

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Збірник наукових праць

№ 2 (166) 2021

ЗМІСТ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА	
Борщ О. О. Вплив генотипових і фенотипових чинників на показники комфорту корів.....	7
Супрун І. О., Гетья А. А., Фичак В. М. Сучасний стан та перспективи розвитку вівчарства в Україні.....	21
Пересадько Л.В., Березовський М.Д., Луценко М.М., Вашенко П.А. Манюненко С.А. Селекційна робота із заводським типом Багачанський у великій білій породі свиней.....	32
Почукалін А.Є., Прийма С.В., Різун О.В. Сучасний стан внутрішньопородних типів основних молочних порід України.....	41
Карпенко Б.М. Кореляція між лінійними ознаками типу корів української чорно-рябої молочної породи.....	48
Фесенко В.Ф., Каркач П.М., Кузьменко П.І., Бількевич В.В., Машкін Ю.О. Вплив згодовування поліакриламідів та мінерально-вітамінних добавок на показники росту та перетравності поживних речовин корму молодняком свиней за вирощування на м'ясо.....	57
ЕКОЛОГІЯ	
Волкова О.М., Беляєв В.В., Скиба В.В., Пришляк С.П. Моделювання динаміки накопичення ¹³⁷ Cs прісноводними рибами	63
Цехмістренко О.С., Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І., Демченко О.А. Встановлення токсичності препаратів Селену.....	72
Грабовська Т.О., Бабій П.О., Олешко О.А., Поліщук З.В., Харчишин В.М., Будаєв О.О., Веред П.І. Оцінка екологічного стану річки Рось у межах Білоцерківського району.....	78
БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ	
Rukhsana Habib, Wasim Khan Niazi, Abdur Rehman Azam, Tooba Latif. <i>Acacia angustissima</i> leaf meal use as alternative protein source in broiler (<i>Gallus Gallus domestics</i>) chicks feed.....	86
Ладика В.І., Павленко Ю.М., Древицька Т.І., Досенко В.Є., Складенко Ю.І. Дослідження поліморфізму гена бета-казеїну та його зв'язок зі складом молока у корів.....	92
Машкін Ю.О., Мерзлов С.В., Каркач П.М., Фесенко В.Ф. Вплив концентрації Кобальту в поживному середовищі на ріст біомаси каліфорнійських черв'яків і накопичення у ній металу.....	101
ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ	
Антоненко А.В., Бровенко Т.В., Василенко О.В., Земліна Ю.В., Криворучко М.Ю., Толок Г. А. Перспективи розроблення технології борошняної кулінарної продукції з підвищеним вмістом йоду та харчових волокон.....	107
Azarova N., Shlapak N., Harbazhiy K. Quality investigation of meat-and-vegetable chopped semi-products based on turkey meat and champignon mushrooms (Дослідження якості м'ясо-овочевих рублених напівфабрикатів на основі м'яса індички та грибів печериць).....	116
ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА	
Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Трофимчук М.І., Куновський Ю.В., Бондар О.С., Ткаченко О.В., Савчук О.В. Сучасний стан і тенденції розвитку рибиництва в Україні та світі...	123

ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА

УДК 639.37:639.2.03

Сучасний стан і тенденції розвитку рибництва в Україні та світі

Трофимчук А.М. , Гриневич Н.Є. , Трофимчук М.І. ,Куновський Ю.В. , Бондар О.С. , Ткаченко О.В. , Савчук О.В. 

Білоцерківський національний аграрний університет

 Трофимчук А.М. E-mail: alla.trofymchuk@btsau.edu.ua

Трофимчук А.М., Гриневич Н.Є., Трофимчук М.І., Куновський Ю.В., Бондар О.С., Ткаченко О.В., Савчук О.В. Сучасний стан і тенденції розвитку рибництва в Україні та світі. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 2. С. 123–133.

Trofymchuk A., Grinevich N., Trofymchuk M., Kunovsky Y., Bondar O., Tkachenko O., Savchuk O. The state of the fish farming industry and its development trends in Ukraine and the world. «Animal Husbandry Products Production and Processing», 2021. № 2. PP. 123–133.

Рукопис отримано: 22.07.2021 р.

Прийнято: 05.08.2021 р.

Затверджено до друку: 09.12.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2021-166-2-123-133

Проведено аналіз сучасного стану і тенденцій розвитку рибного господарства України та світу за 1996–2020 роки. Висвітлено зміни у добуванні водних біоресурсів, розглянуто показники операцій експорту–імпорту продукції галузі та споживання водних ресурсів населенням. Визначено основні перспективи та бажані стратегії розвитку рибного господарства.

Регламентування об'ємів вилову, контроль за станом окремих промислових об'єктів, раціональне екологічно збалансоване функціонування аквакультурних та марикультурних господарств залишається актуальним для стабільного забезпечення споживачів рибою, ракоподібними та іншими морепродуктами.

Аналіз тенденцій розвитку галузі показує, що найближчим часом більшу частину рибних запасів у світі будуть виловлювати у сталях об'ємах. У зв'язку з цим аквакультурі доведеться задовольняти різницю між пропозицією дикої риби та попитом зростаючого населення планети. З іншого боку, розвиток аквакультури висуває низку питань, пов'язаних з ресурсами, які вона потребує, та загрозами впливу зовнішніх чинників, зокрема хвороб, пов'язаних зі зміною клімату.

Конкуренція технологій у межах сталого розвитку аквакультури сприяє удосконаленню замкнених рециркуляційних систем, робота яких не залежить від кліматичних умов. Вони також забезпечують отримання рибосадкового матеріалу у ранні терміни та довели свою ефективність за вирощування цінних видів риб: осетрових, сомових, тилапій, лососевих.

Світовий досвід доводить, що для вирощування риби в господарствах марикультури оптимальним є облаштування великих садків, віддалених від берега.

Обґрунтовано, що нині одним із стабільних способів отримання водних біоресурсів в Україні є вирощування гідробіонтів у внутрішніх водоймах. Передбачається, що найближчим часом саме у цьому секторі буде зосереджено потенціал нарощування рибної продукції і використання кормів.

Ключові слова: аквакультура, марикультура, рибне господарство, водні біоресурси, риба, молюски, ракоподібні.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. За даними моніторингу темпів зростання споживання риби у світі встановили, що вони вищі, ніж аналогічні показники за м'ясом всіх сухопутних тварин загалом, та перевищують темпи приросту населення планети. Споживання риби на особу збільшилося з 9,0 кг у 1961 році до 20,5 кг в 2017 році, а середньорічний показник зріс на 1,5 %. Крім зростання виробництва, збільшенню споживання сприяли й такі чинники як скорочення втрат і відходів. У 2015 році частка риби стано-

вила приблизно 17 % загальносвітового споживання тваринного білка населенням планети, і приблизно для 3,2 млрд осіб риба забезпечила майже 20 % усього споживаного ними тваринного білка [1, 2]. Стан галузі і тенденції її розвитку є надзвичайно важливими в забезпеченні прийняттого рівня життя українців та сталого розвитку країни.

Стану та розвитку галузі рибництва присвячено значну кількість публікацій. Зокрема, О.Л. Попова [3] висвітлює рибне господарство як сферу діяльності з постачання населенню

важливих харчових продуктів. У роботі надано пропозиції покращення статистичних даних рибних господарств для формування достовірних даних та забезпечення прозорості функціонування галузі на тлі необхідності її державної підтримки. Н.П. Миськовець розглядає питання стану рибної галузі України загалом та Рівненської області зокрема [4]. У роботі визначено перспективи розвитку рибного господарства на найближчі 10 років. Окремо висвітлено показники роботи підприємств України, які здійснюють рибогосподарську діяльність. Особливу увагу в статті приділено підприємствам Рівненщини. Виділено основні категорії водойм, у яких здійснюється рибництво, – це штучні ставки, водосховища, озера; також аквакультура функціонує в акваріумах промислових обсягів. Розкрито наявні водні потужності для ведення рибництва та розвитку аквакультури Рівненщини. Охарактеризовано найпотужніші рибні підприємства Рівненської області та наведено найпопулярніші види риб, які вони підрощують. Окреслено основні перспективи рибного господарства за впровадження стратегії розвитку галузі рибного господарства на період до 2023 р.

Л.Г. Михальчишина та І.О. Сіненко зазначають, що в сучасних умовах несприятливі зовнішні та внутрішні чинники розвитку аквакультури призвели до домінування на ринку України імпортової риби й морепродуктів, і пропонують для успішного розвитку аквакультури виробити стратегічний план сталого розвитку галузі [5].

Проведені В.А. Чемерисом та співавторами у 2016 році дослідження продемонстрували зростання в Україні попиту на прісноводні види риб, що створює підґрунтя для активного розвитку рибництва у внутрішніх водоймах [6].

Проведення аналізу з використанням найбільш повних уніфікованих статистичних даних щодо промислу та штучного відтворення водних біоресурсів важливе для планування і прогнозування розвитку рибогосподарської галузі.

Мета дослідження – аналіз стану та сучасних тенденцій розвитку рибного господарства України та світу, моніторинг динаміки змін добування, операцій експорту та імпорту продукції галузі, споживання водних ресурсів.

Матеріал і методи дослідження. Матеріалом дослідження були звіти та наукові праці вітчизняних і закордонних вчених щодо стану галузі рибництва за останні 24 роки. Використано дані Державної служби статистики України, звіти ФАО, аналітичні дослідження діяльності галузі. Дослідження виконано за допомогою монографічного, структурно-функ-

ціонального та абстрактно-логічного методів. Для статистичного оброблення даних було використано програму MS Excel.

Результати дослідження та обговорення.

Рибна галузь охоплює океанічний, морський промисел, промисел у внутрішніх водоймах, аквакультуру, марикультуру, рибопереробні підприємства, організації з охорони рибних запасів, наукові та навчальні заклади. За даними ФАО, світовий вилов нині знаходиться на максимально можливому рівні. Починаючи з 2000 року, світова аквакультура не показує темпів зростання, які були характерні для 1980 (10,8 %) і 1990-х (9,5 %) років, однак вона розвивається швидше, ніж інші найважливіші продовольчі сектори. Середньорічне зростання за період 2001–2016 років було помірним (5,8 %), однак в окремих країнах, особливо африканських, у 2006–2010 роках цей показник залишався двозначним [1, 7, 8].

У 2016 році у всьому світі у внутрішніх водоймах вирощено 51,4 млн тонн харчової риби, що становить 64,2 % від загального обсягу вирощеної риби, тимчасом у 2000 році аналогічний показник для внутрішніх водойм становив 57,9 %. Риба була і залишається основою аквакультури внутрішніх водойм – на неї припадає 92,5 % (47,5 млн тонн) загального обсягу виробництва субсектору [1].

Частка виробництва риби зменшилася порівняно з 2000 роком, коли вона становила 97,2 %. Це відбулося через значне зростання виробництва продукції таких груп як ракоподібні, насамперед креветки, річкові раки та краби. У внутрішніх водоймах вирощують і деякі види морських креветок, зокрема білого креветку (*Litopenaeus vannamei*), які після акліматизації можуть вирощуватися у прісній або солоній лужній воді [1].

Загалом у світовій аквакультурі виробництво з використанням кормів випереджає за темпами росту виробництво видів, які не потребують їх застосування. З 2000 до 2016 років частка останніх зменшилася на 10 %, і нині становить 30,5 %. З одного боку, обсяг виробництва видів, що не потребують кормів, зростає, з іншого – швидшими темпами зростають обсяги виробництва з використанням кормів. Аквакультура за виробництва видів, які не потребують використання кормів, досягла у 2016 році 24,4 млн тонн. Ця кількість містить 8,8 млн тонн риб-фільтраторів – здебільшого частиною білого (*Hypophthalmichthys molitrix*) та строкатого (*Hypophthalmichthys nobilis*) товстолобиків. Окрему частку становить 15,6 млн тонн морських безхребетних, здебільшого двостулкових молюсків, яких вирощують

за допомогою різноманітних технологій у морях, лагунах та лиманах. Морські двостулкові молюски живляться органічними рештками.

Водорості завдяки фотосинтезу засвоюють розчинені у воді поживні речовини, виконуючи функцію біофільтратора. Перебуваючи поряд із видами, що потребують використання кормів, вони доочищують довкілля від відходів, зокрема рештків корму, знижуючи ступінь насичення води поживними речовинами. Розвиток аквакультури має відбуватися за одночасного вирощування на одних і тих самих ділянках видів, що потребують використання кормів та біофільтраторів. Саме такий підхід має визначати планування та зонування. У 2016 році на біофільтратори припало 49,5 % загального обсягу виробництва аквакультури [1].

Коропові риби-фільтратори зазвичай вирощуються у багатовидових полікультурах. Це дає змогу збільшити об'єми виробництва риби через природні корми та покращити якість води у виробничій системі через зменшення евтрофікації. Останнім часом у багатьох країнах у полікультурі стали вирощувати ще один вид риб-фільтраторів – веслоноса (*Polyodon spathula*). Особливе розповсюдження веслонос отримав у Китаї, де обсяги його виробництва обчислюються тисячами тонн [1].

Важливим елементом сучасної тенденції розвитку рибництва є оптимальний підбір видів. З одного боку, пріоритет має надаватися морським водоростям, молюскам та рослиноїдним риbam, які здатні ефективніше утилізувати первинну продукцію, а з іншого – селекції, що сприяє збільшенню продуктивності. Для органічної та «дружної до довкілля» продукції аквакультури необхідно на державному рівні розробити нормативний документ, який би регулював правила з виробництва та інспектування органічного вирощування, захисту довкілля та його відновлення [9].

Нині найважливішим є питання годівлі риби на фермах. Для інтенсивного рибництва використовують повнораціонні корми, до складу яких входять рибне борошно (25 %), рибний жир (5 %), зернові компоненти. Рибне борошно і жир виробляють із кормової риби (наприклад, сардин), величезні косяки якої водяться у Тихому океані біля берегів Південної Америки. Ці угіддя кормової риби є досить великими, однак часто зазнають катастрофічних колапсів. Біля узбережжя Антарктики також виловлюють дрібного криля (*Euphausia superba*) – основний корм пінгвінів, тюленів, китів, які змушені голодувати, що призводить до зменшення їх популяцій. У зв'язку з цим, цікавим є досвід американських вчених, які використовують

вегетаріанський корм для годівлі райдужного пструга (*Salmo irideus* Pall). Аквакультура виглядає дуже перспективно, особливо для всеїдних видів: тиляпії (*Tilapia*), канального (*Ictalurus punctatus*) і кларієвого сома (*Clarias gariepinus*), коропа (*Cyprinus carpio*) [10].

Після 2000 року вилов кормових риб на потреби рибних господарств майже подвоївся. Аквакультура поглинає 70 % світового виробництва рибного борошна і до 90 % рибного жиру. Необхідно активізувати дослідження з пошуку альтернативи кормовому борошну з риби як складника комбікормів для аквакультури.

Корми для аквакультури не мають становити ризик для здоров'я людей, тварин та довкілля. На думку багатьох вчених, вітчизняне законодавство має чітко окреслити перелік субстанцій, які можуть, або не можуть використовуватися як корми для тварин або складники кормів тварин. Усі домішки, чи добавки до кормів мають бути дозволеними та відстежуватися контролюючими органами. Цей перелік регулярно потребує удосконалення, перегляду та оновлення відповідно до наукових розробок [5].

Аналіз стану рибної галузі в Україні зроблено на основі даних, які оприлюднено Державною службою статистики України.

Нині структура вилову водних біоресурсів складається з рибних об'єктів, ракоподібних та молюсків (рис. 1)

Враховуючи політичні зміни, саме аквакультура демонструє найбільш стабільні результати в галузі. За даними держстату, в 2020 році в структурі обсягів добутих водних біоресурсів аквакультура займала найменшу частку, поступаючись виловом у внутрішніх водоймах, в морській та океанічній зонах (рис. 2.).

Водні живі ресурси – це не лише джерело білка, ліпідів, основних мікроелементів, необхідних для збалансованого харчування та доброго здоров'я, а також джерело сировини для сільського господарства, фармакологічної, косметичної та інших галузей промисловості.

Сьогодні у багатьох країнах спостерігаються ознаки різних форм неповноцінного харчування. Діти у багатьох регіонах і дорослі в усьому світі дедалі більше потерпають від надлишкової ваги та ожиріння, основною причиною чого є споживання продуктів, які піддавались обробленню і мають значний уміст жирів. З урахуванням притаманної рибі низької жирності і цінних поживних властивостей, вона могла б допомогти у збалансуванні харчових раціонів [1,12].

За офіційними даними, Україна належить до європейських країн з найменшим рівнем споживання риби та рибопродуктів на особу –

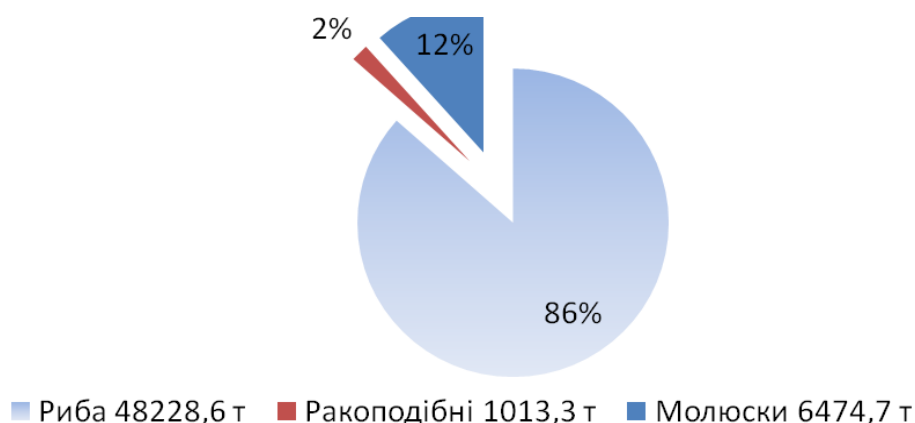


Рис. 1. Добування водних біоресурсів за видами у 2020 році
(http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/rg/rg_u/arh_dvbr_reg_u.html)

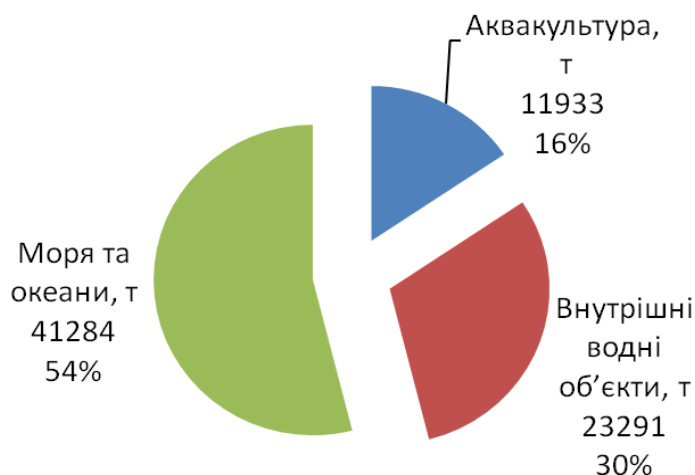


Рис. 2. Добування водних біоресурсів у 2020 році.
(http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/rg/dvbr_2020_ue.xlsx)

приблизно 17 кг на рік, тимчасом фізіологічна норма становить 22 кг на рік. Річкова риба історично була традиційною стравою в меню українців [11].

Рибна галузь в Україні була розвинута краще, ніж у більшості республік Радянського Союзу. Тут існувала потужна виробнича база, постійно розробляли нові ефективні технології, виводили нові породи риб [13, 14, 15]. У 1990 р. обсяг виробництва прісноводної риби досяг найвищого рівня – 136,5 тис. тонн. Однак надалі виробництво продукції аквакультури почало зменшуватися і скоротилося до 35,4 тис. тонн у внутрішніх водоймах в 2004 році. З того часу почалося зростання.

За оцінками деяких дослідників ринку, сьогодні в Україні за рік виловлюється понад

150 тис. тонн риби. Це значно відрізняється від даних Держстату (35224 тонни добутих водних біоресурсів) внаслідок великої тінізації в галузі [16].

За даними Державної служби статистики України, в 2020 році споживання рибної продукції населенням у середньому за місяць становило 1,4 кг [17]. У періоди криз населення зазвичай скорочує споживання продукції рибництва. Аналіз споживання харчових продуктів у домогосподарствах у середньому за місяць у розрахунку на одну особу (рис. 3) відображає незначне зменшення. Однак, враховуючи зміни в чисельності населення України, особливо внаслідок активної трудової міграції, необхідно співставити ці зміни зі споживанням індикативних продуктів.

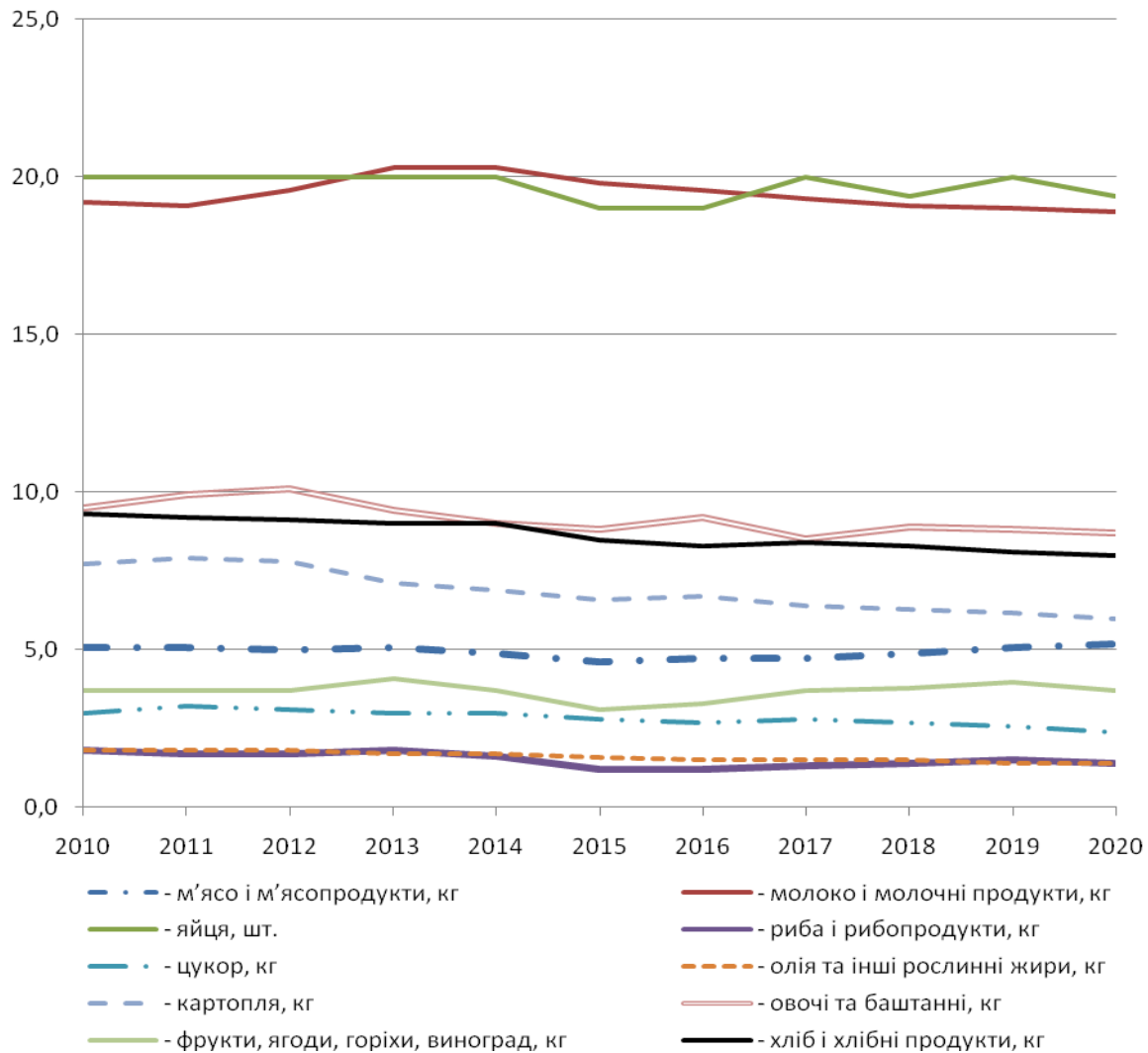


Рис. 3. Споживання харчових продуктів у домогосподарствах у середньому за місяць у розрахунку на одну особу (http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/gdvdg/sphd/sphd_20ue.xls)

Існує декілька методів індикативного визначення динаміки чисельності населення. Один із них – «хлібний індикатор», тобто аналіз динаміки споживання хліба та хлібобулочних виробів на особу. Коефіцієнт кореляції між показниками виробництва риби і рибопродуктів до виробництва хліба і хлібних продуктів становить 0,78, що вказує на високу залежність цих чинників. Відповідно, зміни в споживанні зазначених продуктів відбуваються синхронно, тобто зміни в споживанні риби та рибопродуктів однією особою за останні десять років є незначними.

На основі цього варто зазначити, що коронакриза наразі не справила вагомого впливу на споживання риби та рибопродуктів населенням, відтак, не сталося істотних змін і в попиті на ці продукти.

За даними Держстату, добування водних біоресурсів з 1996 до 2020 років показує стрімке

зниження вилову риби в морській та океанічній зонах. У внутрішніх водах вилов був стабільним, однак також зазнав негативного впливу від політичних процесів та обмежень коронакризи (рис. 4).

Впродовж 2015–2020 рр. повільно зростали обсяги експорту риби та ракоподібних у доларовому еквіваленті (рис. 5). Експорт водних біоресурсів здійснювався переважно до таких країн як Молдова, Данія, Німеччина, Грузія та Білорусь [18]. Водночас у 2020 році показники обсягів імпортованої риби та ракоподібних перевищують показники експорту в 16 разів. За даними рисунка 5, обсяги імпорту і споживання риби та інших морепродуктів останні п'ять років постійно зростають. Отже, в Україні наявні великі резерви на ринку риби, ракоподібних та морепродуктів і, відповідно, великий потенціал для нарощування внутрішніх обсягів виробництва [19].

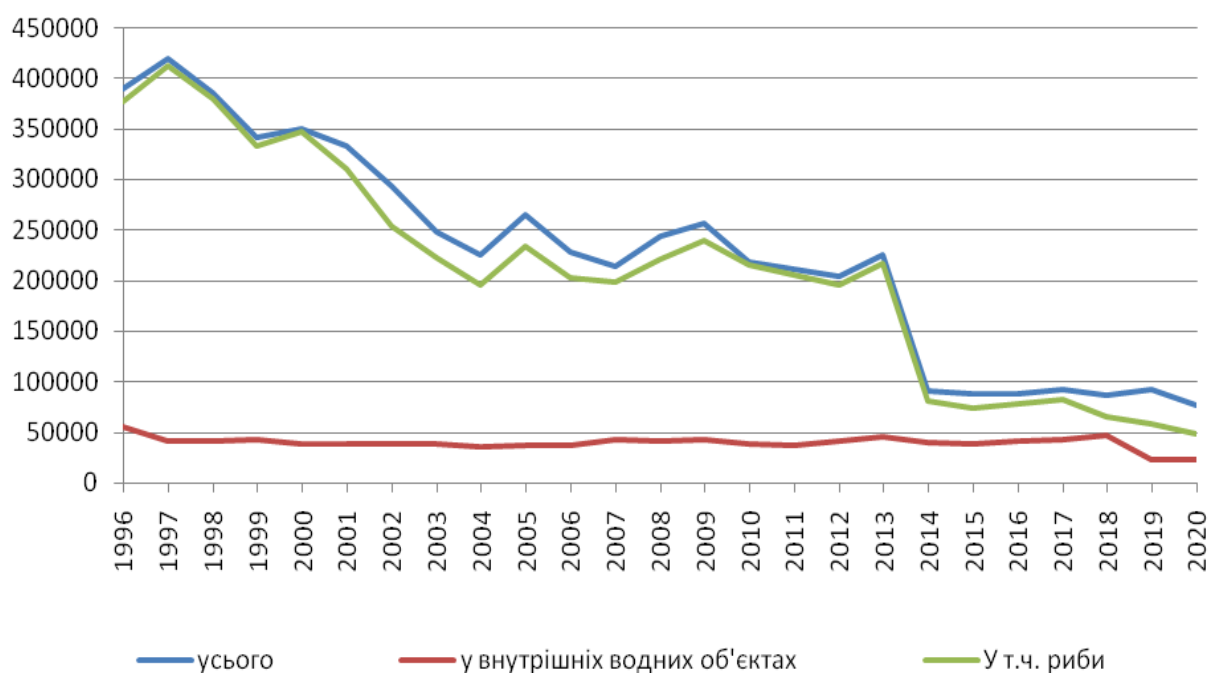


Рис. 4. Добування водних біоресурсів, тонн
(http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/rg/rg_rik_96-20_ue.xls)

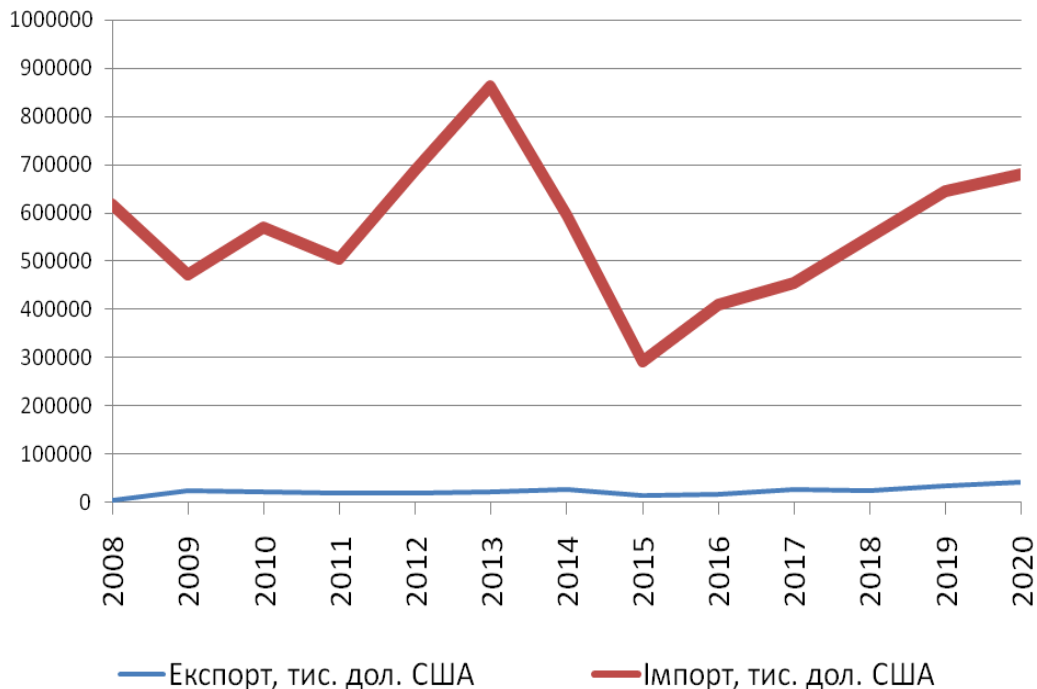


Рис. 5. Товарна структура зовнішньої торгівлі рибою та ракоподібними
(http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/zd/tsztt/tsztt_u/tsztt1220_ue.xls, ...
http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2008/zd/tsztt/tsztt_u/tsztt1208_u.htm)

За даними Держстату, з 2018 року показники аквакультури були виокремлені (рис. 6). Виробництво риби та інших водних біологічних ресурсів за останні роки повільно знижується, однак меншою мірою знаходиться під впливом різноманітних зовнішніх чинників, як-то вилов у внутрішніх водних об'єктах та в морській і океанічній зонах.

Аналіз обсягів добутої риби (рис. 7) також показує стабільніші тенденції виробництва в

аквакультурі. Це доводить необхідність пріоритетного напрямку підтримки цієї галузі.

Задоволення потреб споживачів через стабільне забезпечення продукцією рибальства і аквакультури лишається проблемою. Отже, регламентування об'ємів вилову, контроль за станом окремих промислових об'єктів, раціональне екологічно збалансоване функціонування аквакультурних та марикультурних господарств залишається актуальним.

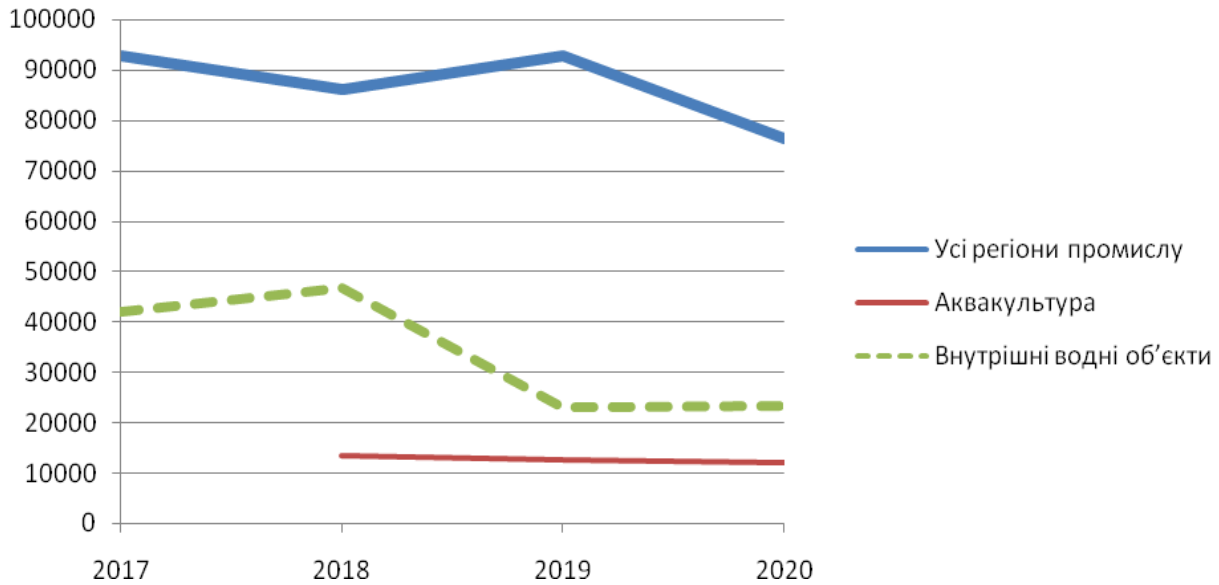


Рис. 6. Обсяг добутих водних біоресурсів, тонн.
(http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/rg/rg_rik_96-20_ue.xls)

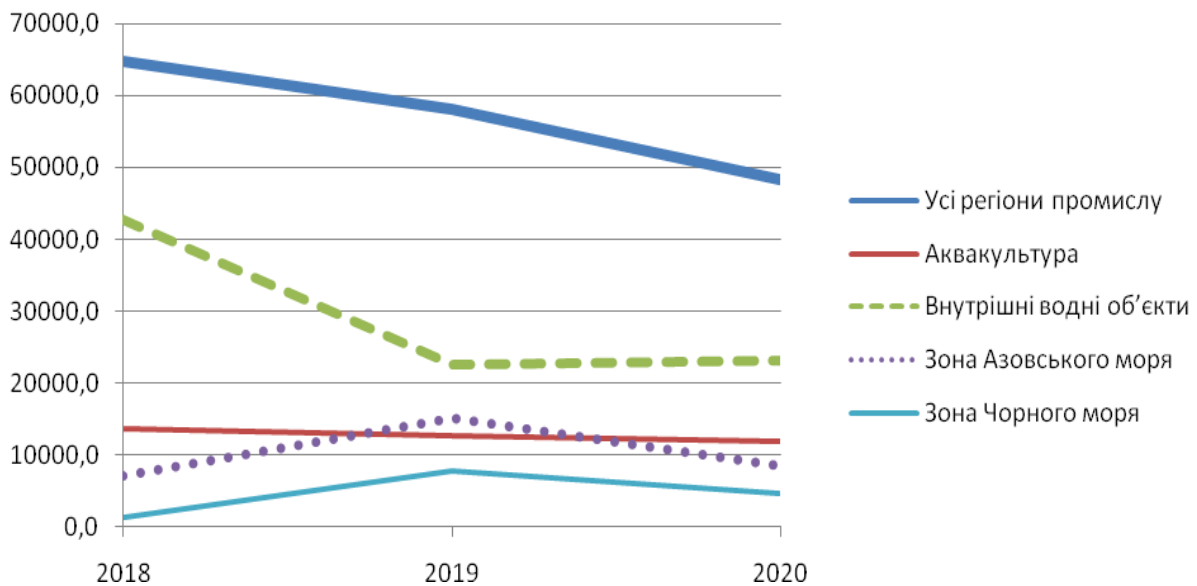


Рис. 7. Обсяг добутих водних біоресурсів, тонн (риба)
(http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/rg/rg_rik_96-20_ue.xls)

Очікується, що найближчим часом більшу частину рибних запасів у світі будуть виловлювати у максимальних, однак сталих об'ємах. Аквакультури доведеться задовольняти різницю між пропозицією дикої риби та попитом з боку зростаючого населення планети, і вона має для цього необхідний потенціал. Однак її розвиток висуває низку питань, пов'язаних з ресурсами, які потребує цей сектор, та з його продукцією і загрозами впливу на аквакультуру зовнішніх чинників, зокрема хвороб, пов'язаних зі зміною клімату [1].

Конкуренція за простір у межах сталого розвитку аквакультури передбачає удосконалення замкнених рециркуляційних систем, технологій вирощування гідробіонтів (риби, молюсків) у садках, на плотах та линвах, віддалених від берега. Замкнуті рециркуляційні водні системи мають набути подальшого розвитку для зменшення попиту на воду та перенесення аквакультурних господарств у райони з ландшафтами меншої вартості. Вони довели свою придатність до вирощування певного невеликого числа видів аквакультури, таких як осетрові (*Acipenseridae*) та їх гібридів, канального (*Ictalurus punctatus*) і кларієвого сома (*Clarias gariepinus*), тільпії (*Tilapia*), лососевих (*Salmoninae*), а також використання рециркуляційних аквасистем з метою одержання та підрощування мальків різних видів риб і постачання їх у рибоводні господарства у ранні терміни. Однак для більшості видів наразі відсутні рентабельні виробництва промислового масштабу [20, 21, 22].

Для сталого розвитку морської аквакультури пропонують садки для риби перемістити далі від берега, для цього здійснити конструкторські розробки для експлуатації таких віддалених садків. Ці садки мають великі розміри, розташовані у відкритому морі, заповнені рибою значно менш щільно, ніж на типових лососевих фермах. На глибині їх постійно промиває течія, це забезпечує оптимальні умови для вирощування риби [10].

Для культивування молюсків питання простору не дуже актуальне, однак необхідно зважати на чутливість цих об'єктів до зовнішнього забруднення [9, 12, 23].

Негайних заходів потребує захист довкілля, створення системи запобігання забрудненню та контролю за його рівнем.

Висновки. Проведено аналіз темпів зростання споживання риби в Україні та світі. Встановлено, що рибне господарство має вагоме значення для забезпечення населення продовольством, а галузі національної економіки – сировиною, та підвищує зайнятість на-

селення. Рациональне екологічно збалансоване функціонування аквакультурних та марикультурних господарств залишається актуальним і нині.

Одним із дієвих заходів підвищення ефективності рибництва є вирощування цінних видів риб: осетрових (*Acipenseridae*) та їх гібридів, канального (*Ictalurus punctatus*) і кларієвого сома (*Clarias gariepinus*), тільпії (*Tilapia*), лососевих (*Salmoninae*), а також використання рециркуляційних аквасистем з метою одержання та підрощування мальків різних видів риб і постачання їх у рибоводні господарства у ранні терміни.

Для марикультурних господарств рекомендовано вирощувати рибу у віддалених від берега великих садках, де умови утримання риб є оптимальними, завдяки невеликій щільності посадки риби, очищенню садків підводними течіями.

В умовах України оптимальне зариблення річок рослинодними рибами може розв'язати кілька завдань, зокрема покращити якість води та бути джерелом тваринних білків у кормах для гідробіонтів в умовах аквакультури.

Основний дієвий спосіб отримання водних біоресурсів в Україні – вирощування їх у внутрішніх водоймах: ставках, садкових господарствах, водоймах-охолоджувачах. Найближчим часом у цьому секторі передбачається потенціал нарощування виробництва гідробіонтів і використання кормів для них.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ФАО. 2018. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2018 – Достижение целей устойчивого развития. Рим. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Вдовенко Н. М. Державне регулювання розвитку аквакультури в Україні: пріоритети та реалії. Інвестиції: практика та досвід. Київ, 2012. № 8. С. 105–107.
3. Попова О.Л. Статистика та економіка рибного господарства в Україні. Статистика України. 2017. № 3. С. 13–19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/su_2017_3_4.
4. Миськовець Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. Бізнес Інформ. 2020. № 3. С. 104–111. DOI:10.32983/2222-4459-2020-3-104-111
5. Михальчишина Л., Синенко І. Стратегічні напрями розвитку аквакультури в Україні. Біоекономіка та аграрний бізнес. 2020. Т. 11. № 2. С. 72–85.
6. Чемерис В.А., Душка В.І., Максим В.Л. Стан та перспективи розвитку аквакультури в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґижського. Економічні науки. 2016. Т. 18. № 2. С. 169–175.
7. Богерук А. К., Луканова И. А. Мировая аквакультура: научное издание. Москва, 2010. 364 с.
8. Трофимчук А.М., Трофимчук М.І. Сучасний стан та перспективи розвитку марикультури в Світі та в Укра-

їні. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта-наука-виробництво, 30 жовтня 2020. Біла Церква. С. 20–22.

9. Трофимчук А.М. Розвиток органічної аквакультури в Європі. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інноваційні технології в агрономії, агрохімії та екології, 27-28 вересня 2018. Біла Церква. С. 12–14.

10. Борн Д. Рибна ферма. National Geographic. 2014. № 6 (15). С. 64–84.

11. Гринжевський Н. В. Приоритетные направления пресноводной аквакультуры в Украине. Пресноводная аквакультура в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы: мат. междунар. научно-практ. конференции (18-21 сентября 2000 г.). Киев, 2000. С. 3–9.

12. Дымань Т.Н., Шевченко С.И., Берзина С.В. Новые тенденции в питании человека. К.: Гнозис, 2007. 76 с.

13. Загороднюк О. В. Перспективи розвитку вітчизняного ринку риби. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2011. № 1. С. 135–138.

14. Кваша С. М., Вдовенко Н. М. Світові тенденції розвитку ринку продукції аквакультури і місце України на ньому. Економіка ринкових відносин. Київ, 2011. № (7). С. 54–62.

15. Кіщак І. Т., Корнєва Н. О., Новіков О. Є. Стратегічні імперативи розвитку рибопродуктового комплексу держави. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2014. Вип. 3. С. 5–17.

16. Рынок живой рыбы в Украине. Рыбоводство. 08/11/2019 АПК-Земля, Статистика. URL: <https://zet.in.ua/statistika-2/rynok-zhivoj-ryby-v-ukraine-rybovodstvo/>

17. Споживання продуктів харчування в домогосподарствах (1999-2020). Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/gdvdg/sphd/sphd_20ue.xls

18. Миськовець Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. Бізнес Інформ. 2020. № 3. С. 104–111. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2020_3_15

19. Гарнаженко Ю. А. Аналіз імпорту рибо- та морепродуктів в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2014. Т. 16. № 2 (59). ч. 3. С. 275–280.

20. Ідентифікація небезпечних чинників під час вирощування райдужної форелі в умовах замкнутого водопостачання/ Н.Є. Гриневич та ін. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2017. Т. 19. № 78. С. 48–52.

21. Гриневич Н. Є. Особливості використання біофільтрів з різними типами наповнювача в установках замкнутого водопостачання в аквакультурі. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2016. Т. 18. № 3 (70). С. 57–61.

22. Гриневич Н. Є., Димань Т. М. Сезонні зміни гідрохімічних показників води за використання установок

замкнутого водопостачання для вирощування райдужної форелі. Науковий вісник ветеринарної медицини. Біла Церква, 2016. Вип. 2 (130). С. 33–39.

23. Акципетрова Е. О., Бурладинова А. А., Есипова Т. И. Производство продуктов животноводства Кодекс Алиментариус / пер. с англ. Москва, 2007. 230 с.

REFERENCES

1. FAO. (2018). Costoianie mirovoho rybolovstva i akvakultury 2018 – Dostizhenie tselei ustoychivoho razvitiia [State of the world fisheries and aquaculture 2018 - Achieving the goals of sustainable development]. Rome. License:CC BY-NC-SA 3.0 IGO.]

2. Vdovenko, N. M. (2012). Derzhavne rehuliuвання rozvytku akvakultury v Ukraini: priorityty ta realii [State regulation of aquaculture development in Ukraine: priorities and realities]. Investytsii: praktyka ta dosvid [Investments: practice and experience]. Kyiv, no. 8, pp. 105–107.

3. Popova, O.L. (2017). Statystyka ta ekonomika rybnoho hospodarstva v Ukraini [Statistics and economics of fisheries in Ukraine]. Statystyka Ukrainy [Statistics of Ukraine]. no. 3, pp. 13–19. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/su_2017_3_4.

4. Myskovets, N. P. (2020). Analiz suchasnoho stanu ta perspektyvy rozvytku rybnoho hospodarstva Ukrainy [Analysis of the current state and prospects for the development of fisheries in Ukraine]. Business Inform. no. 3, pp. 104–111. DOI:10.32983/2222-4459-2020-3-104-111

5. Mykhalchyshyna, L., Sinenok, I. (2020). Stratehichni napriamy rozvytku akvakultury v Ukraini [Strategic directions of aquaculture development in Ukraine]. Bioekonomika ta ahrarnyi biznes [Bioeconomics and agrarian business]. Vol. 11, no. 2, pp. 72–85.

6. Chemerys, V.A., Dushka, V.I., Maksym, V.L. (2016). Stan ta perspektyvy rozvytku akvakultury v Ukraini [Status and prospects of aquaculture development in Ukraine]. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho. [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytsky]. Ekonomichni nauky [Economic Sciences]. Vol. 18, no. 2, pp. 169–175.

7. Boheruk, A. K., Lukanova, Y. A. (2010). Mirovaia akvakultura: nauchnoe izdanye [World aquaculture: a scientific publication]. Moscow, 364 p.

8. Trofymchuk, A.M., Trofymchuk, M.I. (2020). Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku marykultury v Svitі ta v Ukraini [Current state and prospects of mariculture development in the World and in Ukraine] Ahrarna osvita ta nauka: dosiahnennia, rol, faktory rostu: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [Agricultural education and science: achievements, role, growth factors: materials of the international scientific-practical conference]. Ekolohiia, okhorona navkolyshnoho seredovyshcha ta zbalansovane pryrodokorystuvannia: osvita-nauka-vyrobnytstvo [Ecology, environmental protection and sustainable use of nature: education-science-production, October 30, 2020]. Bila Tserkva, pp. 20–22.

9. Trofymchuk, A.M. (2018). Rozvytok orhanichnoi akvakultury v Yevropi [Development of organic aquaculture in Europe]. Ahrarna osvita ta nauka: dosiahnennia, rol, faktory rostu: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi

konferentsii [Agricultural education and science: achievements, role, growth factors: proceedings of the international scientific-practical conference]. Innovatsiini tekhnologii v ahronomii, ahrokhimii ta ekolohii [Innovative technologies in agronomy, agrochemistry and ecology September 27-28, 2018]. Bila Tserkva, pp. 12–14.

10. Born, D. (2014). Rybna ferma [Fish farm]. National Geographic. no. 6 (15), pp. 64–84.

11. Hrynzhewskiy, N.V. (2000). Prioritetnye napravleniia presnovodnoi akvakultury v Ukraine [Priority areas of freshwater aquaculture in Ukraine]. Presnovodnaia akvakultura v Tsentralnoi y Vostochnoi Evrope: dostizheniya i perspektivi: mat. mezhdunar. nauchno-prakt. konferentsyi [Freshwater Aquaculture in Central and Eastern Europe: Achievements and Prospects: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (September 18-21, 2000)]. Kyiv, pp. 3–9.

12. Dyman', T.N., Shevchenko, S.I., Berzina, S.V. (2007). Novye tendentsii v pitanii cheloveka [New trends in human nutrition]. K.: Gnosis, 76 p.

13. Zahorodniuk, O. V. (2011). Perspektyvy rozvytku vitchyznianoho rynku ryby [Prospects for the development of the domestic fish market]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi aharnoi akademii [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy]. Poltava, no. 1, pp. 135–138.

14. Kvasha, S. M., Vdovenko, N. M. (2011). Svitovi tendentsii rozvytku rynku produktsii akvakultury i mistse Ukrainy na nomu [World trends in the development of the aquaculture market and Ukraine's place in it]. Ekonomika rynkovykh vidnosyn [Economics of market relations]. Kyiv, no. (7), pp. 54–62.

15. Kishchak, I. T., Kornieva, N. O., Novikov, O. Ye. (2014). Stratehichni imperatyvy rozvytku ryboproduktovoho kompleksu derzhavy [Strategic imperatives for the development of the fish product complex of the state]. Visnyk aharnoi nauky Prychornomoria [Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region]. Issue 3, pp. 5–17.

16. Rynok zhyvoi ryby v Ukrainy [Live fish market in Ukraine]. Rybovodstvo [Fish farming]. 08/11/2019 APK-Zemlya Statystyka [AIC-Earth, Statistics 08/11/2019]. 2019. Available at: <https://zet.in.ua/statistika-2/rynok-zhivoj-ryby-v-ukraine-rybovodstvo/>

17. Spozhyvannia produktiv kharchuvannia v domohospodarstvakh Ukrainy [Consumption of food in households in Ukraine (1999-2020)]. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. Available at: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ201/gdvdg/sphd/sphd_20ue.xls

18. Myskovets, N.P. (2020). Analiz suchasnoho stanu ta perspektyvy rozvytku rybnogo hospodarstva krainy [Analysis of the current state and prospects for the development of fisheries in Ukraine]. Biznes Inform [Business inform]. no. 3, pp. 104–111. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2020_3_15.

19. Harnazhenko, Yu. A. (2014). Analiz importu rybo- ta moreproduktiv v Ukraini [Analysis of fish and seafood imports in Ukraine]. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni. S. Z. Gzhytskoho [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytsky]. Lviv, Vol. 16, no. 2 (59), Part 3, pp. 275–280.

20. Hrynevych N. Ye., Dyman T. M., Kukhtyn M. D., Semaniuk V. I., Sliusarenko A. O. (2017). Identifikatsiia nebezpechnykh chynnykiv pid chas vyroshchuvannia raiduzhnoi foreli v umovakh zamknutoho vodopostachannia [Identification of dangerous factors during the cultivation of rainbow trout in a closed water supply]. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni. S. Z. Gzhytskoho [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. S.Z. Gzhytsky] Lviv, Vol. 19, no. 78, pp. 48–52.

21. Hrynevych, N. Ye. (2016). Osoblyvosti vykorystannia biofiltriv z riznymi typamy napovniuvacha v ustanovkakh zamknutoho vodopostachannia v akvakulturi [Features of using biofilters with different types of filler in closed water supply installations in aquaculture]. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni. S. Z. Gzhytskoho [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. S.Z. Gzhytsky] Lviv, Vol. 18, no. 3 (70), pp. 57–61.

22. Hrynevych, N. Ye., Dyman, T. M. (2016). Sezonni zminy hidrokhimichnykh pokaznykiv vody za vykorystannia ustanovok zamknutoho vodopostachannia dlia vyroshchuvannia raiduzhnoi foreli [Seasonal changes in hydrochemical parameters of water with the use of closed water supply installations for the cultivation of rainbow trout]. Naukovyi visnyk veterynarnoi medytsyny [Scientific Bulletin of Veterinary Medicine]. Bila Tserkva, Issue 2 (130), pp. 33–39.

23. Aktsypetrova E. O., Burladinova A. A., Esypova T. Y. (2007) Proizvodstvo produktov zhyvotnovodstva Kodeks Alimentarius / per. s anhl. [Production of livestock products Codex Alimentarius / translation from English]. Moscow, 230 p.

Современное состояние и тенденции развития рыбоводства в Украине и мире

Трофимчук А.М., Гриневич Н.Е., Трофимчук М.И., Куновский Ю.В., Бондарь Е.С., Ткаченко О.В., Савчук О.В.

Проведен анализ современного состояния и тенденций развития рыбного хозяйства Украины и мира за 1996–2020 годы. Освещены изменения в добыче водных биоресурсов, рассмотрены показатели операций экспорта-импорта продукции отрасли и потребления водных ресурсов населением. Определены основные перспективы и предпочтительные стратегии развития рыбного хозяйства.

Регламентирование объемов вылова, контроль за состоянием отдельных промышленных объектов, рациональное экологически сбалансированное функционирование аквакультурных и марикультурных хозяйств остается актуальным для стабильного обеспечения потребителей рыбой, ракообразными и другими морепродуктами.

Анализ тенденций развития отрасли показывает, что в ближайшее время большую часть рыбных запасов в мире будут вылавливать в постоянных объемах. Поэтому именно аквакультуре придется удовлетворять разницу между предложением дикой рыбы и спросом растущего населения планеты. С другой стороны, развитие аква-

культуры выдвигает ряд вопросов, связанных с ресурсами, в которых она нуждается, и угрозами воздействия внешних факторов, в том числе болезней, связанных с изменением климата.

Конкуренция технологий в рамках устойчивого развития аквакультуры способствует совершенствованию замкнутых рециркуляционных систем, работа которых не зависит от климатических условий. Они также обеспечивают получение рыболовского материала в ранние сроки и доказали свою эффективность при выращивании ценных видов рыб: осетровых, сомовых, тилапий, лососевых.

Мировой опыт выращивания рыбы в марикультурных хозяйствах доказывает, что оптимальным является обустройство больших садков, удаленных от берега.

Обосновано, что в настоящее время одним из стабильных способов получения водных биоресурсов в Украине является выращивание гидробионтов во внутренних водоемах. Предполагается, что в ближайшее время именно в этом секторе будет сосредоточено потенциал наращивания рыбной продукции и использования кормов.

Ключевые слова: аквакультура, марикультура, рыбное хозяйство, водные биоресурсы, рыба, моллюски, ракообразные.

The state of the fish farming industry and its development trends in Ukraine and the world

Trofymchuk A., Grinevich N., Trofymchuk M., Kunovsky Y., Bondar O., Tkachenko O., Savchuk O.

The article analyzes the current state and trends of fisheries in Ukraine and the world for the period from 1996 till 2020. The authors showed the changes in the extraction of aquatic bioresources, considered the indicators of export-import operations of the industry and also considered how fish

products were consumed by the population. The article identifies the main prospects and desirable strategies for fisheries development.

Measures such as catch regulation, control over the condition of certain industrial facilities, rational ecologically balanced functioning of aquaculture and mariculture farms remain relevant for the stable supply of fish, crustaceans and other seafood to consumers.

Analysis of industry trends shows that in the near future most of the world's fish stocks will be caught in steady volumes. In that case aquaculture will have to meet the difference between the supply of wild fish and the demand of the growing population of the planet. On the other hand, the development of aquaculture raises a number of issues related to the resources it needs and the threats posed by external factors, including diseases and challenges related to climate change.

The competition of technologies in the framework of sustainable development of aquaculture contributes to the improvement of closed recirculation systems, the operation of which does not depend on climatic conditions. They also ensure the receipt fry of fish at an early date and have proven their effectiveness in the cultivation of valuable fish species: sturgeon, catfish, tilapia, salmon.

Analysis of world experience shows that the cultivation of fish in mariculture farms is optimal arrangement of large sea cages away from the shore.

It is substantiated that today one of the stable ways of obtaining aquatic bioresources in Ukraine is the cultivation of aquatic organisms in inland waters. It is expected that in the near future in this sector will be concentrated the potential for increasing fish products and feed use.

Key words: aquaculture, fisheries, aquatic biological resources, fish, molluscs, crustaceans.



Copyright: Трофимчук А.М. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Трофимчук А.М.

Гриневич Н.Є.

Трофимчук М.І.

Куновський Ю.В.

Бондар О.С.

Ткаченко О.В.

Савчук О.В.

<https://orcid.org/0000-0002-8563-9131>

<https://orcid.org/0000-0001-7430-9498>

<https://orcid.org/0000-0002-3125-8392>

<https://orcid.org/0000-0003-2720-3927>

<https://orcid.org/0000-0002-2593-2301>

<https://orcid.org/0000-0002-2770-832X>

<https://orcid.org/0000-0001-9894-9545>