

Сучасні екологічні підходи до переробки рибних відходів рибного господарства України

Рибне господарство — це галузь економіки, завданнями якої є вивчення, охорона, відтворення, вирощування, використання водних біоресурсів, а в подальшому їхній вилов та переробка з метою одержання харчової, технічної, кормової, медичної та іншої продукції [1]. Запаси світового океану та морів невпинно скорочуються, тому, щоб привернути увагу до цієї проблеми, ООН оголосила 2022 рік роком аквакультури. Метою ООН, в першу чергу, було досягти зменшення навантаження на екосистему саме за рахунок збільшення виробництва аквакультури.

Основу рибного господарства України становлять рибицтво та рибальство. Рибицтво — це аквакультура, де штучно відтворюється риба. Для ефективної роботи власники господарств повинні постійно проводити селекцію маточного матеріалу, нерест, годівлю, підрощування рибопосадкового матеріалу, зариблення ставків та вилов товарної риби. Сьогодні в умовах війни на території України дана галузь як ніколи потребує підтримки і розвитку, адже риба — важливий та незамінний харчовий продукт в раціоні людини завдяки якісному білку, доступному фосфору та кальцію, легко засвоюваним вітамінам і — головне — жиру, який не лише не містить холестерину, а навпаки, завдяки наявності специфічних жирних кислот, допомагає звільнити від нього наш організм. В той же час рибне борошно, отримане в процесі переробки рибної сировини, — один з найцінніших компонентів кормової добавки для тварин. Не дивлячись на те, що сьогодні отримати його відносно не складно, на ринку кормових добавок України спостерігається дефіцит даного продукту вітчизняного виробництва.

Тому метою даного дослідження було проаналізувати основні сучасні екологічні підходи до переробки рибних відходів та рівень їх впровадження в світовій та вітчизняній аквакультурі.

Основними об'єктами товарного рибицтва України є коропові риби, зокрема коропа української рамчастої та лускатої порід, сазан амурський, білий та строкатий товстолобики [2].

З точки зору харчової цінності та наявності біоресурсів, виробництво риби в Україні можна збільшити в рази. Але на обсяги споживання риби впливає ще й купівельна спроможність українців. У нашій державі дуже малий прошарок населення «середнього класу», саме вони основні споживачі відносно недорогої (100–150 грн/кг) риби. В Україні середньорічне споживання риби і рибних продуктів на душу населення становить 14,2 кг. Мінімальні норми — 12 кг, раціональні (фізіологічно обґрунтовані) — 20 кг на рік. За результатами 2022 року загальний обсяг вилову риби та добування інших водних біоресурсів в Україні склав лише 84,7 тис. тонн [3].

Якщо проаналізувати процес вирощування риби, то найбільш витратна стаття — це комбікорми, врегулювавши їхню вартість, ціна на рибу одразу б знизилася. Однак комбікорми майже не випускаються в Україні, тобто виробляються лише у невеликих обсягах [3].

У багатьох країнах для оптимізації використання риби, збільшення терміну зберігання та диверсифікації продукції використовують консервацію і упаковку. Більш ефективно використання продукції рибальства та аквакультури допомагає скоротити її втрати і псування, знизити навантаження на рибні ресурси та підвищити стійкість сектору.

Для забезпечення дотримання вищезазначених стандартів та захисту споживачів на національному, регіональному та міжнародному рівнях були введені суворі санітарно-гігієнічні заходи на базі Кодексу «Норми і правила для риби та продуктів рибного промислу» в рамках «Кодексу Аліментаріус» (Codex Alimentarius Commission, 2016), розроблених на його основі керівних вказівок для країн з практичних аспектів застосування належних методів гігієни, а також системи забезпечення безпеки харчових продуктів на основі аналізу ризиків і критичних контрольних точок (ХАССП).

За даними продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО), у світі в 2022 року було вироблено 214 млн тонн рибної продукції; близько 88% від цього обсягу (понад 188 млн тонн) було використано для безпосереднього споживання людиною, а решта 12% (близько 25,68 млн тонн) — для непродовольчих цілей.

Враховуючи показники 2018–2020 років, виробництво рибної товарно-харчової продукції в Україні характеризується незначними темпами росту та в середньому складає 66 тис. тонн на рік. У 2019 році обсяги виробництва склали 67,8 тис. тонн. Основними чинниками, що вплинули на рівень виробництва риби та рибної продукції є, зменшення загальних обсягів вилову, а також подорожчання імпортової продукції. Близько 50% у структурі виробництва товарно-харчової рибної продукції склав випуск рибних консервів — 33,3 тис. тон [4].

Результати досліджень останніх років довели економічну, технологічну та екологічну доцільність переробки і повторного використання відходів рибогосподарської діяльності для отримання кормових добавок, біодобрив та біодеградабельних композиційних матеріалів, як сорбентів для очистки стічних вод від солей важких металів й нафтопродуктів [5].

За останні роки світове виробництво та споживання риби та рибопродуктів збільшилося, незважаючи на загальне зменшення світових запасів водних біоресурсів у зв'язку із загостренням екологічних проблем.

Сучасні потреби у рибі та рибопродуктах забезпечуються за рахунок рибальства (вилову риби у внутрішніх водах та водах Світового океану), а також аквакультури (вирощення у штучно створених водоймах). У загальному обсязі світового виробництва даних продуктів безпосередній видобуток риби становить близько 85% (тобто 134,3 млн т). За оцінками спеціалістів, під час переробки риби, загальні відходи складають від 15 до 25% від загального обсягу. Це означає, що щорічно у світі утворюється від 20 до 27 млн т рибних відходів, які потребують переробки та

утилізації. Україна є складовою глобальних економічних процесів, а тому основні тенденції світового розвитку ринку рибопродуктів актуальні і для нашої країни, проте мають свої специфічні особливості, що викликані економічними та політичними чинниками.

В Україні фактичне споживання риби і морепродуктів є нижчим, порівняно з іншими країнами світу. Лідерами за даними показниками є Литва (43,5 кг на душу населення) та Латвія (27,7 кг) [4]. Зростаючі потреби у рибній продукції стимулює нарощування виробництва та переробки риби, що стає причиною зростаючого нагромадження промислових рибних відходів, які потребують переробки чи утилізації.

Рибні відходи є важливим резервом продовольчої сировини, який часто недооцінюють. На сучасних вітчизняних підприємствах рибні відходи відносяться до твердих харчових відходів, які, у свою чергу, поділяються на два види:

- 1) шкіра, кістки, луска, голови, хвости, плавці, прострочена рибна продукція;
- 2) рибні внутрішні органи.

Відходи — це цінна сировина, оскільки вони містять вітаміни, мікроелементи, азотисті сполуки, білки і вуглеводи, яка використовується повторно при виробництві борошна, жиру, кормів для риби, птахів та свиней.

Перший вид відходів є достатньо цінним, оскільки він використовується для виготовлення рибного борошна, рибної кормової добавки, ветеринарного та технічного риб'ячого жиру. Другий вважається малоцінним і, переважно, утилізується на звалищах. Переробка рибних відходів особливо актуальна, оскільки безпосередньо пов'язана з проблемою екології. Рибні відходи здатні шкодити навколишньому середовищу загалом і здоров'ю людині зокрема. Це зумовлено тим, що при їх захороненні утворюється так званий звалищний газ, макрокомпонентами якого є метан CH_4 (40–60 %) і діоксид вуглецю CO_2 (30–45 %.); також їх не можна змішувати з іншими відходами, саме через небезпеку утворення діоксидів. Розміщення відходів на полігонах спричиняє виведенню значних земельних площ з господарської діяльності. Вже сьогодні загальна площа полігонів та звалищ складає близько 7 тис. га землі. Також проблема утилізації рибних відходів посилюється тим, що через їх високу вологість вони здатні швидко загнивати, прокисати, а значить, є джерелом поширення патогенних мікроорганізмів [6, 7].

Під дією сонячного випромінювання нутрощі і м'які тканини риби розкладаються, з'являється неприємний запах, розмножуються патогенні мікроорганізми, проникнення яких в ґрунтові води підвищує ризик отруєння людей і тварин. Викидати відходи на звалища, водойми, поля або закопувати в землю — порушення закону. Утилізація рибних відходів — єдиний законний і екологічно виправданий спосіб. Переробка рибних відходів — економічно рентабельна справа, оскільки з цінної вторсировини виробляють очищений жир, фарш та рибну кормову добавку, а з малоцінної — біодобавки у вигляді борошна та ферментованої суміші.

Рибну кормову добавку використовують як корм для риб, великої рога-

тої худоби, птахів та свиней. Ферментовану суміш обробляють і отримують екологічно чисту рідку масу, використовують для прикорму риби або як добриво для сільськогосподарських угідь.

На нашу думку, екологічно безпечне видалення та захоронення відходів потребує додаткових затрат, тому розробка та запровадження технології повної переробки рибних відходів, зокрема рибних нутрошків, має потенціал перетворити рибні відходи в джерело додаткових прибутків для рибних господарств, які не лише реалізують живу рибу, але й займаються її переробкою, таким чином одночасно вирішуючи екологічні та економічні питання, скоротивши фінансові втрати на утилізацію відходів. Запровадження технології повної переробки рибних відходів сприятиме отриманню сумарного економічного ефекту, що складатиметься з комерційного ефекту від продажу нового продукту (протеїнової суміші) та екологічного ефекту.

Список використаних джерел

1. Башняк Г., Дуплій Н., Литвиненко Л., Присяжнюк І., Яремчук П. Зелена книга «Аналіз рибної галузі України». — К., 2020. — 228 с.
2. Грициняк І. І., Маріуца А. Е., Глушко Ю. М., Нагорнюк Т. А. Оцінка генетичної мінливості племінних стад амурського сазана (*cyprinus rubrofuscus lacépède*, 1803) // Рибогосподарська наука України. — 2023. — № 3. — С. 66–101. <https://doi.org/10.15407/fsu2023.03.0>
3. Публічний звіт ДАРГ за 2022 р. http://darg.gov.ua/_publichnij_zvit_derzhavnogo_0_0_0_9463_1.html
4. Публічний звіт ФАО за 2022 р. <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>
5. Коваленко В. О., Панікарова Б. О. Харчова та біологічна цінність білкової добавки на основі рибної колагенмісткої сировини // Східноєвропейський журнал передових технологій // Технології та обладнання харчових виробництв. — 2012. — № 1/6 (55). — С. 49–51.
6. Паливода О. М., Плаван В. П., Коляда М. К. Еколого-економічна оцінка технологій отримання протеїнового концентрату з колагенмістких відходів харчової промисловості // Вісник Житомирського національного агро-екологічного університету. — 2015. — Т. 2, № 1 (48). — С. 215–225.
7. Коляда М. К., Плаван В. П., Сафранов Т. А., Мельник К. С. Розробка методу утилізації колагенвмісних відходів рибопереробної промисловості // Вісник КНУТД. Технічні науки. — 2016. — № 2 (96). — С. 177–182.