизняної дрібної рибної сировини, зокрема бичка азово-чорноморського. Визначено вихід фаршу при використанні м'язової та інших тканин рибної сировини. Обґрунтовано показники якості фаршів із бичка азово-чорноморського та встановлено напрями їх раціонального технологічного використання.*

*Ключові слова:* бичок азово-чорноморський, фарш із дрібної риби, показники якості фаршів рибних, рибо-рослинні напівфабрикати, кулінарна риборослинна продукція.

*Федорова Д. Технологические аспекты использования фаршей из мелких рыб. Приведены результаты исследования размерно-массовых характеристик отечественного мелкого рыбного сырья, в частности бычка азово-черноморского. Определен выход фарша при использовании мышечной и других тканей рыбного сырья. Обоснованы показатели качества фарша из бычка азово-черноморского и определены направления их рационального технологического использования.*

*Ключевые слова:* бычок азово-черноморский, фарш из мелкой рыбы, показатели качества фаршей рыбных, рыборастительные полуфабрикаты, кулинарная рыборастительная продукция.

**Постановка проблеми.** Створення харчових продуктів нового покоління обумовлюється необхідністю оновлення асортименту, комплексністю використання сировини та скорочення технологічного циклу виробництва харчової продукції в закладах ресторанного господарства. Сучасні досягнення в галузі фізіології та біохімії харчування є основою для створення нових харчових продуктів, які задовольняють вимоги щодо харчування та гастрономічні уподобання різних верств населення, мають високу харчову та біологічну цінність. Медико-біологічні дослідження й моніторинг стану харчування населення України свідчать про постійно зростаючу білково-енергетичну недостатність, дефіцит тваринних білків, що сягає 15–20 % рекомендованих норм. Вирішення цієї проблеми розглядається у напрямі не тільки пошуку нових доступних для масового харчування джерел білків, а й у їх раціональному використанні й попередженні втрат при виробництві харчової продукції. Суттєвий внесок у вирішення цієї проблеми внесли М. М. Ліпатов, А. А. Покровський, І. А. Рогов, Л. В. Антипова, П. П. Пивоваров, Н. В. Притульська, Г. В. Дейниченко,

---

© Діна Федорова, 2017

В. Н. Пасічний, В. А. Гніцевич, А. Hashimoto, С. Lee, N. Lee, D. Nonako, N. Seki, А. Yamamoto та ін.

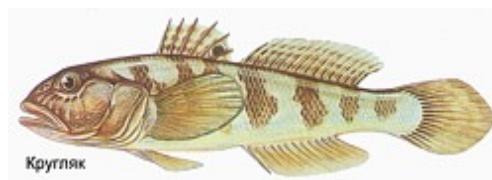
У виробництві рибної продукції ці завдання вирішуються залученням сировини зниженої цінності (низькобілкової, дрібних розмірів, вторинних продуктів переробки риби). Цій темі присвячено наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених: Л. С. Абрамової, В. Д. Богданова, Т. М. Бойцової, Т. К. Лебської, Т. М. Сафронової, О. В. Сидоренко та ін. [1–4]. Ізолювання з гідробіонтів білків та їх використання для отримання нових форм їжі обмежене внаслідок їхньої високої вартості порівняно із поширеними соєвими білками. Саме результати наукових досліджень і досвід промислового виробництва визначають економічну доцільність переробки такої сировини на харчові фарші, що уможливить виробляти широкий асортимент готової продукції на їх основі. До найбільш цінних належить промитий фарш (сурімі), унікальні властивості якого дають змогу отримувати нові вироби, зокрема імітувати дорогі й дефіцитні натуральні продукти. Однак виробництво сурімі обмежене, оскільки для нього використовують лише окремі види риб, які останніми роками стають нечисленними й дорогими, а при їх обробленні відбуваються значні втрати білків. Це зумовлює певні технологічні завдання й вимагає від фахівців ефективного вирішення.

Виробництво різноманітних продуктів і напівфабрикатів із рибного фаршу знайшло широке розповсюдження в усьому світі. Сучасні досягнення в технології харчових виробництв і розширення асортименту харчових добавок обумовлюють своєчасність наукового обґрунтування технології трансформування фаршів на харчові продукти. При цьому рибний фарш не розглядається як самостійний продукт, оскільки більша його частина використовується для виробництва рибної кулінарної продукції, ковбас, імітованої продукції, структурованих фаршевих виробів. У Японії традиційно виробляють продукцію на основі рибного фаршу сурімі. В США, Канаді, Великій Британії, Німеччині та деяких інших країнах значною популярністю користуються рибні палички. В Україні асортимент харчової продукції з фаршу риби обмежений, практично не освоєний ринок рибних натуральних, формованих, рибоовочевих кулінарних, риборощняних виробів і готових страв та їх концентратів (обідів, сніданків, вечер), формованих сухих рибо-рослинних продуктів і снєків. Отже, вітчизняний ринок напівфабрикатів на основі рибної сировини має значні перспективи росту.

Водночас пошук сировинних ресурсів для виробництва рибних фаршів і вдосконалення технології продукції з нього, на наш погляд, залишаються актуальними. Аналіз вітчизняної сировинної бази виявив потенціал збільшення доступних джерел білковмісної сировини внаслідок підвищення обсягів вилову риби як у внутрішніх прісноводних водоймах України, так і в Чорному та Азовському морях [5–8]. Ринок

сировинних ресурсів в Україні щорічно зростає виключно в морській економічній зоні та внутрішніх водоймах і потребує дедалі більшої уваги та впровадження нових технологій перероблення рибної сировини з метою розширення асортименту рибної продукції. Зокрема, у зв'язку з мінливістю сировинної бази, характерною для рибної промисловості, залишаються недослідженими дрібні види риб, підлягають удосконаленню способи вилучення білка з відходів з метою переорієнтації використання його на харчові цілі. Зміни в економічних умовах господарювання, що привели до розвитку в країні малого прибережного рибальства, поставили питання про використання змішаних за видовим складом уловів дрібних риб, до яких належать бичок азово-чорноморський, камбала глосу, хамса, кілька чорноморська, тюлька, дріб'язок другої та третьої груп, довжиною менше 12 см (головень, йорж, перкарина, краснопірка, атеріна, в'юн, пічкур та ін.).

Останніми роками спостерігається збільшення промислового вилову риби в Азово-Чорноморському басейні та внутрішніх водоймах. Азово-чорноморські бички (далі – бички азовські, або бички), один із представників яких зображено на *рис. 1*, є найважливішими промисловими об'єктами, що становлять значну частку в обсягах видобутку Азово-Чорноморського басейну.



*Рис. 1.* Бичок-кругляк  
(*Neogobius melanostomus*)

На сьогодні в Україні здійснюється активний видобуток бичка – понад 10 тис. т щорічно. Це становить понад 15 % загального вітчизняного видобутку риби, який за останні 2 роки зріс на 30 % [7–9]. Такий стан визначає перспективність використання цієї сировини на принципах ресурсозбереження для забезпечення сталого рівня продовольчої безпеки країни, зниження рівня імпортозалежності та раціонального використання вітчизняної сировинної бази, виробництва доступної продукції з повноцінними й легкозасвоюваними білками, створення запасу продовольчого резерву.

За таких умов важливого значення набувають технології комплексної та маловідходної переробки бичка азовського, впровадження яких за одночасного зменшення залежності від кон'юнктури зовнішнього ринку уможливить скоротити відходи, більш раціонально використовувати рибні ресурси, знизити собівартість і підвищити ефективність виробництва продукції. Бичок азовський є джерелом повноцінного й легкозасвоюваного білка, а його кісткові тканини – біодоступного Кальцію, що визначає доцільність комплексного перероблення для виробництва харчової продукції, зокрема в сегменті масового й соціального харчування [5–6; 10]. Водночас існують проблеми, які виникають при технологічній обробці цього виду риби,

що пов'язані з дрібними розмірами та невисоким вмістом м'язової частини.

Розширення асортименту рибних і рибо-рослинних напів-фабрикатів високого ступеня готовності на основі рибного фаршу, зокрема, з вітчизняної дрібної рибної сировини, є необхідним етапом розвитку рибного господарства країни в умовах активно зростаючого попиту, обумовленого інтенсифікацією праці та демографічними процесами, особливими потребами окремих контингентів населення (туристів, військовослужбовців, шахтарів, офісних працівників, утриманців соціальних закладів, де неможливо створити повний цикл виробництва кулінарної продукції). У зв'язку з цим виникає необхідність розширення напрямів використання вітчизняної сировинної бази, зокрема, дрібних риб, вторинних продуктів рибного виробництва та некондиційної рибної сировини, підвищення ефективності виробництва та впровадження ресурсозберігаючих технологій.

*Мета роботи* – дослідження можливості розширення напрямів використання вітчизняної дрібної рибної сировини (бичка азово-чорноморського) у виробництві харчової продукції за результатами визначення його розмірно-масових характеристик, виходу, якості фаршів із різних тканин бичка та визначення напрямів їх технологічного використання.

**Матеріали та методи.** Об'єкти дослідження – бичок азово-чорноморський осіннього та весняного вилову (Бердянська затока Азовського моря), фарші на основі маловідходної переробки бичка.

Досліджено морфологічний склад бичка (% мас.) за ГОСТ 1368, вихід і показники якості фаршів із різних тканин бичка. Для визначення розмірно-масового й морфологічного складу обсяг вибірки бичків становив 100 кг.

Масову частку вологи встановлено методом висушування до постійної маси за температури 100–105 °С, вологозатримувальну здатність (ВЗЗ) – пресуванням за методом Грау й Гама.

Органолептичні показники фаршів рибних оцінено за ДСТУ 8451:2015 (ГОСТ 7631), а також профільним методом [11]. Смак, запах і консистенцію фаршу визначено після проби на варіння протягом 10 хв. Профілювання консистенції фаршів проведено за характеристиками: щільна та однорідна структура; середньої щільності, неоднорідна; рихла, розсипчаста.

**Результати дослідження.** Спектр виробів із рибного фаршу може бути достатньо широкий, і для кожного виду необхідний фарш певних характеристик за кольором, запахом, смаком і консистенцією після варіння, вологозатримувальною здатністю тощо. Це визначає актуальність пошуку напрямів переробки бичка на фарші різних категорій якості на принципах комплексності та ресурсозбереження.

Відповідно до ДСТУ 4415:2005 "Риби Азовського, Чорного морів та внутрішніх водоймищ України" вітчизняна рибопереробна промисловість пропонує охолоджену й заморожену товарну рибну продукцію з цілого бичка азово-чорноморського<sup>1</sup>: 1) бичок заморожений відповідно до СОУ 15.2-34821206-033:2010 "Риба дрібна заморожена. Технічні умови"; 2) бичок охолоджений відповідно до СОУ 05.0-34821206-021:2008 "Риба дрібна охолоджена. Технічні умови".

У сучасних умовах видобуток бичка здійснюється зі змішаного за видовим складом улову з різними морфологічними характеристиками, який представлено різноманітними біологічними видами бичкових (більше 90 % з яких – бичок-кругляк *Neogobius melanostomus*, бичок-головач *Neogobius kessleri* та бичок-піщаник *Neogobius fluviatilis*). Виробники рибної продукції, зазвичай, відкалібровують крупного бичка з довжиною тушки 17 см і більше, а дрібного бичка реалізують у вигляді заморожених блоків видового купажу з різною довжиною тушки.

Визначено розмірно-масовий і морфологічний склад бичка, виготовленого ТОВ "Бердянський м'ясокомбінат" (ТМ "Бердянська рибка").

За результатами дослідження партії дрібних бичків встановлено, що зі збільшенням довжини цілої риби зростає її маса (рис. 2), а середня маса цілої тушки дрібного бичка становить 0.042 кг.

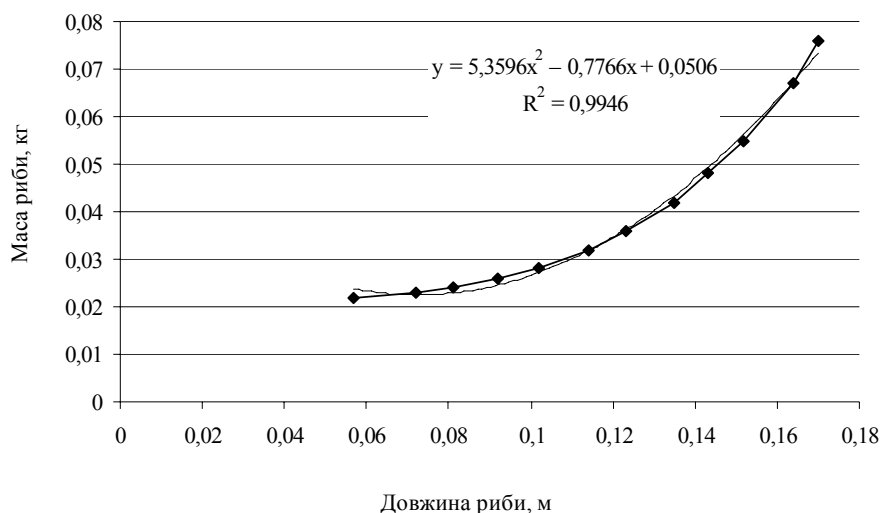


Рис. 2. Залежність довжини бичка від його маси

Середні розмірні характеристики бичків дослідної партії наведено в табл. 1.

<sup>1</sup> Біологічні види бичкових *Neogobius platyrostris platyrostris* та *Gobius auratus* не є об'єктами промислового вилову.

Таблиця 1

Розмірний склад тушки бичка ( $\bar{X} \pm m$ ), см

Середня довжина риби з головою	Середні розмірні характеристики			
	голова	хвостовий плавець	товщина тушки	висота тушки
13.2 ± 1.4	4.8 ± 0.1	2.5 ± 0.6	4.6 ± 0.2	5.7 ± 0.3

Визначено морфологічний склад дослідної партії бичка (табл. 2).

Таблиця 2

Морфологічний склад комплексу тканин бичка азовського ( $\bar{X} \pm m$ ), % мас.

Вид рибної сировини	Їстівна частина	Вторинна сировина та відходи				
		голова	плавці	шкіра з лускою	нутрощі	кістки
Бичок азовський	м'язи	30.6 ± 0.8	8.5 ± 0.6	7.2 ± 0.2	7.1 ± 0.3	11.7 ± 0.6
		34.9 ± 1.4				

Середній вихід м'яса з цілих тушок бичка становить трохи більше третини, а умовно їстівна частина та відходи становлять майже дві третини від маси риби. Значну частку (47 %) від маси умовно їстівної сировини й відходів становить голова бичків. Дослідження показали, що зі збільшенням маси риби маса кісткової тканини також зростає і складає в середньому 11.7 %.

Традиційні технології виробництва фаршу з дрібного бичка азовського трудомісткі й передбачають використання комбінованих технологічних прийомів – застосування ручного (патрання, знешкування) способу розбирання і механізованого – з використанням м'ясо-кісткових сепараторів. При цьому вихід фаршу не перевищує 40 % від маси цілої риби [6; 7]. Значна кількість цінних білкових і мінеральних речовин втрачається разом із кістковими фракціями, шкірою, плавцями, які використовуються на кормові цілі.

У зв'язку з цим визначено доцільність виробництва фаршу з комплексу тканин бичка азовського (м'язової, шкіри, кісток, плавців) і його кулінарного застосування. Проведено серію постановочних технологічних дослідів. Готували фарші з напівфабрикатів бичка азовського різної технологічної обробки: рибу розбирали на відповідний напівфабрикат із ретельним зачищенням черевної порожнини, потім двічі подрібнювали на вовчку з використанням решіток діаметром отворів 5 і 2 мм. Виготовлено чотири зразки фаршу (табл. 3).

**Вихід та сенсорна характеристика модельних фаршів  
із патраного бичка азовського**

Зразок фаршу	Частини рибної сировини	Сенсорна характеристика	Вихід фаршу, %
№ 1	Риба патрана з головою, шкірою, лускою, плавцями та кістками	Подрібнена маса темно-сірого кольору, візуалізуються включення шкіри, луски та кісток; консистенція фаршу – пружня, щільна, неоднорідна; смак і запах (після проби на варіння) властиві цьому виду риби, сильно виражені, наявність гіркуватого післясмаку, значно відчуваються тверді кісткові включення, без сторонніх присмаків і запахів	92.6
№ 2	Риба патрана без голови, зі шкірою, лускою, плавцями та кістками	Подрібнена маса сірого кольору, візуалізуються світло- та темно-сірі включення шкіри та кісток; консистенція фаршу – пружня, щільна, неоднорідна; смак і запах (після проби на варіння) властиві цьому виду риби, відчуваються тверді кісткові включення, без сторонніх присмаків і запахів	62.3
№ 3	М'язові тканини, шкіра з лускою з риби патраної без голови та приголовних плавців, із сепарованими кістковими залишками	Подрібнена маса світло-сірого або сірого кольору, візуалізуються світло- та темно-сірі включення шкіри та луски; консистенція фаршу – пружня, щільна; смак і запах (після проби на варіння) властиві цьому виду риби, без сторонніх присмаків і запахів	45.6
№ 4	М'язові тканини риби патраної без голови, приголовних плавців, шкіри, луски, із сепарованими кістковими залишками	Подрібнена однорідна маса м'яса риби білого або світло-сірого кольору; консистенція фаршу – пружня, щільна, однорідна, без сторонніх включень; смак і запах (після проби на варіння) властиві цьому виду риби, без сторонніх присмаків і запахів	36.8

Установлено, що використання лише м'язової тканини при виробництві фаршу з дрібного бичка азовського забезпечує вихід усього 38.6 % від маси цілої риби (див. *табл. 3*), що є економічно необґрунтованим і потребує пошуку напрямів удосконалення.

Результати досліджень проб на варіння показали недоцільність використання зразків фаршів № 1 і 2 у виробництві кулінарної продукції із січеної рибної маси завдяки наявності сенсорно відчутних твердих кісткових включень, а в зразку № 1 з головою – неприємного

гіркуватого післясмаку вареного фаршу, вираженого рибного смаку й запаху, що визначає його непридатність до використання у виробництві харчової продукції (див. *табл. 3*). Перспективним є використання зразків фаршу № 2 у виробництві сухих напівфабрикатів, висушених до низького залишкового вмісту вологи, що забезпечує тонке колоїдне подрібнення кісткових тканин рибної сировини.

За результатами попередніх технологічних досліджень [6] визначено доцільність використання фаршів із тканин бичка азовського у виробництві різних видів харчової продукції, зокрема у виробництві сухих рибо-рослинних напівфабрикатів і формованих виробів (снеків). Диференціювання в напрямках використання модельних фаршів визначено на основі розробленої шкали з характеристикою і нормами за органолептичними й фізико-хімічними показниками щодо технологічної придатності й привело до поділу на відповідні гатунки (*табл. 4*).

Таблиця 4

#### Характеристика та норми показників якості фаршів і напрями їх технологічного використання

Показник якості	Характеристика та норми		
	вищий гатунок	перший гатунок	другий гатунок
Колір	Білий або світло-сірий	Світло-сірий	Від сірого до темно-сірого
Запах	Слабкий	Помірно виражений	Виражений
Тверді включення	Відсутні		Наявність твердих кісткових включень
Консистенція	Щільна та однорідна	Середньої щільності, неоднорідна	Рихла, неоднорідна, розсипчаста
Вологість, %	74–78	79–82	Вище 82
ВЗЗ, %	Більше 60	55–60	50–60
Білково-водний коефіцієнт, од.	Більше 24	22–24	20–22
Білково-водно-жировий коефіцієнт, од.	Більше 23	22–23	21–22
Напрями технологічного використання	У виробництві		
	фаршу сурімі, імітованої продукції типу крабових паличок, рибних ковбас, кулінарної продукції	кулінарної продукції, структурованих фаршевих виробів і формованих сухих продуктів (снеках)	сухих рибо-рослинних напівфабрикатів (борошна рибо-рослинного)

Зразки фаршів рибних із дрібного бичка оцінено за розробленою шкалою (*табл. 5*).



**Оцінка якості фаршів із тканин бичка азовського  
та напрями їх технологічного використання**

Показник якості	Характеристика та норми для зразків фаршу		
	№ 4	№ 3	№ 2
Колір	Білий	Від світло-сірого до сірого	
Запах	Слабкий	Помірно виражений	
Тверді включення	Відсутні		Наявність кісткових включень
Консистенція	Щільна та однорідна	Середньої щільності, неоднорідна	
Вологість, %	77.8	79.1	79.0
ВЗЗ, %	61.5	62.8	58.7
Білково-водний коефіцієнт, од.	24.1	23.0	22.6
Білково-водно-жировий коефіцієнт, од.	23.9	22.8	22.2
Гатунок	Вищий	Перший	Другий
Напрями технологічного використання	У виробництві		
	фаршу сурімі, рибних ковбас, кулінарної продукції	кулінарної продукції, паштетів, структурованих фаршевих виробів і формованих сухих продуктів (снеках)	сухих рибних і рибо-рослинних напівфабрикатів (борошна рибо-рослинного)

Прийнятні органолептичні властивості, висока вологозатримувальна здатність і критеріальні показники хімічного складу свідчать про високу технологічність і доцільність використання фаршів із комплексу тканин бичка азовського у виробництві харчової продукції. Усі досліджувані зразки мають високу здатність до утворення стабільних фаршевих систем. Проте недоліком технології виробництва фаршу вищого гатунку з м'язової тканини дрібного бичка є високий рівень втрат цінної білковмісної сировини – до 63.2 % (див. *табл. 3*, зразок № 4). У зв'язку з цим визначено необхідність пошуку напрямів технологічного застосування фаршів першого й другого гатунків з патраного без голови дрібного бичка азовського для використання у виробництві харчової продукції, що уможливило збільшити вихід фаршів на 8.8–25.5 % відповідно.

Схема раціонального перероблення бичків азово-чорноморських дрібних і напрямів технологічного використання фаршів першого та другого гатунків із них у виробництві харчової продукції наведено на *рис. 2*.

За результатами комплексу проведених досліджень підтверджено доцільність використання фаршу з тканин бичка другого гатунку у виробництві широкого асортименту харчової продукції за умови

тонкодисперсного подрібнення висушеного бланшованого фаршу в комплексі з крупнопористою рослинною сировиною до низького залишкового вмісту вологи (5–12 %), за якого колоїдні капілярно-пористі тіла набувають необхідного ступеня крихкості, що забезпечує їх тонке колоїдне подрібнення. На основі такого фаршу розроблено технології сухих рибо-рослинних напівфабрикатів і харчової продукції з їх вмістом, яка характеризується підвищеною біологічною цінністю, високим вмістом легкозасвоюваного білка зі збалансованим амінокислотним комплексом, біоорганічних мінеральних речовин, зокрема Кальцію, Фосфору, Калію, Цинку та харчових волокон [5; 12].



\* Можливі напрями для переробки нехарчових відходів.

Рис. 2. Схема раціональної переробки бичків азово-чорноморських дрібних і напрями технологічного використання фаршів рибо-рослинних

Розроблено технології бездріжджового солодового житньо-пшеничного хліба "Бердянський", солоних вафельних виробів "Крекіси

"Рибні" в асортименті [13], капкейків, крекерів і кріспів, кулінарних страв і виробів (паштетів і паст рибо-рослинних, форшмаків, виробів із крокетної та січеної рибної маси, запечених рибоовочевих і рибо-овочево-круп'яних страв), концентратів рибних супів-пюре та кулішів підвищеної біологічної цінності з використанням сухих рибо-рослинних напівфабрикатів [6; 14; 15].

На сьогодні продовжуються наукові пошуки щодо створення нових технологій сухих формованих рибо-рослинних продуктів спеціального призначення, обґрунтування їхніх характеристик і параметрів якості, умов і термінів зберігання, рекомендацій щодо використання в харчових раціонах і технологіях харчових продуктів.

Використання фаршу з бичка першого гатунку розглядається можливим у площині створення технологій структурованих рибо-рослинних напівфабрикатів високого ступеня готовності, а також широкого спектру кулінарної продукції підвищеної біологічної цінності. При цьому з метою корекції вираженого сірого кольору фаршу та рибного запаху запропоновано використання рослинної сировини – коренеплодів моркви, буряку, горохового та сочевичного пюре, а також шротів із олійних культур і висівок пшеничних або вівсяних. За результатами експериментальних і технологічних досліджень розроблено технології рибо-рослинної кулінарної продукції з використанням фаршу з комплексу тканин бичка першого гатунку – паштетів, виробів із січеної рибо-рослинної та крокетної маси ("Фалафіш", рибних паличок, каштанів тощо), запечених овочевих і рибо-овочево-круп'яних страв, снеків, структурованих рибо-рослинних напівфабрикатів високого ступеня готовності та ін.

**Висновки.** Визначено можливість виробництва харчових фаршів з дрібного бичка азово-чорноморського трьох гатунків якості для диференційованого використання у різних видах харчової продукції. Виробництво фаршів із дрібної рибної сировини на принципах комплексності переробки уможливило раціональніше використовувати вітчизняну рибну сировину, а також розширити асортимент доступної в сегменті масового й соціального харчування білковмісної кулінарної, кондитерської, снекової продукції, концентратів обідньої продукції, поліпшити забезпечення населення України рибними продуктами, повноцінним білком і біодоступним Кальцієм, підвищити продовольчу безпеку країни.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сафронова Т. М., Богданов В. Д., Бойцова Т. М., Дацун В. М., Ким Г. Н., Ким Э. Н., Слуцкая Т. Н. Технология комплексной переработки гидробионтов. Владивосток : Дальрыбвтуз, 2002. 512 с.
2. Абрамова Л. С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья. М. : ВНИРО, 2005. 175 с.

3. Сидоренко О. В. Формування асортименту та якості рибо-рослинних продуктів : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. 322 с.
4. Мазаракі А. А., Лебська Т. К., Сидоренко О. В., Ніколаєнко С. М., Притульська Н. В. Інноваційні технології переробки риби. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2014. 432 с.
5. Федорова Д. В. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. Технічні науки та технології. Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2016. № 3 (5). С. 217—233.
6. Федорова Д. В., Кузьменко Ю. В. Технологічні аспекти комплексного використання бичка азовського замороженого у виробництві рибо-рослинних напівфабрикатів. Наук. пр. НУХТ. Київ : НУХТ, 2015. Т. 22. № 6 (22). С. 23—29.
7. Мануилов В. В. Актуальные проблемы процесса филетирования азово-черноморского бычка. Рибне господарство України. 2010. № 3. С. 27—31.
8. *Обсяги* вилову риби в Україні. Сайт Державного агентства рибного господарства України. URL : <http://darg.gov.ua/index.php> (дата звернення : 15.03.2017 р.).
9. *Добування* водних біоресурсів за 2015 рік. Статистичний бюлетень. Київ, 2016. URL: [http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm](http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm).
10. Федорова Д., Кузьменко Ю. Біологічна цінність рибо-рослинних напівфабрикатів на основі комплексного перероблення бичка азовського. Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". 2015. № 2 (20). С. 85—97.
11. Сафронова Т. М. Справочник дегустатора рыбной продукции. М. : ВНИРО, 1998. 244 с.
12. Пат. України на корисну модель № 11072 від 25.10.2016 р "Вафлі солоні без начинки "Крекіси "Рибні" (51) МПК А21D 13/08 (2006.01). Притульська Н. В., Федорова Д. В. ; заявник та патентовласник Київ. нац. торг.-екон. ун-т. № 201602770; заявл. 21.03.2016; опубл. 25.10.2016, Бюл. № 20.
13. Висновок про видачу деклараційного патенту України на корисну модель № 6926/ЗУ/17 від 23.03.2017 р. Поліфункціональні сухі рибо-рослинні напівфабрикати. Притульська Н. В., Федорова Д. В., Кузьменко Ю. В. ; заявник і патентовласник Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2017.
14. Притульська Н. В., Федорова Д. В. Нові сухі концентровані продукти поліфункціонального призначення. Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (19 трав. 2016 р.) : Тези у 2-х ч. Харків : ХДУХТ, 2016. Ч. 1. С. 145—146.
15. Федорова Д. В. Детермінанти розвитку асортименту високобілкових хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів з використанням сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі : 3-тя Міжнар. наук.-практ. конф. (13 верес. 2016 р.) : Тези у 2-х ч. Київ : НУХТ, 2016. Ч. 1. С. 175—179.

Стаття надійшла до редакції 05.04.2017.

**Fedorova D. Technological aspects of using small fish mince.**

**Background.** An important role in addressing the problem of lack of high-grade protein and mineral elements in the mass segment and social nutrition of Ukrainians belongs to fish industry. Changes in the economic environment led to the economic development of small inshore fishing in the country and raised the issue of the use of mixed species composition catches of small fish, which include Azov-Black Sea goby, Glossu flatfish, Black Sea anchovy – hamsa and sprat, whitebait, small fish of the second and third groups (chub, ruff, Azov percarina, scardinius, silverside, loach, minnow, etc.) of less than 12 cm. The results of research and experience of industrial production determine the economic feasibility of processing such raw materials for food mincemeat, which will enable to produce a wide range of finished food products based on them.

At the same time the search for raw materials for production of minced fish products and improving its technology, in our opinion, are relevant. Azov-Black Sea gobies are major industrial objects that make up a significant share in the amounts of fish products production. The range of food products made from Azov goby are limited. Azov goby is a valuable high-protein product, but difficulties in processing technology make it impossible to use it fully in food technology. It is therefore appropriate and relevant to recycle Azov goby to mince and dried fish & plant semi-finished products that can be used in the manufacture of culinary, confectionery, snack and food concentrates production of high biological value as a protein-mineral dresser and substitutes for more expensive fish raw materials, particularly in the segment of mass and social nutrition.

*The aim* of the scientific work is to research the possibilities for expanding uses of domestic small fish raw materials (Azov-Black Sea gobies) in food production after determining their size-mass characteristics and the study of the output and quality of the different tissues of minced gobies and identify their technological use.

**Material and methods.** Research objects was Azov-Black Sea goby (next – the goby), of the autumn and spring catch (Berdyansk Bay of the Sea of Azov), mince based on low-wasted goby processing. Subject of investigation was the goby morphological composition (% wt.), the output and quality of mince of different tissues of the goby. Size-mass composition of raw fish was investigated according with GOST 1368. The sample size of goby to determine the mass and size-morphological structure was 100 kg. The mass fraction of moisture was investigated by drying at a temperature of 100–105 °C, water-retaining capacity by pressing by the method of Grau and Gamm. Organoleptic indicators of minced fish were determined in accordance with DSTU 8451: 2015 (GOST 7631) and by the profile method.

**Results.** The results of studies of size-mass characteristics of the goby showed that average meat outcome of whole fish amounts to 34.9 %, and conventionally edible parts and waste constitute 65.1 % of the weight of whole fish. Mince outcome from muscle (40 %) and other tissues of fish (from 45.6 to 62.3 %) was determined.

Mince production of gutted and headless goby on the principles of complexity can increase output by 8.8 to 25.5 %. The scheme of rational processing of Azov-Black Sea small gobies was proposed and the scale of minced fish quality indicators was developed, which including the technological suitability. The samples of minced fish from small goby were evaluated on a developed scale by organoleptic and physico-chemical indicators and divided into the appropriate varieties. The technological directions of production of various types of food using the minced fish of the first and second grades was proposed. Technologies of culinary products, snacks and food concentrates using dry fish & plant semi-finished products based on minced goby of the first and second grades were developed.

**Conclusion.** The directions of fish resource saving technologies of production of minced Azov-Black Sea goby for differentiated technological use were developed. Production of minced small fish on the principles of comprehensiveness processing will allow more efficient use of domestic fish raw materials, as well as expand the range

available in the segment of mass and social nutrition of protein containing culinary, confectionery, snack products, concentrates of lunch products, improve the provision of the population Ukraine with fish products, complete protein and bioavailable Calcium, increase food security.

*Keywords:* Azov-Black Sea goby, small minced fish, minced fish quality indicators, complex processing of raw fish, fish & plant semi-finished products, culinary fish & plant food products.

## REFERENCES

1. *Safronova T. M., Bogdanov V D., Bojcova T. M., Dacun V. M., Kim G. N., Kim Je. N., Sluckaja T. N.* Tehnologija kompleksnoj pererabotki gidro-biontov. Vladivostok : Dal'rybvuz, 2002. 512 s.
2. *Abramova L. S.* Polikomponentnye produkty pitaniya na osnove ryb-nogo syr'ja. M. : VNIRO, 2005. 175 s.
3. *Sydorenko O. V.* Formuvannja asortymentu ta jakosti rybo-roslynnyh produktiv : monografija. Kyi'v : Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t, 2006. 322 s.
4. *Mazaraki A. A., Lebs'ka T. K., Sydorenko O. V., Nikolajenko S. M., Prytul's'ka N. V.* Innovacijni tehnologii' pererobky ryby. Kyi'v : Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t, 2014. 432 s.
5. *Fedorova D. V.* Fyzyko-himichni i biohimichni pokaznyky jakosti suhyh rybo-roslynnyh napivfabrykativ. Tehnichni nauky ta tehnologii'. Chernigiv : Chernig. nac. tehnol. un-t, 2016. № 3 (5). S. 217—233.
6. *Fedorova D. V., Kuz'menko Ju. V.* Tehnologichni aspekty kompleksnogo vykorystannja bychka azovs'kogo zamorozhenogo u vyrobnyctvi rybo-roslynnyh napivfabrykativ. Nauk. pr. NUHT. Kyi'v : NUHT, 2015. T. 22. № 6 (22). S. 23—29.
7. *Manuilov V. V.* Aktual'nye problemy processa filetirovanija azovo-chernomorskogo bychka. Rybne gospodarstvo Ukrai'ny. 2010. № 3. S. 27—31.
8. *Obsjagy vylovu ryby v Ukrai'ni.* Sajt Derzhavnogo agentstva rybnogo gospodarstva Ukrai'ny. URL : <http://darg.gov.ua/index.php> (data zvernennja : 15.03.2017 r.).
9. *Dobuvannja vodnyh bioresursiv za 2015 rik.* Statystychnyj bjuleten'. Kyi'v, 2016. URL: [http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm](http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm).
10. *Fedorova D., Kuz'menko Ju.* Biologichna cinnist' rybo-roslynnyh napiv-fabrykativ na osnovi kompleksnogo pereroblennja bychka azovs'kogo. Mizhnar. nauk.-prakt. zhurn. "Tovary i rynky". 2015. № 2 (20). S. 85—97.
11. *Safronova T. M.* Spravochnik degustatora rybnoj produkcii. M. : VNIRO, 1998. 244 s.
12. Pat. Ukrai'ny na korysnu model' № 11072 vid 25.10.2016 r "Vafli soloni bez nachynky "Krekisy "Rybni" (51) MPK A21D 13/08 (2006.01). Prytul's'ka N. V., Fedorova D. V. ; zajavnyk ta patentovlasnyk Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t. № 201602770; zajavl. 21.03.2016; opubl. 25.10.2016, Bjul. № 20.
13. Vysnovok pro vydachu deklaracijnogo patentu Ukrai'ny na korysnu model' № 6926/ZU/17 vid 23.03.2017 r. Polifunkcional'ni suhi rybo-roslynni napivfabrykaty. Prytul's'ka N. V., Fedorova D. V., Kuz'-menko Ju. V. ; zajavnyk i patentovlasnyk Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t., 2017.
14. *Prytul's'ka N. V., Fedorova D. V.* Novi suhi koncentrovani produkty polifunkcional'nogo pryznachennja. Rozvytok harchovyh vyrobnyctv, restorannogo ta gotel'nogo gospodarstv i torgivli: problemy, pers-pektyvy, efektyvnist' : mater. Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (19 trav. 2016 r.) : Tezy u 2-h ch. Harkiv : HDUHT, 2016. Ch. 1. S. 145—146.
15. *Fedorova D. V.* Determinanty rozvytku asortymentu vysokobilkovyh hlibobulochnyh i boroshnjanyh kondyters'kyh vyrobiv z vykorystannjam suhyh rybo-roslynnyh napivfabrykativ. Zdobutky ta perspektyvy rozvytku kondyters'koi' galuzi : 3-tja Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (13 veres. 2016 r.) : Tezy u 2-h ch. Kyi'v : NUHT, 2016. Ch. 1. S. 175—179.