

# СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 639.3.043.13:636.087.7

## АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ВИРОЩУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ НА ТЛІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АКВАКУЛЬТУРІ

Гончарова О.В., Тараненко В.С., Ляшко В.О., Половинка І.Є., Сосницький В.А.  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Досліджено особливості впровадження ресурсозберігаючих технологій до технологічного процесу вирощування різних гідробіонтів (осетрові, кларієвий сом, тилапія). Вивчено показники швидкості розвитку риб в онтогенезі за умов впливу технологічних чинників. Отриманні результати відображають позитивний вплив використання таких технологій при промисловому вирощуванні риб. Встановлено, що використання природних кормів, що максимально наближені за якісними та кількісними показниками до екологічно-безпечних сприяє стимуляції катаболічних процесів в організмі гідробіонтів, що поліпшує основні показники в рибництві. Представлені дані експериментальних досліджень щодо використання сучасних додаткових технологій, що надають можливість використовувати природні джерела енергії, дозволяють рекомендувати впровадження ресурсозберігаючих технологій і в нашій країні на промисловому рівні.

**Ключові слова:** гідробіонти, швидкість росту в онтогенезі, екологічно-безпечна продукція, підгодівля, ресурсозберігаючі технології.

**Постановка проблеми.** В країнах Європейського союзу інтеграція технологій в аграрному секторі, в тому числі і в галузі аквакультури, відбувається стрімко на тлі підтримки відповідних структур на державному рівні [2,6]. При цьому, процес виробництва, переробки вже готової сировини та продукту і його реалізація для населення являє собою «відкриту систему». Оскільки пересічний громадянин має можливість контролювати весь процес та якість продукції від «ферми до споживача», маючи змогу обирати цінову політику на відповідність якісним характеристикам. Наприклад, у Франції продукція, що є екологічно-безпечною, органічною має відповідне маркування: *AB* (де вирощують рибу з дотриманням вимог «*bien-être*» (добре доглянута), *AB – agriculture biologique*, сільськогосподарська біологічна продукція та ін.) [1]. В умовах нашої країни поставлене питання є актуальним та невирішеним. Тенденція є, але стрімкого розвитку удосконалення технологій вирощування гідробіонтів, їх розведення з використанням сучасних методів отримання екологічно-безпечної продукції не відбувається.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Доступні джерела відображають актуальність поставленої проблеми та методи її вирішення. Втім, наукові дослідження здебільше мають вузьку специфіку. Наприклад, автори проводять експериментальні роботи щодо вивчення удосконалення способу культивування фітопланктону, зоопланктону тощо з метою підгодівлі молоді, а інші дослідження розробляють метод удосконалення технологічної карти вирощування гідробіонтів або якісні характеристики готової біологічної продукції аквакультури [3; 5; 8]. У наукових працях Дудар О.Т. Представлена інформація щодо актуальності та особливостей органічного

агровиробництва у системі еколого-спрямованого розвитку сільського господарства [4]. В той час, як інша доступна наукова література відображає результати використання нетрадиційних кормів при здійсненні годівлі різновікових груп коропа [5]. Практичну цінність представляють дослідження, що доповнюють уявлення про технологічні аспекти методів обробки продовольчої сировини [8; 9]. Про встановлення провідних пріоритетних напрямків наукового забезпечення рибного господарства в Україні свідчить функціонування Науково-технічної програми «Рибництво» в межах тематичного плану провідної наукової установи України Інституту рибного господарства – «Наукове забезпечення розвитку аквакультури та підвищення ефективності використання водних біоресурсів внутрішніх водойм України» (Грициняк І.І., Третяк О.М., 2007 р.).

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** В умовах нашої країни здійснення культивування спіруліни у промислових масштабах носить обмежений характер через недосконалість технологічних підходів, знижену ефективність отримання водоростей через географічно – кліматичні умови, матеріально-технічну базу та відносно невеликий попит на місцевому рівні. А саме цей фітопланктон може бути об'єктом для вирішення низки питань в аквакультури при забезпеченні населення високобілковим раціон, збагаченим і вітамінами, амінокислотами, біологічно активними речовинами тощо. Використання альтернативних джерел енергії в технологічній карті виробництва продукції аквакультури надасть можливість підвищити рівень раціонального використання біоресурсів в нашому регіоні. Сучасні технології стрімко розвиваються, отже при роботі з живими об'єктами важливо враховувати їх біологічно-господарську

характеристику, при цьому важливим та не вирішеним питанням (відкритим) лишається адаптація організму гідробіонтів до чинників промислового, технологічного характеру водночас зі збереженням високих характеристик якості продукції аквакультури.

**Мета статті.** Головною метою представленої роботи є вивчення продуктивності, швидкості розвитку гідробіонтів на тлі використання ресурсозберігаючих технологій в аквакультурі та природних кормів для підгодівлі. Частина інформації була отримана шляхом ознайомлення та обробки первинної документації, що відображає логічну послідовність технологічних процесів та операцій на рибній фермі. Впродовж проведення аналізу технологічних процесів вирощування гідробіонтів, отриманні результати фіксувалися у робочому журналі ведення обліку руху різних технологічних груп. При плануванні експериментальної частини враховували, що у господарстві використовували комбінований тип годівлі. Маса тіла визначали зважуванням на електронних терезах. Групи, де додавали добавку (БАД) була дослідною, а група, яка споживала лише ЗГР – контрольною. Добавка мала вигляд борошна (95% ЗГР + 5% борошна амаранта), іншій групі в якості експериментальної групи використовували ЗГР + концентрат спіруліни. При формуванні кормів її вводили поступово. Оскільки господарство прагне до виробництва «Еко-продукції» для населення – при годівлі риб актуальним є вибір «еко-кормів» вітчизняного виробництва. Тому дослідження мали практичну цінність за умов отримання позитивних результатів. Одним із

шляхів підвищення якості кормів – введення в раціон нових інгредієнтів з корисними властивостями (амарант, спіруліни, вермикультура тощо). Головною особливістю олії амаранту, що відрізняє його від усіх відомих масел, є високий вміст у ньому таких фізіологічно активних компонентів, як сквален, фосфоліпіди і фітостероли [7]. Для виконання поставлених завдань було проведено декілька досліджень і виробнича перевірка. Лабораторний експеримент щодо вивчення впливу кормового чинника на швидкість розвитку риб проводили з використанням акваріумів та басейнів. Впродовж досліджень контролювали гідрохімічні показники.

**Виклад основного матеріалу.** Результат першого експерименту показали позитивний вплив БАД на функціональний статус організму тилапії, риба, яка щоденно отримувала в складі раціону спіруліну мала вищий рівень і засвоєння корму. Так, у групі, де впродовж 60 днів додавали *Spirulina Platensis* середня маса тіла перевищувала контрольні значення на 11,9%. Вихід з вирощування становив 97% (використання спіруліни) та 90% (використання амаранту) по відношенню до контрольної групи.

Наступним експериментальним дослідженням нами була використана можливість вивчення технологічних аспектів вирощування осетрових. Була встановлена відмінність від більшості інших господарств – це введення до схеми підприємства в якості додаткового або резервного джерела енергії – енергії вітру, сонячних колекторів. При повносистемному циклі вирощування гідробіонтів, де при годівлі також використовують природні корми, що культивують власноруч, при необхідності аерації, стабілізації освітлення, підтримки температурного режиму – цей аспект набуває практичної цінності та є обґрунтованим. Дослідження ставкового фонду господарства показали, що при загальній площі господарства 240 га, 180 га – водне дзеркало, рибу вирощують у нагульних ставках (3 шт.) по 50 га та 6 малькових ставків по 1,5 га, 2 карантинних ставки, які наповнюються за потреби, а також ставок з понтонними секціями.

Також на території господарства є цех, в якому знаходяться установки замкнутого водопостачання (вирощують осетрових різних вікових груп, які у майбутньому стануть ремонтним та маточним стадом) та інкубаційні апарати. Науково-виробнича ділянка з 1 травня розпочала весняну бонітування ремонтно-маточного стада осетрових видів риб. У процесі проведення рибоводних заходів фахівцями в присутності співробітників відділу аквакультури Інституту рибного господарства і екології моря був проведений вилов, огляд, облік і відбір особин осетрових видів риб в 5 зимувальних ставках і їх переміщення до літньо-ремонтних, басейнів, садки. Для більш ефективного використання плідників встановлювали терміни відсаження і їх витримки, а також вирішували питання про можливість отримання від них зрілих статевих продуктів згідно загальноприйнятих методик по відтворенню та селекційно-плеємної роботи. Заготівлю проводили, відбираючи виробників оптимальної для роботи маси (не більше 15-20 кг для осетра і 14-18 кг стерлядь) (рис. 3).

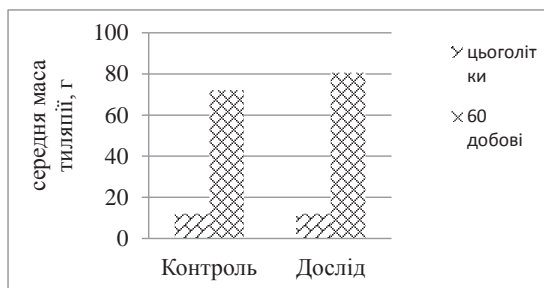


Рис. 1. Аналіз швидкості росту тилапії на тлі використання у ЗГР спіруліни (*Spirulina Platensis*)  
 $n_{к1}=30, n_{к2}=27; n_{д1}=30, n_{д2}=29$



Рис. 2. Фрагмент здійснення контрольної вилу та морфо-метричної оцінки тилапії (дослідження проводить магістр Половинка І.)



Рис. 3. Технологічний фрагмент вивчення швидкості розвитку осетрових у господарстві (дослідження проводять магістри Тараненко В. та Ляшко В.)

Швидкість розвитку молоді була невіривняно по всій групі. Це пояснюється індивідуальними темпами росту, також, інтенсивність обміну речовин залежить від засвоєння корму організмом гідробіонтів, його потенціалу. Тому, у господарстві підгодовують молодь природними кормами, щоб забезпечити осетра повноцінним раціоном, що вкрай важливе на перших етапах розвитку. Потенціал кожного осетра відображається на темпах його росту (рис. 4). Результати вивчення показали, що середня маса склала 232,42 г. Середня довжина тіла становила 41,9 см.

Одним із напрямків експериментальної роботи було вивчення технологічної карти підприємства з використанням ресурсозберігаючих технологій та БАД (біологічно активної добавки) при культивуванні молоді кларієвого сома (рис.5). При аналізі швидкості росту кларієвого сому з використанням технології підгодівлі біологічно активною добавкою були отримані позитивні результати. Так, при вивченні швидкості росту сому у другій віковій групі (Контрольній) ми отримали наступні результати: мінімальна маса склала 124,2 г, в той час, як довжина тулуба складала 63 мм. За розподілом найвищого показника швидкості росту було встановлено, що максимальна маса тіла сому склала 301,4 г при довжині 194 мм. При вивченні

середньої маси та довжини тіла сомів у другій віковій групі було встановлено, що ці показники дорівнювали 203,8 г та 134,2 мм відповідно.



Рис. 5. Фрагмент морфо-метричного аналізу кларієвого сома (третя вікова група) (дослідження проводить магістр Сосницький В.)

В той час, як вивчаємо показники в другій віковій групі (Дослідній) склали наступні значення: мінімальна маса склала 129,8 г, в той час, як довжина тулуба складала 64,8 мм. За розподілом найвищого показника швидкості росту було встановлено, що максимальна маса тіла сому склала 305,2 г при довжині 196,8 мм. При вивченні середньої маси та довжини тіла сомів у другій віковій групі було встановлено, що ці показники дорівнювали 206,9 г та 137,1 мм відповідно.

**Висновки і пропозиції.** Отриманні результати, що представлені в ході статті надають можливість проводити у майбутньому експериментальні дослідження комплексного характеру. Використання в технологічній карті вирощування гідробіонтів ресурсозберігаючих технологій, БАД сприяє підвищенню якісних та кількісних характеристик біологічної продукції. Враховуючи євроінтеграцію в секторі аквакультури, отриманні результати набувають практичної та наукової цінності. Оскільки культивування гідробіонтів надає можливість поліпшити якість продукції на тлі інтенсифікації виробництва.

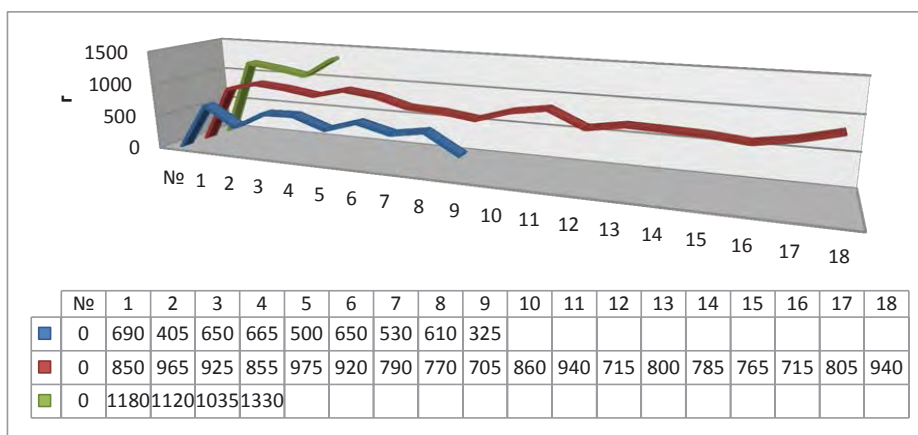


Рис. 4. Результати вивчення перерозподілу маси тіла осетрових у господарстві, (ванна № 7), см

**Список літератури:**

1. Гончарова О.В. Гармонізація та біотехнологічне оновлення методів детермінації якості біологічної продукції / О.В. Гончарова, А.М. Пугач // Науковий журнал «Молодий вчений. Young Scientist». – № 9(36). – 2016. – С. 111-114.
2. Гончарова О.В., Тушницька Н.Й. Фізіологічне обґрунтування використання нетрадиційного методу обробки сировини в аквакультурі // Рибогосподарська наука України. 2018. № 1. С. 54-64.
3. Грициняк І.І., Третяк О.М. До питання розроблення програми виробництва продукції аквакультури з використанням вторинних енергетичних ресурсів у теплоенергетиці України // Рибе господарство. Київ: Аграр. наука, 2006. Вип. 65. С. 3-8.
4. Дудар О.Т. Органічне агровиробництво у системі еколого-спрямованого розвитку сільського господарства. URL: [www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/inek/2009\\_4/26.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/inek/2009_4/26.pdf) (23.09.2018).
5. Желтов Ю.Ю., Олексієнко О.О., Грех В.І. Використання деяких нетрадиційних кормів в годівлі різновікових груп коропа // Рибогосподарська наука України. 2016. № 1. С. 102-105.
6. Миколенко С.Ю., Гончарова О.В., Пугач А.М. Інноваційні методи обробки продовольчої сировини. Дніпро: Журфонд, 2017. 224 с.
7. Інтернет-ресурс: <http://amaranth-association.com/>.
8. Pivovarov A., Mykolenko S., Honcharova O. Biotesting of plasma-chemically activated water with the use of hydrobionts // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. Т. 4. № 10(88). С. 44-50.
9. Спосіб підвищення продуктивності та якості продукції ставкових риб: пат. 111576 Україна. № у 201606064; заявл. 03.06.2016; опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21 – Опубл. 10.11.2016, бюл. № 21.

**Гончарова Е.В., Тараненко В.С., Ляшко В.А., Половинка І.Е., Сосницький В.А.**  
Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

## **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В АКВАКУЛЬТУРЕ**

**Аннотация**

Изучены особенности внедрения ресурсосберегающих технологий к технологическому процессу выращивания разных гидробиионтов (осетровых, клариевый сом, тилапия). Изучены показатели скорости развития рыб в онтогенезе при условиях влияния технологических факторов. Полученные результаты отображают позитивное влияние использования таких технологий при промышленном выращивании рыб. Установлено, что использование естественных кормов, которые максимально приближены по качественным и количественным показателям к экологически-безопасным способствует стимуляции катаболических процессов в организме гидробиионтов, который улучшает основные показатели в рыбоводстве. Представлены данные экспериментальных исследований относительно использования современных дополнительных технологий, которые предоставляют возможность использовать естественные источники энергии, позволяют рекомендовать внедрение ресурсосберегающих технологий и в нашей стране на промышленном уровне.

**Ключевые слова:** гидробиионты, скорость роста в онтогенезе, экологически-безопасная продукция, подкормка, ресурсосберегающие технологии.

**Honcharova O.V., Taranenko V.C., Lyashko V.O., Polovynka I.E., Sosnitskiy V.A.**  
Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University

## **ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL ASPECTS OF CULTIVATION OF HYDROBIONTES AT THE USE OF RESOURCE- SAVING TECHNOLOGIES IN AQUACULTURE**

**Summary**

Investigated features of the introduction of resource-saving technologies to the technological process of growing various hydrobionts (sturgeon, clarias gariepinus, tilapia). Analyzed indicators of the rate of development of fish in ontogeny under conditions of the influence of technological factors. The results show a positive effect of the use of technology in industrial fish farming. It has been established that the use of natural fodders, which are as close as possible to qualitative and quantitative indicators to environmentally safe, promotes stimulation of catabolic processes in the body of hydrobionts, which improves the basic indicators in aquaculture. The data of experimental studies of the use of modern additional technologies that provide an opportunity to use natural energy sources, allow us to recommend the introduction of resource-saving technologies in our country at the industrial level.

**Keywords:** hydrobionts, growth rate in ontogenesis, ecologically safe products, feeding, resource-saving technologies.