

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри аквакультури

(назва кафедри)

\_\_\_\_\_ В. Бех  
(підпис) (ПІБ)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Перспективи вирощування великоротого окуня (*Micropterus salmoides*, Lacépède, 1802) в аквакультурі України

Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Гарант освітньої програми

К.С.-Г.Н., доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Хижняк М.І.  
(ПІБ)

Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи

К.С.-Г.Н., доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кононенко І.С.  
(ПІБ)

Виконав

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Ярченя Б.В.  
(ПІБ студента)

Київ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет тваринництва та водних біоресурсів**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри аквакультури,  
д.с.-г.н., професор Бех В.В.  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я**

**на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці**

**Ярчені Богдану Валентиновичу**

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»  
(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: Перспективи вирощування великоротого окуня (*Micropterus salmoides*, Lacepede, 1802) в аквакультурі України затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» жовтня 2025 р. № 1912 «С»

Термін подання завершеної роботи (проєкту) на кафедру «15» травня 2025 р.  
(рік,місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: вітчизняні та закордонні наукові публікації за темою роботи, дані з сайтів виробників спеціалізованого обладнання та інформаційно-аналітичних фахових спільнот, публікації Державного агентства України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм.

Перелік питань, які потрібно розробити: проаналізувати наявну в літературі інформацію про біологічні особливості великоротого окуня; вивчити методи робіт з ремонтно-маточним стадом форелеокуня для ефективного нересту; визначити можливі способи підрощування молоді форелеокуння; вивчити методи формування ремонтно-маточного стада, зокрема способи відбору, статевого розподілу та оптимального розміщення плідників; охарактеризувати методики природного та індукованого нересту, зокрема, умови підготовки ставів та субстратів, завершуючи процедурою перенесення та інкубації ікри; проаналізувати технології вирощування молоді, від личинкових стадій до цьоголітки, беручи до уваги годівлю, адаптацію до штучних кормів, та заходи з



## ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b> .....	6
<b>ВСТУП</b> .....	8
<b>РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ</b> .....	9
1.1. Рибницько-біологічна характеристика великоротого окуня.....	9
1.2. Проблеми інвазії великоротого окуня та способи їх подолання.....	15
1.3. Господарська та харчова цінність великоротого окуня.....	17
1.4. Способи лову великоротого окуня в природних водоймах.....	19
Висновки з огляду літератури.....	19
<b>РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	22
<b>РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	24
3.1. Технологія вирощування великоротого окуня як об'єкта аквакультури.....	24
3.1.1. Особливості формування ремонтно-маточного стада великоротого окуня.....	24
3.1.2. Методики нересту великоротого окуня.....	26
3.1.3. Вирощування молоді великоротого окуня.....	33
3.1.4. Особливості зимівлі великоротого окуня.....	37
3.1.5. Вирощування товарної продукції великоротого окуня.....	39
3.2. Підходи до формування попиту на продукцію великоротого окуня.....	42
3.3. Перспективи вирощування великоротого окуня як об'єкта спортивної риболовлі.....	43
<b>РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	45
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	48
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	50

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконана на актуальну та перспективну для аквакультури тему: «Перспективи вирощування великоротого окуня (*Micropterus salmoides*, Lacépède, 1802) в аквакультурі України». Представлена робота включає: вступ, основну частину з 4 розділів, висновки та літературні джерела.

Дипломна робота містить 10 рисунків та 2 таблиці. Список використаної літератури налічує 45 джерел інформації вітчизняного та іноземного видавництва. Об'єм дипломної роботи – 55 сторінок.

**Актуальність теми.** В умовах пошуку нових об'єктів для інтенсифікації аквакультури в Україні, великоротий окунь (*Micropterus salmoides*) вирізняється високим потенціалом завдяки швидкому росту, невибагливості до корму та високій харчовій цінності. Його використання може стати ефективним інструментом підвищення рибопродуктивності господарств, а також розвитку спортивного рибальства.

**Мета досліджень:** Обґрунтування та оцінка перспектив розведення великоротого окуня (*Micropterus salmoides*) в умовах аквакультури України шляхом вивчення його біологічних особливостей, технологічних аспектів вирощування, умов утримання, годівлі та розмноження, а також визначення можливостей адаптації цього виду до кліматичних і виробничих умов різних регіонів України.

**Об'єкт дослідження:** великоротий окунь (*Micropterus salmoides*, Lacépède) в аквакультурі України.

**Методи досліджень:** теоретичні – аналіз літературних джерел; систематизація, порівняння та узагальнення даних.

**Завдання досліджень:**

1. Вивчення біологічних особливостей великоротого окуня на основі аналізу літературних даних.

2. Аналіз адаптаційних можливостей великоротого окуня до природних умов України.
3. Оцінка господарської доцільності розведення великоротого окуня.
4. Вивчення на аналіз оптимальних технологічних рішень щодо вирощування, формування маточного поголів'я, організації нересту, годівлі та зимівлі.
5. Аналіз екологічних ризиків інтродукції та перспективи комерційного використання цього виду в умовах полікультури та спортивного рибальства.

**Практичне значення одержаних результатів.** Полягає в систематизації загальної інформації щодо біологічних та господарських особливостей великоротого окуня, оцінки умов його вирощування в різних типах рибогосподарських систем та обґрунтуванні перспектив впровадження великоротого окуня як нового перспективного об'єкта у вітчизняну аквакультуру. Подана інформація може використовуватися зацікавленими особами для провадження великоротого окуня у вирощування як в моно так і в полікультурі рибних господарств України.

**Ключові слова:** *великоротий окунь, аквакультура, ставкове рибництво, ремонтно-маточне стадо, індукований нерест, канібалізм, годівля, полікультура, інтродукція, товарна продукція, рибогосподарські системи.*

## ВСТУП

Аквакультура є однією з найбільш динамічних і перспективних галузей сучасного агропромислового комплексу, розвиток якої відіграє одну із ключових ролей у забезпеченні продовольчої безпеки країни. Завдяки сукупності факторів, в тому числі і сприятливим кліматичним умовам, Україна володіє значним потенціалом для розвитку аквакультури, зокрема у вирощуванні нових перспективних об'єктів, таких як великоротий окунь (*Micropterus salmoides*).

Великоротий окунь, також відомий як форелеокунь, є цінним об'єктом рибництва у багатьох країнах світу. Його вирізняють висока адаптивність до різних умов існування, швидкий ріст, невибагливість до кормів і висока харчова цінність. Окрім того, цей вид має значний потенціал у сфері спортивного рибальства, що сприяє його популяризації серед рибалок-любителів. Успішна акліматизація великоротого окуня в деяких регіонах України свідчить про його перспективність для комерційного вирощування.

Проте впровадження великоротого окуня в аквакультуру України супроводжується певними труднощами, зокрема, екологічними ризиками, пов'язаними з його інтродукцією, та необхідністю розробки ефективних технологій вирощування. Важливими є також питання раціонального використання ресурсів, забезпечення оптимальних умов для росту молоді, а також попередження можливого негативного впливу на місцеві екосистеми.

Саме тому, метою даної дипломної роботи є дослідження перспектив вирощування великоротого окуня в Україні, як перспективного об'єкта аквакультури, що може доповнити склад «класичної полікультури» та збільшити асортимент доступної товарної продукції на рибному ринку України. У даній роботі, зокрема, розглянуто біологічні особливості виду, методи його розведення і вирощування, а також цінність та господарське значення. Крім того, у бакалаврській роботі також приділяється увага розробці заходів, спрямованих на підвищення рибопродуктивності у господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні цього виду.

## РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

### 1.1. Рибницько-біологічна характеристика великоротого окуня.

Форелеокунь або великоротий окунь (басс) (*Micropterus salmoides*), є однією з найпопулярніших риб у світі для спортивного рибальства, також відомий як чорний окунь (рис.1.1). Наукова назва великоротого окуня – *Micropterus salmoides* – перекладається як «малий плавник» або «тіло, схоже на лосося». Вид належить до родини Центрархових, або вухатих окунів, яка включає 12 родів із 30 видами. Хоча його батьківщиною вважається Північна Америка (басейни річок Святого Лаврентія – Великих озер і Міссісіпі від південного Квебеку до Міннесоти і на південь до Перської затоки; Атлантика та Перська затока стікають від Північної Кароліни до Флориди та північної Мексики), проте він успішно акліматизувався в різних куточках планети. У 1883 році даний вид був завезений до Німеччини, звідки поширився по всій Європі, зокрема і в Україну, де зустрічається переважно у штучних водоймах, ставках та озерах, і вирощується в більшості випадків як об'єкт для любительського та спортивного рибальства [1].



**Рис. 1.1. Великоротий окунь або форелеокунь (*Micropterus salmoides*)**

Найхарактернішою особливістю великоротого окуня є його дуже великий рот, який виступає над очима. Тіло великоротого окуня овальне в поперечному

перерізі, але боки злегка стиснуті. Все тіло і боки голови форелеокуня покриває тонка луска. Вид має два з'єднані між собою спинні плавці з шипами на передньому і м'якими променями на задньому. Розрив між передніми і задніми спинними плавцями глибокий, хвіст гетероцеркальний. Така особливість дозволяє форелеокуню швидко плавати у відкритому морі та легко ловити здобич. Нижня щелепа довша за верхню. Глоткові щелепи добре розвинені, з дрібними щіткоподібними зубами у верхній і нижній частині глотки (рис. 1.2.). Язик беззубий. Голова і спина темно-зеленого забарвлення, боки мають срібно-оливковий відтінок, від голови до хвостового плавця проходить темна горизонтальна лінія, що суцільна у хвостовій та уривчаста – у боковій частині тіла, грудні плавці та черево мають світлий відтінок. Вздовж бічної лінії від хребта до хвоста у молодих риб можуть бути присутніми поперечні чорні смуги, проте з віком їх колір блідне. Самці в період розмноження, як правило, темніші за самиць [2].



**Рис. 1.2. Голова великоротого окуня з чітко виращеною щелепою**

Басс віддає перевагу чистій воді без сильної течії та рясно вкриті рослинністю береги. Зустрічається в неглибоких (до 6,0 м) тепловодних стоячих озерах і ставках, повільно поточних річках, а також у лісових масивах поблизу узбережжя, також зустрічається в лиманах із солоністю до 13 ppt.

Зазвичай ховається під корчами або в печерах і норах біля берегів. Це великий хижак, що швидко росте, однак самиці ростуть швидше за самців. Максимальна довжина особин даного виду може сягати близько 97,0 см при масі

до 10,0 кг. Загальна ширина зазвичай становить 1/3 від довжини тіла. Так, у теплих річках та озерах півдня США форелеокунь досягає маси 9,0–11,0 кг, у північній частині – лише 5,0–6,0 кг. Тривалість життя в середньому становить 16 років.

Статева зрілість у самців настає у 3–4 роки і у 4–5 років – у самиць за приблизної довжини тіла 25,0–35,0 см. Плодючість самиць залежить від багатьох умов (вік, маса, умови нагулу) і в середньому становить від 10,0 до 17,0 тис. ікринок, вихід молоді за різних умов становить приблизно 4,0–5,0 тис. екз/самиці. Встановлено, що в умовах контрольованого вирощування може нереститися в звичних корошових ставах без попередньої їх підготовки, відкладаючи ікру на різний субстрат (галька, трава, ущільнений ґрунт тощо). В природних умовах для нересту будує гніздо на невеликих глибинах. Самець стає агресивним і територіальним, будуючи гніздо на мулистому дні мілководдя. Самка може нереститися з кількома самцями на різних гніздах. Самець охороняє і обдуває яйця приблизно 29 днів [2]. Нерест відбувається навесні-влітку або коли температура досягає 15,0°C. Дорослі особини спаровуються у віці 5–12 років [3,4].

Невибагливість до умов середовища, широкий діапазон живлення, швидкий ріст, раннє дозрівання та високі смакові якості роблять форелеокуня цінним об'єктом акліматизації і штучного розведення [5].

При розведенні великоротого окуня, перевагу надають природному способу нересту (коли плідники самостійно обирають пару). Молодь форелеокуня здебільшого рідко дозріває до розміру >5,0 см у тому ж водоймищі, де вони з'явилися, через змагання за харчі, а канібалізм знижує їх загальну чисельність. Активізувати процес вирощування форелеокуня та забезпечити більш рівномірний за розмірами зарибок для подальшого вирощування можливо завдяки використанню розділених періодів нересту, коли різниця у віці мальків, яких вирощують в одному ставку, не є більшою за 2–3 доби. Мальків розміром 10,0–20,0 мм можна отримати, давши виробникам віднереститися у ставках природним способом з подальшим відловом мальків та плідників на 40–50 добу

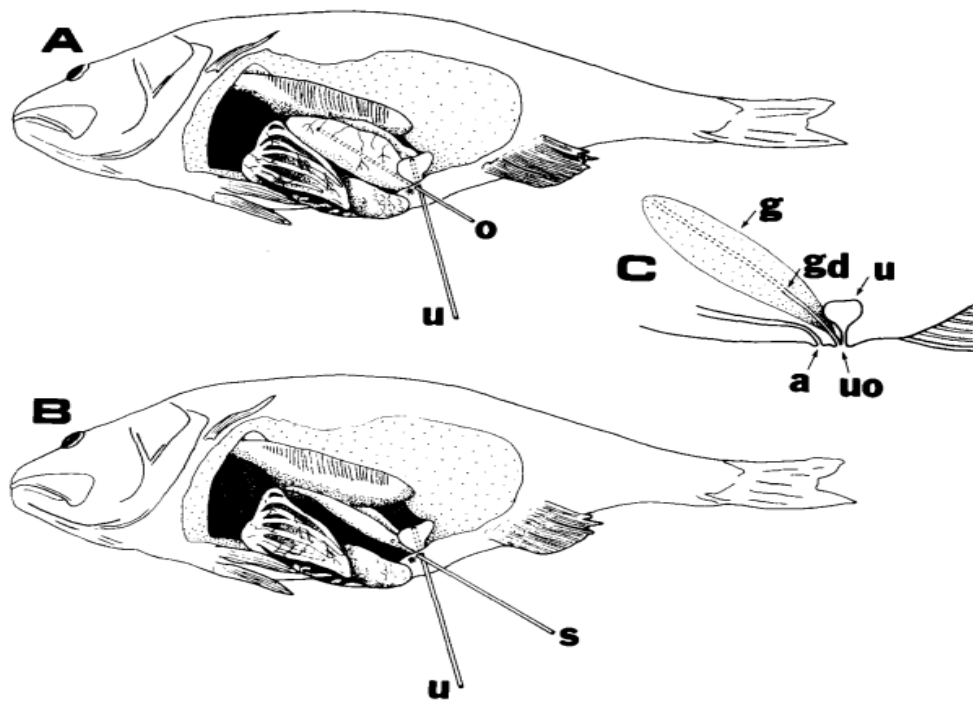
[6]. Як правило, мальків виловлюють з нерестових водойм та переселяють до вирощувальних ставів, де вони залишаються протягом першого вегетаційного періоду [7].

У випадку недостатньої кількості плідників або відсутності нерестових ставів, нерест басса можна здійснити в басейнах з використанням штучного субстрату, котрий у подальшому разом з ікрою переноситься на мілководні, насичені киснем ділянки вирощувальних ставів за умови відсутності в них інших видів риби, що можуть споживати ікру [8].

Великоротий окунь є рибою, що демонструє слабо виражений статевий диморфізм. Визначити стать дорослих особин з високою ймовірністю стає можливою безпосередньо лише перед нерестом [9].

Відповідно до сучасних знань, існує 4 способи визначення статі у великоротого окуня:

1. Визначити присутність (на самицях) або відсутність (у самців) генітального сосочка – червонуватого виступу навколо сечостатевого отвору;
2. Визначення форми статевого отвору. Для самців характерний круглий статевий отвір, а у самиць овальний, для того щоб оглянути, необхідно перевернути статевозрілу особину черевом догори;
3. Введення пластикової соломинки діаметром 1,0 мм в статеву протоку. В результаті, у самиць соломинка проходить у яйцепровід і вглиб яєчника наскізь перпендикулярно осі тіла, а в самців соломинка не потрапить у статеву протоку, тому швидше пройде коротку відстань перпендикулярно до осі тіла в сечовий міхур (рис. 1.3).
4. Також, досвідчені рибалки визначають стать особини за допомогою ротового отвору. У самців нижня щелепа більш загострена і трикутна (V – подібної форми), в той час як у самиць нижня щелепа ширша та має овальну форму [10].



**Рис. 1.3. Схема статевої та сечової системи самиці та самця форелеокуня**

(А) Ілюстрація самиці великоротого окуня з соломинкою, вставленою в яйцепровід (o) і сечовий міхур (u). (В) Ілюстрація самця великоротого окуня із соломинками, вставленими в протоку (s) і сечовий міхур (u). Варто звернути увагу, що кут проникнення зонда в статеву протоку як самця, так і самиці косий до основної осі тіла, тоді як проникнення в сечовий міхур зазвичай перпендикулярне. Також, що соломинка проникає набагато глибше в яйцепровід, ніж у сім'явидну протоку, тоді як він проникає на однакову глибину в сечовий міхур обох особин. (С) Схематичний малюнок сечостатева системи великоротого окуня: анальний отвір (a); статева залоза (g); сечовий міхур (u) [11].

Раціон форелеокуня різноманітний і залежить від віку та умов навколишнього середовища. Дорослі особини харчуються переважно рибою, раками та жабами і проявляють високу хижацьку активність. Молоді особини, навпаки, харчуються переважно дрібними ракоподібними, комахами і личинками інших видів риб. Під час нересту живлення повністю припиняється. Іноді форелеокунь може проявляти канібалізм, який особливо помітний за нестачі їжі або за великої чисельності популяції. Крім того, температура води

має значний вплив на харчову активність: коли температура води опускається нижче 5,0°C або піднімається вище 37,0°C, саме тоді форелеокунь стає менш активним і споживає мало їжі або повністю припиняє живлення [3].

В оптимальних умовах даний вид може споживати корм, еквівалентний 20,0% маси тіла, але норми годівлі за умови контрольованого вирощування великоротого окуня зазвичай розраховують на 5,0 % від загальної маси риби на день; вважається, що для набору маси в 1,0 кг великоротому окуню необхідно споживати близько 5,1 кг риби. Для досягнення найкращих результатів під час вирощування маточного поголів'я слід відбирати найкращих мальків і вирощувати їх у ставках за щільності посадки 250–370 мальків/га та проводити інтенсивну годувлю малоцінними видами риби.

До найбільш поширених видів риби, що використовуються у ставкових рибних господарствах для харчування великоротого окуня, можна віднести молодь срібного карася (*Carassius gibelio*) та коропа (*Cyprinus carpio*), також молодь тиліпії (*Oreochromis spp.*). Основними перевагами сріблястого коропа є простота розмноження, висока чисельність потомства і високі темпи зростання. Короп має схожі характеристики, але зазвичай крупніший і має триваліший період нересту, ніж великоротий окунь. Там, де кліматичні умови дають змогу розводити тиліпію, її плодючість, швидке зростання і стійкість до хвороб роблять її чудовим джерелом їжі для форелеокуня. Головним недоліком тиліпії є її нездатність переносити температуру води нижче 12,0°C. Сріблястий карась, короп і тиліпія також гальмують ріст водної рослинності за утримання вище 224,0 кг/га [12]. Слід зазначити, що при розведенні гірчака в українських аквакультурних ставках як кормову рибу можна використовувати також, малоцінні види, які постійно присутні у вирощувальних і нагульних ставках, і які конкурують з основними об'єктами аквакультури. До таких видів можна віднести срібного карася, амурського чебачка, гірчака та верховодку [9].

## 1.2. Проблеми інвазії великоротого окуня та способи їх подолання.

Інтродукція нових видів у водні екосистеми може мати непередбачувані наслідки для місцевої флори та фауни. Великоротий окунь, що був завезений до Європи і згодом поширився у водоймах на території України, є одним з таких інвазійних видів.

Не зважаючи на те, що великоротий окунь і був інтродукований в Україну, він вважається хорошим меліоратором, оскільки цей вид використовується для боротьби з малоцінною рибою в озерах і водосховищах. На сьогодні багато країн займаються його штучним розведенням, тому ареал поширення форелеокуня постійно змінюється та уточнюється. Однак, відповідно до наявності в доступних джерелах інформації, форелеокунь в 1883 р. був завезений в Німеччину з Північної Америки, а звідти поширився майже в усі європейські країни (рис. 1.4.). У 1902 році він був завезений з Німеччини в оз. Абрау під Новоросійськом, з якого в 1937 році пересаджений в оз. Лиманчик, того ж району, пізніше поширився в озера, водосховища та ставові господарства інших областей та на Північний Кавказ [9].

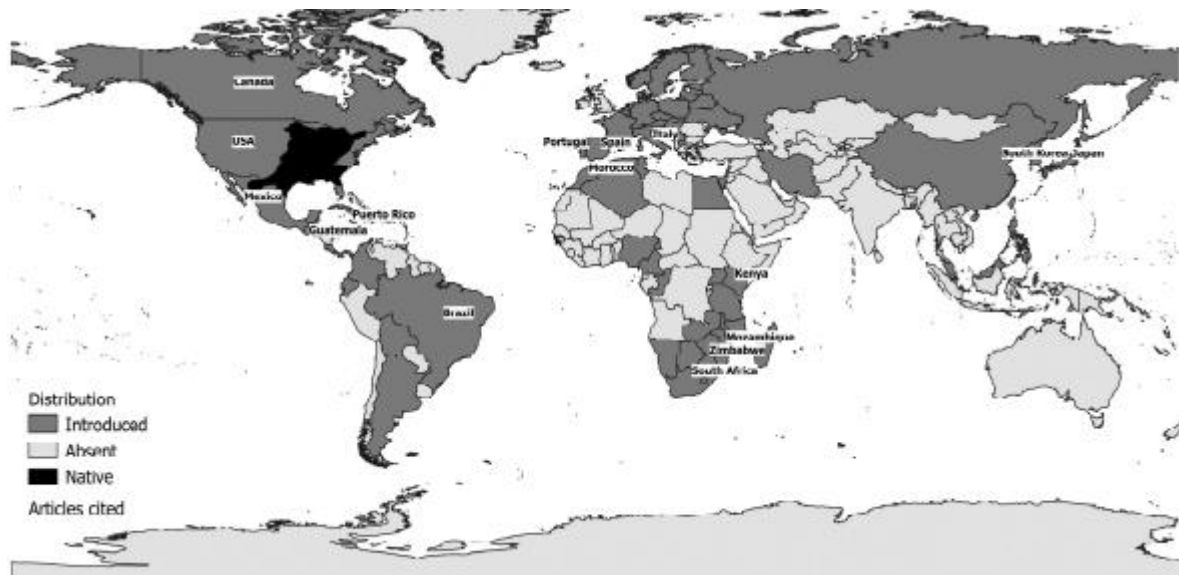


Рис. 1.4. Карта поширення великоротого окуня

Переселенням даного виду у водойми України почали займатися у 70-х роках минулого століття. Його інтродукцію не можна вважати достатньо успішною, оскільки форелеокунь утворив тільки малочисельні локальні

популяції в окремих водоймах західних регіонів України. Нині природна популяція форелеокуня існує в оз. Пісочне, Шацького національного природного парку. та її присутність була підтверджено в 1959 р., як повідомляється в окремих наукових джерелах, природна популяція форелеокуня існує й в інших водних об'єктах Шацького національного природного парку й нині.

Існування популяції великоротого окуня в Шацьких озерах також підтверджує той факт, що під час проведення меліоративного лову риби на затоці Лука оз. Світязь у серпні 2018 року серед інших водних біоресурсів працівники Шацького національного природного парку та Інституту рибного господарства НААН України, які у прибережній зоні брали проби води, серед іншої риби в ятерах виявили особини форелеокуня. Рибу тоді передали працівникам ІРГ НААН для подальшого дослідження та вивчення. І вченим вдалося доправити дослідні зразки живими до Інституту в Київ, де у подальшому вдалося розробити технологію її відтворення та вирощування. Та з огляду на той факт, що випадки вилову форелеокуня не часті та мають швидше випадковий характер, можна зробити висновок, що популяція цієї риби у Шацьких озерах вкрай нечисельна [12, 13].

Вважається, що серед причин, які могли обмежити успішну адаптацію великоротого окуня до умов водойм на території України, в першу чергу є невідповідність температурних умов водойм оптимальним для нього, також конкуренція з боку місцевих хижаків, та, звісно, пізній нерест цього виду у порівнянні з місцевими.

Вже сьогодні великоротого окуня можна зустріти серед об'єктів вирощування на багатьох рибних господарствах, адже саме тут його використовують як біомеліоратора у спускних водоймах, де спостерігається посилений розвиток смітних та малоцінних видів. Використання форелеокуня у ставах, як об'єкта полікультури, дає не лише додаткову рибну продукцію за рахунок самого окуня, але і сприяє підвищенню рибопродуктивності за коропом, оскільки він виїдає конкуруючих з коропом у живленні пуголовків, жаб, непромислово рибу, при цьому сам не є його харчовим конкурентом [13].

### 1.3. Господарська та харчова цінність великоротого окуня.

Форелеокуня часто називають «білою рибою» та вважають одним із найпоживніших рибних продуктів, який насичений повноцінним білком із високою біодоступністю, омега-3 жирними кислотами та селеном. М'ясо у форелеокуня біле, щільне, з добрими смаковими якостями [5].

Вивчення складу м'яса великоротого окуня показали, що воно містить близько 0,5 г омега-3 жирних кислот на 85,0 г. ЕРА і ДНА (ейкозапентаєнова кислота та докозагексаєнова кислота) є найважливішими омега-3 жирними кислотами, які необхідні в раціоні людини, оскільки забезпечують користь для здоров'я, включаючи захист від раку, серцево-судинних захворювань, ревматоїдного артриту, тощо. Також, варто зазначити, що в 85,0 г м'яса форелеокуня 20,6 г білка, який легко засвоюється та містить усі дев'ять незамінних амінокислот. Незамінні амінокислоти необхідні для росту та балансу азоту. *Micropterus salmoides* також є чудовим джерелом незамінної амінокислоти лейцину, що містить 1,67 г на 85,0 г приготовленої порції. Лейцин – це амінокислота з розгалуженим ланцюгом (ВСАА), яка важлива для побудови та відновлення м'язів. Доведено, що вона допомагає запобігти втраті м'язів у людей похилого віку [16].

Форелеокунь низько калорійний, адже одна порція (8,05 г) містить лише 124,0 ккал. Водночас він багатий на інші корисні поживні речовини, що робить його цінним компонентом здорового харчування (табл. 1.1) [14, 15].

Таблиця 1.1.

#### Хімічний склад та харчова цінність великоротого окуня (*Micropterus salmoides*)

Поживна речовина/властивість	Значення (на 85,0 г)	Користь для здоров'я
Омега-3 жирні кислоти (загалом)	0,5 г	Підтримка здоров'я серця, захист від раку, профілактика ревматоїдного артриту

Продовження таблиці 1.1.

ЕРА і ДНА	Присутні	Важливі для загального здоров'я і профілактики хронічних захворювань
Білок	21,0 г (42,0%)	Легко засвоюється, сприяє росту та підтримці азотного балансу
Незамінні амінокислоти	Усі 9 присутні	Необхідні для росту та підтримки азотного балансу
Лейцин	1,67 г	Сприяє відновленню м'язів та запобігає втраті м'язової маси у літніх людей
Калорійність	124,0 ккал	Низькокалорійна опція для харчування
Відсоток калорійності з білка	66,0%	Високий вміст білка відносно калорійності
Відсоток калорійності з жирів	29,0%	Помірний вміст жиру з корисними омега-3 кислотами
Загальний жир	4,0 г (5,0%)	Підтримує функції організму, забезпечуючи енергію
Насичені жири	0,9 г (5,0%)	Рекомендується вживати в помірних кількостях
Трансжири	0 г	Безпечний для серцево-судинної системи
Загальні вуглеводи	0 г	Підходить для низьковуглеводних дієт
Холестерин	74,0 мг (25,0%)	Необхідний для синтезу гормонів, рекомендується споживати помірно
Натрій	77,0 мг (3,0%)	Підтримує баланс рідин у тілі
Вітамін А	30,0 мкг (3,0%)	Підтримує зір і здоров'я шкіри
Вітамін С	2,0 мг (2,0%)	Антиоксидант, що сприяє імунітету
Кальцій	90,0 мг (7,0%)	Сприяє здоров'ю кісток і зубів
Залізо	1,6 мг (9,0%)	Допомагає транспортувати кисень у крові
Калій	388,0 мг (8,0%)	Підтримує функції серця та м'язів [16]

#### **1.4. Способи лову великоротого окуня в природних водоймах.**

Ловля великоротого окуня набула особливої популярності серед рибалок, найактивнішим періодом є середина червня – кінець серпня, коли температура води становить 15,0–23,0°C.

Великоротий окунь зазвичай водиться на глибинах від 1,5 до 10,0 м. Розпочинати його лов рекомендують на ділянках навколо бур'янистих берегів, а потім збільшувати, або зменшувати глибину, якщо риба не ловиться. Форелеокуня також можна знайти біля повалених дерев, підводних пеньків, водоростей та різної рослинності. Також, варто шукати нерівні ділянки і змішані місця проживання/структури водойм, такі як глибокі перепади і повалені дерева вздовж голих берегів. Зазвичай у цих місцях більша ймовірність зловити рибу [17].

Зловити басса на живу приманку можливо, але набагато простіше ловити великоротого окуня за допомогою штучних приманок. Досвідчені рибалки рекомендують купувати м'яких силіконових черв'яків, сосальщиків, раків різних кольорів, верховодну жабу, пару блешень, кілька спіннербейтів, різноманітний набір вбудованих блешень та іншу дрібну рибу з хвостами.

Для ефективного лову великоротого окуня, існує багато варіантів установок, але для ефективного результату знавці справи рекомендують обирати спінінги 2,0–2,5 м завдовжки і вагою від 3,0 до 5,0 кг [18].

#### **Висновки за оглядом літератури.**

Проаналізувавши дані з різних доступних ресурсів та літературних джерел, наочно демонструється значущість великоротого окуня як ймовірного об'єкта для рибництва та аквакультури. Незважаючи на деякі проблеми, пов'язані з його адаптацією до кліматичних умов України та впливом на локальні екосистеми, потенціал цього виду для розвитку рибогосподарства є значним. Завдяки високій харчовій цінності, швидкому росту та здатності до адаптації, великоротий окунь може стати важливим елементом рибництва та економіки, особливо у сфері

спортивної риболовлі та комерційного вирощування. Отже, підсумовуючи, результати виглядають наступним чином:

1. Великоротий окунь (*Micropterus salmoides*) є перспективним об'єктом аквакультури завдяки високій пристосованості до різних умов існування, швидкому росту та високим смаковим якостям м'яса. Біологічні особливості великоротого окуня, такі як раннє дозрівання, висока плодючість та широкі харчові вподобання, роблять його цінним для рибогосподарської діяльності.

2. Інтродукція великоротого окуня в різні екосистеми може створювати екологічні виклики через конкуренцію з місцевими видами риб. Водночас у рибництві його використовують як біомеліоратора, оскільки він сприяє зменшенню чисельності малоцінних видів риб. Успіх акліматизації в Україні обмежений через кліматичні умови та конкуренцію з іншими хижаками, але популяції басса існують у деяких водоймах західного регіону.

3. Великоротий окунь має високу харчову цінність. Його м'ясо містить багато білків, незамінних амінокислот і омега-3 жирних кислот, що робить його корисним компонентом раціону людини.

4. Основні аспекти аквакультурного вирощування включають підбір плідників, організацію нересту, інкубацію ікри, вирощування молоді, зимівлю та формування товарної продукції. Використання технологій, таких як природний нерест у ставках або штучне розведення в басейнах, дозволяє оптимізувати процеси отримання зарибку та підвищити продуктивність. Важливим є забезпечення якісного корму та дотримання щільності посадки, що сприяє зниженню канібалізму.

5. У сезон риболовлі на великоротого окуня, з середини червня до кінця серпня, коли температура води становить 15,0–23,0°C, саме тоді спостерігається найбільша активність даного виду риби. Ловити окуня варто в місцях з бур'янистими берегами, поблизу підводних структур та на глибинах від 1,5 до 10,0 метрів. Для ефективного лову рекомендується використовувати різноманітні приманки, зокрема м'яких силіконових черв'яків, раків і блешні, а

також спінінги відповідної довжини і ваги. Ретельний підхід до вибору місця та приманок підвищує ймовірність успішного лову.

Результати роботи свідчать, що великоротий окунь може бути ефективно використовуватись у рибництві завдяки його невибагливості, високій плодючості та харчовій цінності. Розробка та впровадження сучасних технологій вирощування, а також популяризація продукції з цієї риби сприятимуть підвищенню рибопродуктивності та розвитку локальної економіки. Разом із тим, інтеграція великоротого окуня в екосистеми України потребує врахування екологічних ризиків та раціонального підходу до його розведення.

## РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Темою даної бакалаврської кваліфікаційної роботи є «Перспективи вирощування великоротого окуня (*Micropterus salmoides*, Lacepede, 1802) в аквакультури України».

Дослідження перспективи вирощування великоротого окуня (*Micropterus salmoides*) в умовах аквакультури України з урахуванням біологічних особливостей виду, технології його відтворення, вирощування молоді даного виду та формування товарної продукції.

Метою роботи було проаналізувати технологічні аспекти вирощування великоротого окуня як цінного та перспективного об'єкта аквакультури України.

Об'єктом досліджень був великоротий окунь (*Micropterus salmoides*), як потенційний вид для аквакультурного вирощування в аквакультури України.

Для реалізації визначеної мети потрібно було вирішити наступні завдання:

- проаналізувати наявну в літературі інформацію про біологічні особливості великоротого окуня, потенціал його вирощування та господарську цінність;
- проаналізувати відомі методи формування ремонтно-маточного стада, зокрема способи відбору, статевого розподілу та оптимального розміщення плідників;
- ознайомитися із потенційними методами робіт з ремонтно-маточним стадом форелеокуня для його ефективного нересту;
- охарактеризувати методи природного та індукованого нересту, зокрема, умови підготовки ставів та субстратів, завершуючи процедурою перенесення та інкубації ікри;
- проаналізувати способи підрощування та вирощування молоді від личинкових стадій до цьоголітки, враховуючи аспекти годівлі, адаптації до штучних кормів, та заходи з профілактики канібалізму;
- описати особливості утримання великоротого окуня в зимувальних комплексах;

- проаналізувати способи вирощування товарної продукції, розглядаючи як екстенсивні, так і інтенсивні методи вирощування;

- оцінити ринкові перспективи вирощування виду, зокрема можливість включення у спортивне рибальство та полікультурні системи;

Для виконання поставлених завдань застосовувалися такі методи досліджень:

- аналіз літературних джерел – для узагальнення сучасних наукових та практичних даних щодо біології та технології вирощування великоротого окуня;

- порівняльний метод – для оцінки переваг та недоліків існуючих способів вирощування великоротого окуня;

- метод системного аналізу – для виявлення закономірностей між умовами утримання, щільністю посадки, годівлею та виживаності молоді;

- узагальнення – для формування висновків і практичних рекомендацій;

- графічні та табличні методи –представлення морфометричних та технологічних даних;

- описовий метод – для детального представлення практичних аспектів індукованого нересту, вирощування молоді та товарної продукції.

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що отримані результати дослідження дозволяють адаптувати різноманітні технології вирощування великоротого окуня до умов українських рибницьких господарств. Запропоновані рішення з формування маточного стада, оптимізації умов нересту та вирощування молоді сприятимуть підвищенню продуктивності, зниженню витрат і підвищенню конкурентоспроможності продукції. Окрім цього, досвід впровадження великоротого окуня в полікультурне вирощування може бути використаний для підвищення біологічної ефективності водойм.

## РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### **3.1. Технологія вирощування великоротого окуня як об'єкта аквакультури.**

**3.1.1. Особливості формування ремонтно-маточного стада великоротого окуня.** Для ефективного проведення робіт з ремонтно-маточним стадом плідників форелеокуня, в першу чергу, варто розділити по ставах за віковими групами та статтю. Такий підхід допоможе забезпечити їх необхідною кількістю кормів, попередить передчасний нерест і зменшить роботи з відлову та розміщення плідників у нерестових ставах. Старші вікові групи зазвичай дозрівають і нерестяться раніше, ніж молодші. Тому, якщо нерестові ставки містять різновікове маточне поголів'я, мальки можуть бути різного розміру, що може призвести до канібалізму. Великоротого окуня слід випускати до ставів із розрахунку 200,0–350,0 кг/га за співвідношення самців і самиць 1:1 або 3:2 [19].

Для успішного проведення нересту плідників відбирають на початку або в середині березня, зазвичай при температурі води стабільно вище 15,0°C. Визначення статі плідників у форелеокуня складне завдання, тому дану маніпуляцію можливо проводити лише тоді коли особини повністю дозрілі.

У стані нересту самиць легко відрізнити від самців або незрілих самиць, розглядаючи їх животом догори (рис. 3.1) [20]. У статевозрілих самиць спостерігається роздуте, м'яке черевце, звисаюча ділянка яєчників і набряклий, червоний, виступаючий отвір. Зрілі самці виділяють статеві продукти при пальпації, для чого самців перевертають животом догори та повільно, але міцно зтискають з боків або посередині черевної порожнини. Дозрілі самці при цій маніпуляції повинні виділяти молочко. Для ефективного нересту використовують самців, які вільно виділяють молоки при пальпації [21].



**Рис. 3.1. Порівняння статевих ознак самця та самиці великоротого окуня в період нересту – самець зверху**

Будь-які маніпуляції з плідниками форелеокуня, як і будь-якими іншими, збільшують ймовірність стресу, пошкоджень і захворювань, які пригнічують нерестову активність і в подальшому погіршують фізіологічний стан молоді риб, що є критично важливим для їх виживання. Так, згідно з дослідженням американських вчених, вилов плідників форелеокуня з води і утримання в руках протягом приблизно 60,0 с збільшує ймовірність виникнення стресу у риби, що може мати значний вплив на нерестову активність [22]. Для заспокоєння риб, що розмножуються, зазвичай використовують препарати, які містять трикаїн метансульфонат (MS-222). Доза, необхідна для транспортування плідників великоротого окуня, зазвичай становить 25,0 мг/дм<sup>3</sup>, а повна седація риби настає при дозі 50,0 мг/дм<sup>3</sup>.

Для успішного дозрівання плідників ключовим фактором є температура води вище 15,0°C і достатня годівля штучними кормами або рибою. Згідно із нормативів, великоротий окунь для набору 1,0 кг маси має споживати приблизно 5,1 кг риби. При вирощуванні маточного стада максимальних результатів досягають при відборі більших плідників і випуску їх у стави за щільності посадки 250–370 екз/га та інтенсивній годівлі [9].

Для годівлі великоротого зазвичай використовують малоцінні види риб: сріблястий карась (*Carassius gibelio*), сонячний окунь (*Lepomis gibbosus*), товстоголовий голянь (*Pimphales promelas*), золотистий синець (*Notemigonus crysoleucas*) та інші. Перевагами використання карася сріблястого є простота його розмноження, велика кількість потомства та високі темпи приросту. Навіть незважаючи на нерест при нижчих температурах, ніж у великоротого окуня, у північній частині ареалу карасі ростуть набагато повільніше і стають кормом для розмноження лише на другий рік життя. Товстоголові голяни та золотисті синці рідко виростають до розмірів, які басс не може проковтнути, але вони набирають меншу вагу на одиницю площі поверхні води у ставках, де їх вирощують. Для годівлі плідників форелеокуня потрібно годувати 1–2 рази/день та з розрахунком 3,0–5,0% від загальної маси риби [23, 24].

### **3.1.2. Організація нересту великоротого окуня та вирощування молоді.**

Після того, як плідники успішно переміщені в нерестові стави, вони збираються у групу та плавають уздовж ставу. Через кілька днів такої поведінки, при підвищенні температури приблизно до 22,0°C самці починають створювати гнізда. Самець починає процес нересту, хвостом розчищаючи гніздо або невелике поглиблення у формі блюдця, приблизно 1,0 м у діаметрі. Для побудови гнізда форелеокунь потребує субстрату, це як правило, пісок, гравій, м'який мул поблизу очерету, кущів і водяних лілій [25]. Великоротий окунь може відкладати ікру з дуже невеликою підготовкою гнізда, а ікринки можуть відкладатися на занурених корінцях, колодах, а також на зануреній рослинності у підготовленому місці, але господарства з розведення великоротого окуня зазвичай встановлюють гнізда для плідників, для того, щоб транспортувати ікру в інші стави та контролювати кладку плідників [11].

Нерест починається через 7–10 днів після спарювання плідників. Коли самиця відкладає ікру на гніздо від 40 до 100 тис. ікринок, самець запліднює її. Після закінчення нересту самець продовжує охороняти гніздо (рис. 3.2). Нерест може відбутися в будь-який час доби, зазвичай стави перевіряють на наявність

ікри щоранку. Якщо вода забарвлена або каламутна, необхідно обережно підняти кожне гніздо, щоб перевірити його на наявність ікри. Поведінка риби також може свідчити про наявність ікри: якщо риба не покидає гнізда, яке перевіряється, швидше за все, процес нересту вже відбувся. Коли ікру знайдено, загальна кількість і місцезнаходження фіксуються, щоб полегшити їх пошук протягом дня [21].



**Рис. 3.2. Самець великоротого окуня охороняє гніздо з ікрою**

Для того щоб зібрати гнізда з ікрою необхідно за допомогою вил або іншого подібного пристосування та неглибокої ванни (66,0 см Д × 53,0 см Ш × 16,0 см Г) обережно вставити вила під гніздо для нересту та повільно підняти його крізь товщу води, в той же час транспортувати гніздо в ємність з водою, не підсушуючи ікру. Для ефективності рекомендують використовувати штабельовані ванни, які дозволяють одночасно транспортувати декілька гнізд з ікрою [21].

Після збору ікри, необхідно вирішити за допомогою якого способу рибозплідник буде отримувати мальків великоротого окуня. Отримання мальків великоротого окуня в умовах тепловодного ставового рибного господарства включає в себе три основні методика: нересту і підрощування в одному ставу, перенесення ікри до вирощувальних ставів та перенесення личинок до вирощувальних ставів [9].

*Методика нересту на підروщування в одному ставу з плідниками є однією з найпростіших та найдавніших методик. Після бонітування плідників заселяють у нерестові стави, коли температура води наближається до 15,0°C, їм дають можливість вільно спарюватися та відкладати ікру. Щільність посадки зазвичай становить від 25 до 100 екз/га [26]. Маточне поголів'я залишають у ставку, доки мальки не стануть достатньо великими, щоб їх можна було виловити та перенести у вирощувальні ставки. Зазвичай це відбувається через 30–45 днів після запуску плідників в нерестові стави, коли личинки переходять на зовнішнє живлення (табл. 3.1). Спосіб нересту і вирощування мальків в одній водоймі має деякі переваги перед іншими методами, пов'язаними з перенесенням ікри або личинок з нерестового ставу у вирощувальний. Це дозволяє вирощувати мальків до 15,0 мм, використовуючи даний метод, їх простіше порахувати, та забезпечити кращий контроль щільності посадки, щоб зменшити відхід молоді [9].*

Таблиця 3.1

### Стадії розвитку личинок *M. salmoides*

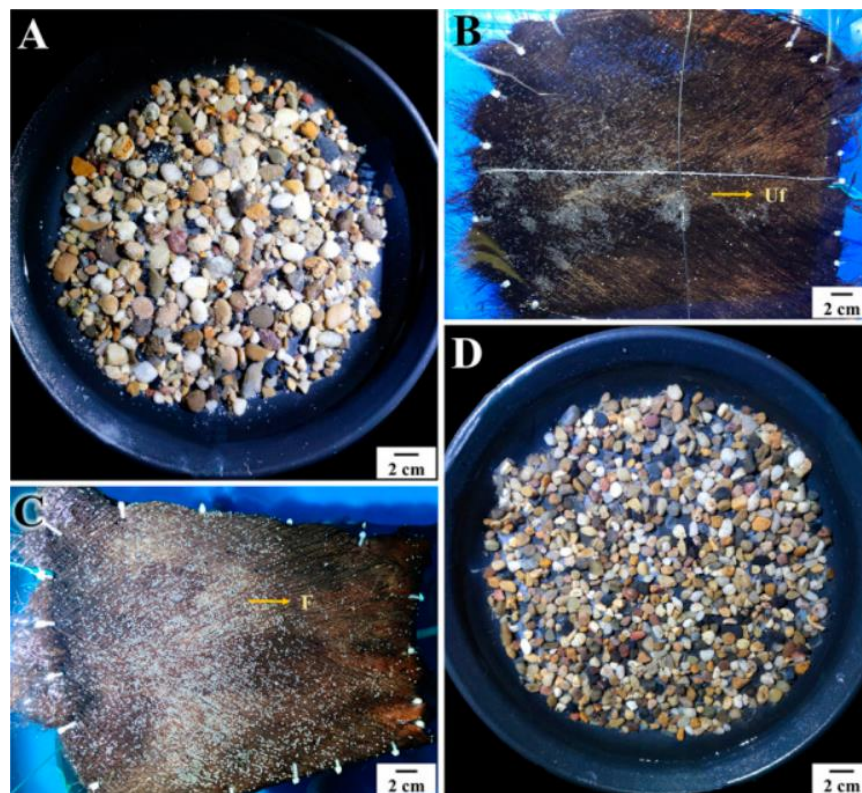
День, після викльову	Середня загальна довжина	Основні характеристики	Корми
1-й	5,0 мм	Викльов прозорої личинки; рот не відкритий; плавальний міхур не видно; черевна порожнина заповнена жовтковим мішком, об'єм якого поступово зменшується до 3-го дня.	-
3-й	6,0 мм	Добре розвинені очі; значне зменшення об'єму жовткового мішка; поява примітивного травного тракту.	-

## Продовження таблиці 3.1.

4-й	6,0 мм	Рот відкритий; жовтковий мішок зник; примітивний кишечник присутній; очі дуже активні; поведінка полювання на здобич.	Фітопланктон, яєчний жовток
7-й	7,0 мм	Рот видно; травний тракт дуже помітний; очі пігментовані.	Фітопланктон, яєчний жовток
11-й	9,0 мм	Чорні плями на голові та спинній області; присутні спинний і хвостовий плавці; їжа помітна на рівні травного тракту.	Кладоцери, артемії, личинки водних комах, штучний корм
17-й	12,0 мм	Добре розвинений рот із помітною нижньою щелепою; бічна лінія помітна; грудні плавці видно.	Кладоцери, артемії, личинки водних комах, штучний корм
21-й	19,0 мм	Усі плавці добре сформовані; посилена пігментація на спині та боках.	Кладоцери, артемії, личинки водних комах, штучний корм
24-й	45,0 мм	Особини з розділеним хвостовим плавцем; анальний і спинний плавці з добре розвиненою гнучкою частиною та менш розвиненою шипуватою частиною; важко розрізнити черевні плавці; грудні плавці; бічна лінія з чорними плямами від хвостового плавця до задньої частини ока; менш виражена пігментація спинної сторони риби; нижня щелепа добре помітна; генітальні області не видно.	Дрібні молюски

Крім того, заселення більших мальків у вирощувальні ставки забезпечує їх вищий рівень виживання. При нересті і вирощуванні в одному ставку мальки зазвичай відрізняються за розміром і віком, тому перед наступним етапом вирощування їх необхідно відсортувати. Враховуючи активний канібалізм, цей прийом ефективний для вирощування мальків розміром до 25,0 мм. Для стимуляції первинної продуктивності, а також подальшого розвитку зоопланктону і личинок комах для харчових потреб мальків на різних стадіях росту водойми зазвичай удобрюють [23].

*Перенесення ікри до вирощувальних ставів.* При цьому методі нерест плідників відбувається так само, як і при попередньому, але з більшою щільністю посадки – близько 100–200 екз/га. При підготовці нерестових ставків основну увагу приділяють прозорості води, добрива не вносять. Для нересту та перенесення ікри великоротого окуня до ставків-розплідників багато рибних господарств використовують волокнисті або гравійні нерестові гнізда (рис. 3.3) [27, 28].



**Рис. 3.3.** Штучні нерестові гнізда з пальмового волокна (B,C) та гравієві гнізда для нересту великоротого окуня (A,D)

Кожен день гнізда перевіряють на наявність ікри. Субстрати з ікрою переносяться з нерестовища в вирощувальні стави, де відбувається викльов личинок. Згодом мальків залишають у ставах і вирощують до необхідного розміру. До недоліків цього методу можна віднести те, що кількість личинок, що вилупилися з ікри, залишається невідомою, що може призвести до занадто високої або низької щільності посадки на одиницю площі конкретного ставка. Це, у свою чергу, ускладнює підрощування мальків, та робить їх чисельність непередбачуваною, адже це може призвести до надмірного канібалізму серед молоді (рис.3.4), і може знадобитися значно більша площа ставка, ніж при використанні інших методів [9].



**Рис. 3.4. Канібалізм личинки великоротого окуня**

Важливо зазначити, що запліднені яйця сприйнятливі до інфікування сапролегніозом. При зараженні грибокком *Saprolegnia* на оболонці яйця розвивається білий грибок, внаслідок чого яйця стають білими, втрачають липкість і відриваються від субстрату, що робить їх нездатними для вилуплення мальків. Профілактичні заходи, які застосовуються при перенесенні ікри до вирощувальних ставів, включають ретельну дезінфекцію ставків негашеним вапном. Перед перенесенням необхідно обробити ікру в 1,0% розчині солі

протягом 3–5 хв або в розчині малахітового зеленого 1:150 000 протягом 10–15 хв [29].

*Перенесення личинок до вирощувальних ставів.* При цьому способі плідників заселяють у нерестові водойми так само, як і при пересадці ікри, але в цьому випадку личинки переносяться з нерестового ставу у вирощувальні. При перенесенні ікри або личинок безпосередньо з нерестових ставків вода в ставках після наповнення повинна бути чистою, що дає можливість спостерігати за личинками і нерестовою діяльністю. Оскільки личинки будуть виловлені з водойм ще до переходу на зовнішнє живлення, в такому випадку нерестові водойми також не вимагають удобрення [6, 12, 26].

Щоб візуально визначити наявність груп плаваючих личинок, рибоводи часто використовують спеціальні інструменти для їх контрастування. Наприклад, це можуть бути білі лопаті човнових весел або світлі кришки від відер, прикріплені до довгої ручки. Ці інструменти занурюють під поверхню води поблизу берегової лінії. Після того, як личинки починають плавати, їхні зграї залишаються біля нерестових лож протягом декількох днів, де їх можна зловити за допомогою дрібновічкових сіток, малих неводів, сітних пасток або шляхом осушення ставка. Стандартний індекс ваги 275,0 екз/га можна використовувати для підрахунку кількості плаваючих личинок великоротого окуня [26].

Техніка переміщення личинок дозволяє контролювати щільність посадки для конкретних цілей вирощування, наприклад розміру мальків. Це також полегшує розміщення личинок однакового розміру та віку у ставках, щоб зменшити канібалізм, який може значно зменшити кількість мальків протягом першого вегетаційного періоду. Але, на жаль, при використанні цієї методики не всі личинки можуть бути виловлені, що призводить до появи різниці в розмірах і групового канібалізму. У період нересту збільшується наявність різнорозмірних груп мальків, тому в більшості господарств практикують пересадку в розплідники тільки личинок від першого нересту риби з різницею в часі не більше кількох днів. До інших недоліків прийому можна віднести зменшення

тривалості періоду охорони самців за потомством, враховуючи те, що вилучення нерестових субстратів з ікрою та заміна їх новими стимулює продовження нерестової діяльності самців і призводить до їх зіткнень [28].

**3.1.3. Вирощування молоді великоротого окуня.** Період підрощення молоді є найбільш вразливим періодом у виробництві, оскільки форелеокунь має відносно маленькі личинки, які не сприймають штучні корми під час першого годування. З метою стимуляції первинної продуктивності і подальшого розвитку зоопланктону та личинок комах для забезпечення їжею мальків на різних стадіях їх росту до ставів, як правило, вносять добрива.

Розвиток і підтримка фітопланктону та зоопланктону має важливе значення для високої виживаності та швидкого росту мальків великоротого окуня в ставках для вирощування, оскільки ці риби повністю покладаються на природну кормову базу, якщо не звернути увагу на природні корми відразу після переходу на активне живлення, є великий ризик того, що розпочнеться канібалізм серед личинки. На 9-у добу після викльову, коли розмір личинки сягає 9,0–12,0 мм необхідно розпочинати перехід на штучні корми. Привчання до штучних кормів являє собою дві основні методики: привчання до «теплого» корму та привчання до «холодного» корму [29].

*Методика привчання до «теплого» корму.* Успішне привчання до штучних кормів розпочинається з правильної щільності посадки 700 екз/м<sup>3</sup>, що забезпечить активний водообмін та хорошу аерацію. У випадку великоротого окуня перехід на гранульовані корми потребує привчання риби споживати неживу їжу. Таке навчання можливе у відповідний період розвитку, тоді як у природних умовах молодь великоротого окуня переходить від поїдання зоопланктону та дрібних комах до живлення живою рибою, що зазвичай відбувається при загальній довжині малька 25,0–35,0 мм [30]. Цю природну фазу можна використовувати для кормового привчання молоді форелеокуня, пізніше, кормову навичку молодь зберігає протягом усього життя. Існує багато методів тренування великоротого окуня з «теплим» годуванням, але найпоширеніші

методи включають початкове навчання мальків споживати рибний фарш або ліофілізований (сублімований) криль, а згодом гранули.

Перед початком кормового навчання молоді великоротого окуня, вирощених у ставках або басейнах, відловлюють і запускають у вирощувальні водойми з щільністю посадки 700 екз/м<sup>3</sup>, забезпечуючи достатній водообмін і активну аерацію. Тривалість привчання до корму зазвичай становить близько двох тижнів. Бажано, щоб температура води під час «теплого» годування була не менше 24,0°C, а найкращі результати досягаються при температурі води 26,0–28,0°C. При застосуванні техніки тренування малька великоротого окуня, корм з рибою подрібнюють до консистенції фаршу і використовують для обволікання та розм'якшення плаваючих гранул діаметром близько 1,5 мм за годину до початку годування. Початкова вагова частка риби становить 20,0%, сухих гранул – 80,0%, кожні три дні частка подрібненої риби в суміші зменшується приблизно на 25,0% до повного її перетворення в гранули. Слід зазначити, що незважаючи на рекомендації щодо використання плаваючих гранул для годівлі великоротого окуня, вони часто містять велику кількість вуглеводів (>20,0%), що через деякий час може призвести до накопичення глікогену в печінці риб. Тому для подальшої годівлі риби в ставках доцільно використовувати повільно тонучі гранули з високою білковою (45,0–50,0%) і меншою кількістю вуглеводів [31].

*Методика привчання до «холодного» корму.* Вирощування молоді великоротого окуня в ставкових рибницьких господарствах України має певні особливості, зумовлені специфікою місцевих кліматичних умов і рибогосподарських водойм. Враховуючи досить пізній початок нересту великоротого окуня в місцевих рибницьких господарствах, мальки досягають придатних для кормової підготовки розмірів (25,0 мм) в середині липня, коли температура повітря вдень може досягати +28,0–32,0°C, а концентрація розчиненого у воді кисню досягає найнижчих річних показників.

Враховуючи вищевикладене, при вилові малька великоротого окуня за таких умов спостерігається дуже висока смертність, що робить вирощування риби економічно не вигідною справою. Також для нересту басса в місцевих

рибних господарствах часто використовують «старі» ставки, які побудовані 50-60 років тому і першочергово були призначені для вирощування коропа звичайного (*Cyprinus carpio*), товстолоба (*Hypophthalmichthys nobilis*) і білого амура (*Stenopharyngodon idella*). Центральна частина таких ставків покрита товстим шаром мулу, що додатково ускладнює вилов 20,0–25,0 мм малька [31]. Саме тому, в Україні використовують найбільш поширений спосіб нересту та вирощування мальків в одній водоймі. В таких умовах після вилову плідників, мальків залишають у тому ж ставку, де відбувався нерест, до кінця теплої пори року. Враховуючи той факт, що в цьому випадку основний раціон мальків складає велика кількість зоопланктону, а також водних комах та їх личинок, ріст молоді відбувається досить повільно, а середня довжина мальків восени 45,0–50,0 мм, вага близько 8,0–9,0 г. За вказаних морфометричних показників спостерігається досить висока смертність молоді під час зимівлі в крижаних водоймах рибницьких господарств, тому після вилову в жовтні-листопаді їх сортують і транспортують на зимувальні комплекси, де відбувається процес кормової підготовки [31].

Басейни перед зарибленням ретельно миють і дезінфікують. Бажано, щоб температура в басейнах перед закладкою молоді приблизно відповідала температурі води в ставках, де виловлювалася риба. Після адаптації до температури молодь зважують і поміщають у басейни з щільністю посадки 2500–3000 екз/10 м<sup>3</sup>. Для запобігання поширенню інфекційних захворювань кожен басейн обладнаний окремим механічним фільтром із вбудованою ультрафіолетовою лампою. Насос повинен забезпечити циркуляцію всієї води в басейні через фільтр за одну годину. Оскільки основною метою зимувального комплексу є успішна зимівля мальків без їх вирощування, а також зменшення витрат на опалення, у зимовий період температура води в басейнах становить +8,0–12,0°C. Щотижня необхідно міняти близько 30–40% води в басейнах на свіжу. Процес привчання до корму починається через кілька днів після заселення молоді в басейни [31].

Протягом перших 14 днів, рибу 3 рази/тиждень годують живим мотилем в кількості приблизно 1,0% від загальної початкової маси тіла риби. Коли рмолодь звикає до мотиля і під час годівлі почне збиратися в одну велику групу, додається невелика кількість повільно тонучих гранул діаметром 2,0 мм. Під час підготовки до годівлі слід дотримуватися наступної послідовності: спочатку риби дають невелику кількість мотиля, а коли їх концентрація в зоні годівлі стає максимально високою, кидають невелику кількість гранул у групу і чекають, поки гранули повністю з'їдять мальки. Мотиль і гранули не змішуються. Ці дії повторюють 5–7 разів. Після цього рибу годують залишками мотиля. Надалі мальків годують так само 3–4 рази/тиждень, поступово збільшуючи кількість гранул [32].

Приблизно через місяць більшість риби починає споживати гранули, і мотиль більше не використовується для їх концентрації. Проте певна кількість риби не привчена до поїдання гранул, тому для збереження максимальної кількості молоді до кінця періоду утримання мальків у зимувальному комплексі рибу спочатку годують до візуального насичення гранулами, а потім їм дають мотиля в кількості 0,1–0,2% від початкової загальної маси тіла риби в кожному басейні. Варто зазначити, що надмірне використання гранул під час ранньої фази привчання до годування може призвести до вищого рівня смертності серед молоді [31].

В результаті використання такого методу привчання до штучних кормів, та зимівлі в зимувальних комплексах, ми отримуємо життєстійку молодь з середньою довжиною 50,0 мм (рис. 3.5), яку випускаємо в вирощувальні стави при температурі 7,0–10,0°C та щільністю посадки 5000 екз/га.



**Рис. 3.5. Молодь великоротого окуня після зимівлі в зимувальних комплексах.**

**3.1.4. Особливості зимівлі великоротого окуня.** Зимівля великоротого окуня в природних водоймах його ареалу переноситься простіше, за рахунок того, що температура води в озерах Канади та США зазвичай коливається від 0 до 6,0°C. Форелеокунь, будучи пойкилотермним видом, реагує зниженням активності та рухів і вибором найтеплішого доступного середовища. Крижаний покрив у багатьох північних озерах призводить до низької інтенсивності світла та низького вмісту розчиненого кисню. Низька кількість розчиненого кисню є найбільш шкідливим станом для популяції риби, оскільки надзвичайно низькі рівні розчиненого кисню в зимовий період спричиняють їх задуху [33].

Взимку вміст розчиненого кисню зменшується з кількох причин: зниження освітленості та температури, розкладання макрофітів, споживання кисню водними організмами (наприклад, рибою) і нездатність атмосферного повітря циркулювати у воді через льодовий покрив. Зниження вмісту розчиненого кисню може вказувати на різку зміну біологічних процесів у водоймі та забруднення речовинами, які біохімічно інтенсивно окислюються [34].

Великоротий окунь реагує на зиму типовим чином як і більшість видів з родини центрахових. Вони обирають місце існування на основі температури води, швидкості води та розчиненого кисню, зазвичай вони відходять від берега та лягають на найнижчу, найглибшу точку, яку він може знайти у водоймі [35].

Отже, варто зауважити, що зимівля великоротого окуня в його природному ареалі забезпечується помірно низькими температурами, глибокими водоймами та достатнім рівнем розчиненого у воді кисню, що створює сприятливі умови для його виживання. Він краще пристосований до умов теплих та евтрофних водойм, і тривалі періоди з температурою води менше  $6,0^{\circ}\text{C}$  обмежують живлення форелеокуня і спричиняють підвищення смертності молоді. При цьому рівень смертності молоді залежить безпосередньо від довжини тіла, і успішно витримують зимівлю лише ті особи, загальна довжина яких становить більше 100,0 мм.

Тому, в кліматичних умовах України зимівля на господарствах здійснюється шляхом штучного відтворення умов зимівлі в зимувальних комплексах, що відповідають температурним показникам, характерним для природного ареалу великоротого окуня. Для реалізації такого методу зимівлі необхідно восени відловити всю молодь до настання температури  $7,0\text{--}10,0^{\circ}\text{C}$ , та транспортувати до зимувальних комплексів [36].

Зимовий комплекс являє собою закриту будівлю з можливістю опалення, в якій встановлено від 6 до 20 бетонних або пластикових басейнів (рис. 3.6), об'ємом від 5,0 до 15,0 м<sup>3</sup>. Басейни ретельно миють і дезінфікують перед зарибленням. Бажано, щоб температура в басейни перед висаджуванням риби приблизно відповідала температурі води в ставках, в яких відловлювали рибу. Після температурної адаптації молодь зважують і складають в басейни з щільністю посадки 2500–3000 екз/10 м<sup>3</sup>. Для запобігання поширенню інфекційних захворювань кожен басейн обладнаний окремим механічним фільтром з вбудованою ультрафіолетовою лампою. Насос повинен забезпечувати циркуляцію всієї води в басейні через фільтр протягом однієї години. Так як основна мета зимувального комплексу – успішна зимівля молоді

без їх вирощування, а також для зменшення витрат на опалення в зимовий період температура води в басейнах дорівнює  $+8,0-12,0^{\circ}\text{C}$ . З метою успішної зимівлі необхідно замінювати близько  $30,0-40,0\%$  води в басейнах на прісну щотижня [31, 36].



**Рис. 3.6. Басейни зимувального комплексу об'ємом  $10,0 \text{ м}^3$**

Транспортування молоді великоротого окуня із зимувального комплексу до водойм починається, коли температура води на вулиці досягає  $7,0-10,0^{\circ}\text{C}$ . При цьому, бажано, щоб перепаду температури води в басейнах і ставках не перевищувало  $3,0^{\circ}\text{C}$ . Молодь необхідно відсортувати перед заселенням у ставки та розсадити з щільністю посадки  $5000 \text{ екз/га}$  [31].

**3.1.5. Вирощування товарної продукції великоротого окуня.** При екстенсивному вирощуванні найоптимальнішими вирощувальними ставками являються стави площею  $0,6-1,0 \text{ га}$ . Після зимівлі стави зариблюють

однорічками великоротого окуня із закритих басейнів, які використовували для зимівлі риби, середньою масою  $7,91 \pm 0,63$  г і щільністю посадки 2000 екз/га.

Великоротий окунь є хижаком, тому при його вирощуванні екстенсивним і напівінтенсивним способами у водоймах повинна бути необхідна кількість кормової риби. При настанні другого року вирощування великоротого окуня екстенсивними прийомами, коли кормом є лише кормова риба, середня кількість кормової риби у ставках повинна становити близько 2,8 кг/га.

Вирощування великоротого окуня на другу вегетацію в ставках з напівінтенсивним способом, коли використовується як кормова риба, так і гранули для більш ефективної годівлі великоротого окуня необхідна концентрація риби на певній ділянці. При вирощуванні в ставках риба може рівномірно розподілятися по всій площі водойми і не наближатися до місця нагулу. Враховуючи вищезазначену інформацію, майбутнє місце годівлі товстолоба необхідно вибирати відповідно до наявності факторів, які можуть концентрувати рибу. Підгодівлю бажано проводити в один і той же час, тому що риба буде наближатися до обраних ділянок заздалегідь. Протягом основної частини другого періоду вирощування рибу у ставках годують двічі на добу в один і той же час [31].

Враховуючи той факт, що великоротий окунь дуже рідко їсть гранули з дна водойми, якщо це можливо, бажано годувати їх відповідними плаваючими або повільно тонучими гранулами. Для кращої годівлі рибу слід годували тонучими гранулами серії Performa діаметром близько 3,0 мм, які включають 53,0% сирого протеїну, 14,0% сирого жиру та 14,0% вуглеводів. У подальшому зазвичай годують тонучими гранулами серії Rep M діаметром 6,0 мм, які містять 45,0% протеїну, 15,0% жиру та 20,3% вуглеводів, а також суміш пігментів астаксантин + кантаксантин в кількості 40,0 мг/кг [37].

Вирощування великоротого окуня в бетонних басейнах з інтенсивною технікою протягом другого вегетаційного періоду проводять у відкритих бетонних басейнах площею 85,0–140,0 м<sup>2</sup>. Зазвичай стінки басейну покривають ПВХ плівкою товщиною 3 мм, для того щоб уникнути травматизацію риби.

Басейни заселяють однорічним навченим великоротим окунем із середньою вагою  $7,91 \pm 0,63$  г і щільністю посадки  $30,0$  екз/м<sup>2</sup>. Під час другого періоду вегетації великоротого окуня з інтенсивною технікою в басейнах для годівлі риб використовують лише гранули. Оскільки великоротий окунь є м'ясоїдним видом, для цієї риби важко знайти відповідні гранули [31].

Щоб успішно годувати великоротого окуня гранулами, вони повинні відповідати певним вимогам. По-перше, вони повинні включати натуральні інгредієнти тваринного походження, такі як шроти, гідролізати і жири, отримані з риби і ракоподібних. Такі компоненти приваблюють рибу та підвищують ефективність годівлі та споживання корму. Як і у більшості хижих видів риб, ріст форелеокуня навіть на останньому етапі вирощування перед отриманням товарної маси ( $400,0$ – $700,0$  г) залежить від кількості білка, що надходить з кормом [15].

Таким чином, для отримання максимального приросту ваги гранули повинні містити з  $45,0$ – $60,0\%$  сирого харчового протеїну. Загальна частка жирів у гранулах, вироблених для великоротого окуня, коливається від  $9,0\%$  до  $14,0\%$ . Однак деякі дослідження кормів показали, що для максимальної швидкості росту великоротого окуня кількість жиру в гранулах повинна бути близькою до верхньої межі цього діапазону [38].

Хижа риба зазвичай не пристосована до використання легкозасвоюваних вуглеводів як джерела енергії. Однак надмірна кількість вуглеводів у кормах може негативно вплинути на здоров'я риб і призвести до накопичення глікогену в печінці з подальшим некрозом тканини печінки. Тому при вирощуванні великоротого окуня бажано використовувати гранули з вмістом вуглеводів не більше  $16,0$ – $18,0\%$ . На другому році вирощування великоротого окуня в бетонних басейнах використовують ті ж гранули, що й у ставках. Добова норма пелет під час другого періоду вегетації фолереокуня в бетонних басейнах становить  $5,0\%$  від середньої маси тіла риби на початку 30-денного періоду вирощування [31].

### **3.2. Підходи до формування попиту на продукцію великоротого окуня.**

На сьогодні в Європі функціонує близько 120 підприємств, які займаються вирощуванням великоротого окуня. Лідером у цій галузі є місто Гуандун на півдні Китаю, яке встановило рекорд із найвищим врожаєм великоротого окуня, вирощеного в аквакультурі. У 2022 році там було вирощено 381 900 тонн риби, що складає 47,6% від загального національного врожаю Китаю. З урахуванням коефіцієнта обігу в 90%, обсяг торгівлі великоротим окунем у провінції Гуандун у 2022 році досяг 343 700 тонн. У той же час в Україні наразі відсутні підприємства, які б займалися вирощуванням або активним формуванням попиту на продукцію великоротого окуня [39].

В Україні, орієнтуючись на досвід США та інших країн, можна розглядати три основних напрямки розвитку ринку великоротого окуня. Перший – створення пропозиції живої риби для харчових потреб, орієнтуючись на великі міста, де є попит на свіжі продукти. Другий – розробка програм зариблення для приватних водойм, що може стати важливим чинником для розвитку галузі аквакультури. В більшості країн Європи окремих сегмент ринку становлять приватні ставки, які активно зариблюють великоротим окунем. У США функціонує кілька мільйонів таких ставків, і попит на зариблення постійно зростає. Це створює перспективи для виробників, однак потребує ретельного планування та отримання відповідних дозволів і ліцензій [40].

Успішне впровадження цих підходів вимагатиме не лише створення виробничих потужностей, але й розробки стратегії формування попиту через просвітницькі та маркетингові кампанії [41].

Третій – великоротий окунь, як перероблений продукт. Продукція з форелеокуня може включати мариновані та висушені на повітрі вироби, що відзначаються унікальними смаковими характеристиками. Також розробляються напівфабрикати та готові до вживання продукти, наприклад, рибні вакуумно упаковані легкі закуски. Інноваційні підходи до переробки включають створення копченої риби та інших продуктів із вдосконаленням традиційних технологій.

Такі підходи спрямовані на розширення промислового асортименту та створення більш стійкого ринку для цієї продукції [40].

### **3.3. Перспективи вирощування великоротого окуня як об'єкта спортивної риболовлі.**

Рекреаційне рибальство відіграє важливу роль у популяризації спортивного рибальства, яке стає дедалі популярнішим як форма активного відпочинку. Одним із популярних видів риби для спортивної риболовлі в Україні все частіше стає великоротий окунь (*Micropterus salmoides*), який завдяки видовищності вилову та своїм унікальним характеристикам здобуває все більшу популярність як у країнах Європи, так і на території нашої держави. У спортивній риболовлі великоротий окунь вважається однією з найулюбленіших риб завдяки своїй активності та поведінці під час вилову. У США і Європі проводяться численні турніри з риболовлі на великоротого окуня, які збирають тисячі учасників і глядачів. В Україні, хоча популярність цієї риби лише зростає, вона має всі шанси стати основою для розвитку спортивного рибальства, створення турнірів і залучення туристів.

Великоротий окунь – це хижа риба, яка зазвичай харчується природним джерелом. Саме при створенні водойми для спортивної риболовлі принаймні один вид кормової риби має бути забезпечений для годівлі форелеокуня, щоб забезпечити їм необхідну їжу для росту. У більшості випадків кормовими видами є різні дрібні смітєва риба, яка не буде конкурувати з великоротим окунем. Однак, у деяких випадках басс, навчений до штучних кормів, харчується гранульованими кормами з високим вмістом білку. При годівлі кормами використовуються автоматичні годівниці для дозування корму через регулярні проміжки часу, щоб окунь не повернувся до свого інстинкту полювання на іншу рибу, та не розпочав канібалізм [41].

Однак варто зауважити, що годування великоротого окуня штучними кормами в ставках, призначених для спортивної риболовлі, може знизити його реакцію на приманки, які використовуються рибалками. Тому найчастіше

використовують комбіновану годівлю, поєднуючи штучні корми та природну кормову базу [42].

Ще однією проблемою спортивної риболовлі є значна втрата риби після проведення змагань. Хоча метод «злови й відпусти», який дедалі частіше застосовується для збереження рибних ресурсів, сприяє підтримці чисельності популяцій, він також супроводжується певними ризиками. Травми, стрес і порушення поведінки у риби після випуску можуть призвести до підвищеної смертності або погіршення її фізичного стану. Оскільки подальший стан випущеної риби значною мірою залежить від дій рибалок, впровадження «найкращих методів рибальства» стає ключовим фактором для забезпечення сталого розвитку рекреаційного рибальства [43].

Підсумовуючи вище сказане, можна зазначити, що спортивне рибальство в Україні має великий потенціал для розвитку, особливо з огляду на зростаючу популярність великоротого окуня як об'єкта спортивного вилову. Завдяки своїй активності та видовищності, цей вид риби приваблює рибалок і учасників змагань, що сприяє розвитку та організації рибальських турнірів. Однак важливо враховувати певні виклики, зокрема потребу у відповідному харчуванні для риби, підтримуючи баланс між природними кормами та штучними продуктами, а також проблеми, що виникають після змагань, зокрема підвищену смертність риби після методу «злови й відпусти». Тому для сталого розвитку спортивного рибальства необхідно впроваджувати кращі практики, які сприятимуть збереженню рибних ресурсів і забезпечать довгостроковий успіх цієї діяльності в Україні.

## РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є невід’ємним і ключовим елементом ефективного функціонування будь-якого рибного господарства, зокрема тих, що спеціалізуються на вирощуванні великоротого окуня (*Micropterus salmoides*). Забезпечення безпечних умов праці, профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань є обов’язковими умовами організації сучасного технологічного процесу в аквакультури. У цьому контексті охорона праці розглядається як цілісна система, що охоплює правові, технічні, санітарно-гігієнічні та організаційні заходи, спрямовані на збереження здоров’я, життя та працездатності працівників. Відповідно до положень Закону України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів», система охорони праці інтегрується в загальну структуру управління галуззю, спираючись на принципи сталого розвитку, екологічної відповідальності та пріоритету безпеки життя і здоров’я людини [44].

Головною метою галузевої системи охорони праці є створення безпечних і здорових умов праці на всіх етапах вирощування риби, зокрема під час:

- роботи з гідротехнічними спорудами;
- обслуговування обладнання для аерації та контролю якості води;
- транспортування кормів і вилову продукції.

До основних завдань служби охорони праці в рибних господарствах належать:

- забезпечення безпеки технологічного обладнання та інженерних мереж;
- нормалізація умов праці відповідно до санітарно-гігієнічних норм;
- використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) – рукавиць, захисного взуття, костюмів, окулярів;
- створення умов для оптимального режиму праці й відпочинку;
- проведення інструктажів, навчань і перевірок знань з питань охорони праці;

- організація медичних оглядів та лікувально-профілактичного обслуговування працівників.

У процесі вирощування великоротого окуня необхідно враховувати специфіку технологічного циклу, зокрема:

- роботу з електрообладнанням, яке забезпечує підтримку температурного режиму води;
- застосування механізованих систем подачі корму, які повинні бути надійно захищені від випадкового доступу;
- перенесення та вилов риби, що може супроводжуватись підвищеним фізичним навантаженням;
- використання хімічних засобів, наприклад для дезінфекції води або профілактики захворювань, що потребує суворого дотримання норм техніки безпеки.

Крім того, під час експлуатації садкових господарств чи басейнових установок необхідно забезпечити стійкість конструкцій, захист від потрапляння працівника у воду, контроль за використанням рятувальних засобів [45].

Законодавча база охорони праці в Україні охоплює не лише загальні нормативні акти, як-от Кодекс законів про працю та Закон України «Про охорону праці», а й галузеві документи. Всі роботодавці в аквакультури зобов'язані:

- дотримуватись нормативів з охорони праці;
- здійснювати оцінку професійних ризиків;
- впроваджувати системи управління охороною праці згідно з ISO 45001;
- регулярно звітувати перед державними наглядовими органами – Держпрацею України, Державною екологічною інспекцією тощо.

Дотримання вимог охорони праці також пов'язане із забезпеченням якості рибної продукції, оскільки порушення санітарних норм може мати негативні наслідки як для працівників, так і для кінцевого споживача.

Ефективна система охорони праці на підприємстві, що вирощує великоротого окуня, повинна включати постійний моніторинг умов праці, управління небезпеками та застосування профілактичних заходів:

- ідентифікація небезпечних зон (наприклад, навколо насосних станцій, систем фільтрації тощо);
- впровадження систем оповіщення та евакуації;
- інженерні рішення для усунення впливу небезпечних факторів (шуму, вібрацій, вологості, біологічного зараження);
- регулярна психофізіологічна діагностика працівників;
- аудит умов праці не рідше ніж раз на рік.

## ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження за темою дипломної роботи можна зробити наступні висновки:

1. Великоротий окунь (*Micropterus salmoides*) є представником родини Центрархових і вважається перспективним видом для моно та полікультури аквакультури України завдяки комплексу рибницько-біологічних властивостей. Цей вид характеризується високою пластичністю до умов існування, швидкими темпами росту, всеїдністю та здатністю до відтворення як в природних так і в штучних умовах існування.

2. Великоротий окунь має обмежені можливості для успішної адаптації по всій території України, зокрема через невідповідність температурного режиму водойм. В умовах України природна зимівля є малоефективною через низькі температури, нестачу кисню та специфіку водойм. Оптимальним рішенням є використання спеціалізованих зимувальних комплексів, які дозволяють зберегти молодь із високим рівнем виживаності. Конкуренція з автохтонними хижаками та відносно пізній нерест не синхронізується з біоритмами українських водойм.

3. Завдяки високій товарній цінності, швидкому росту й стійкості до захворювань, цей вид може забезпечити якісну економічну віддачу. Незважаючи на відсутність в Україні підприємств, що спеціалізуються на вирощуванні форелеокуня, перспективними є три напрямки: продаж живої риби, зариблення приватних водойм та виробництво переробленої продукції. Найперспективнішим є напрям для спортивного рибальства, який набирає популярності в Європі та США.

4. Для ефективного вирощування окуня можна використовувати екстенсивні, напівінтенсивні та інтенсивні форми ведення господарств. Для вирощування у ставах потребує достатньої кількості кормової риби, а для басейнових систем – спеціалізованих гранульованих кормів із високим вмістом протеїну (45,0–60,0%). Ремонтно-маточне стадо потребує чіткого поділу за

віковими та статевими групами, що дозволяє оптимізувати годівлю, уникнути канібалізму серед потомства та синхронізувати подальші нерестові процеси.

5. Ключовими чинниками для успішного дозрівання плідників великоротого окуняє температура води понад 15,0°C, якісна годівля, та мінімізація стресових факторів під час різноманітних маніпуляцій.

6. При роботі з великоротим окунем застосовують три основні підходи до отримання потомства: вирощування в одному ставу, перенесення ікри та перенесення личинок. Найбільш стабільним є метод спільного утримання плідників і молоді, що зменшує стресові фактори, але потребує контролю щільності посадки та сортування для запобігання канібалізму. Методи перенесення ікри та личинок дають змогу краще контролювати вікову структуру, але ускладнюють облік і потребують ретельної дезінфекції субстратів. Критичним етапом є підготовка молоді до штучних кормів. Метод «теплої» годівлі ефективніший за умови контрольованої температури й аерації, тоді як «холодна» годівля потребує адаптації та може супроводжуватись високою смертністю.

7. Аналіз екологічних ризиків інтродукції свідчить про необхідність ретельного контролю за його поширенням. Через хижу поведінку великоротий окунь може негативно впливати на аборигенні види риб, що вимагає розробки чітких регламентів щодо його вирощування в полікультурі. Водночас його висока привабливість для рибалок та добрі темпи росту у водоймах полікультурного типу роблять цей вид перспективним об'єктом комерційної аквакультури за умов дотримання екологічного балансу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акліматизація гідробіонтів : підруч./ Євтушенко М.Ю., Дудник С.В., Глебова Ю.А. К. : Аграрна освіта. Київ, 2011. 240 с.
2. Акліматизація гідробіонтів: методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 207 “Водні біоресурси та аквакультура” / О.А. Хом’як, Н.Є. Гриневич, Н.М. Присяжнюк, А.О. Слюсаренко, А.М. Трофимчук, В.С. Жарчинська. Біла Церква, 2022. 66 с.
3. Грициняк І. І., Гушин В. О., Поліщук О. М., Отримання та вирощування мальків великоротого окуня (*micropterus salmoides* (lacerepe, 1802)) в умовах тепловодних ставових рибних господарств (огляд). URL: [https://Web.Archive.Org/Web/20210716161611id\\_/Https://Fsu.Ua/Images/Jurnal/2021\\_01-V55/2021\\_01\\_022-038-Hrytsyniak-Ukr.Pdf](https://Web.Archive.Org/Web/20210716161611id_/Https://Fsu.Ua/Images/Jurnal/2021_01-V55/2021_01_022-038-Hrytsyniak-Ukr.Pdf) (дата звернення: 02.05.2025).
4. Гушин В. О., Поліщук О. М. Перспективи розвитку ставкової аквакультури великоротого окуня (*Micropterus Salmoides*) на території України. Київ, 2020. 23 с.
5. Гушин в. О. Відтворення та вирощування великоротого окуня *micropterus salmoides* (lacerepe, 1802) в аквакультурі України : дис. ... д-ра філософії в галузі біології: 207. Київ, 2023. 169 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/1Lg6tXw8MmBiWLY47ptqz4lZTXrbdyA/view>. (дата звернення: 02.05.2025).
6. Скоблик І. Значення розчиненого кисню у воді водойм. Долинська міська рада. Долинська міська рада | Долинська міська рада. URL: <https://rada-dolyna.gov.ua/news/znachennya-rozchynenoho-kysnyu-u-vodi-vodoym>. (дата звернення: 02.05.2025).
7. Охорона праці в рибному господарстві – Південне міжрегіональне управління Державної служби з питань праці. Південне міжрегіональне управління Державної служби з питань праці. URL:

<https://pd.dsp.gov.ua/news/okhorona-pratsi-v-rybnomu-hospodarstvi/> (дата звернення: 02.05.2025).

8. Про затвердження Правил охорони праці на рибоводних підприємствах внутрішніх водойм. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2074-12#Text>. (дата звернення: 02.05.2025).

9. MacCrimmon H. R., Robbins W. N. Distribution of black basses in North America // Black Bass Biology and Management. Washington, DC : Sport Fishing Institute, 1975. P. 56–66

10. Froese R., Pauly D. FishBase. Search FishBase. URL: <https://www.fishbase.us>. (date of access: 02.05.2025).

11. The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN Red List of Threatened Species. URL: <https://www.iucnredlist.org/species/61265/58310038> (date of access: 02.05.2025).

12. Hutson, P. L. (1990). Florida Largemouth Bass culture in Texas. Management Data Series, No. 35. Austin, TX, USA: Texas Parks and Wildlife Department.

13. Piper, R. G., McElwain, I. B., Orme, L. E., McCraren, J. P., Fowler, L. G., & Leonard, J. R. (1982). Fish Hatchery Management. Washington, DC, USA: United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.

14. Coyle, S. D., Patton, S., Schneider, K., & Tidwell, J. H. (2009). The effect of water temperature on growth and survival of largemouth bass during feed training. North American Journal of Aquaculture, 71, 256–259 c.

15. G. W. Benz, R. P. Jacobs (1986): Practical Field Methods of Sexing Largemouth Bass, The Progressive Fish-Culturist, 48:3, 221-225 c. URL: (PDF) Practical Field Methods of Sexing Largemouth Bass (date of access: 02.05.2025).

16. Snow, J.R. (1961) Forage fish preference and growth rate of largemouth bass fingerlings under experimental conditions. Proceedings Southeastern Association Game and Fish Commissioners 15, 306.

17. Rahel F. J. Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all // *Freshwater Biology*. 2007. Vol. 52. P. 696—710.
18. CISSN S. P. R. C. C. Bass Fish Nutrition Facts and Health Benefits. Verywell Fit. URL: <https://www.verywellfit.com/bass-fish-nutrition-facts-and-health-benefits5207335lories> (date of access: 02.05.2025).
19. Tidwell J. H., Coyle S. D., Woods T. A. Species Profile Largemouth Bass. SRAC. URL: <https://srac.msstate.edu/pdfs/Fact%20Sheets/722%20Species%20Profile-%20Largemouth%20Bass.pdf>. (date of access: 02.05.2025).
20. Calories in Largemouth Bass by Fitbit.com and Nutrition Facts. MyNetDiary. URL: <https://www.mynetdiary.com/food/calories-in-largemouth-bass-by-fitbit-com-serving-27361666-0.html> (date of access: 02.05.2025).
21. Fishing for Largemouth and Smallmouth Bass. Department of Environmental Conservation. URL: <https://dec.ny.gov/things-to-do/freshwater-fishing/learn-to-fish/tips-skills/fishing-for-largemouth-smallmouth-bass#When> (date of access: 02.05.2025).
22. How to Catch a Largemouth Bass: #1 Fisherman's Guide. #1 Fishing Forecast App in the World | BassForecast. URL: <https://bassforecast.com/how-to-catch-largemouth-bass> (date of access: 02.05.2025).
23. Piper, R. G., McElwain, I. B., Orme, L. E., McCraren, J. P., Fowler, L. G., & Leonard, J. R. (1982). *Fish Hatchery Management*. Washington, DC, USA: United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service (date of access: 02.05.2025).
24. A Review of Studies on the Breeding, Reproduction and Fry Rearing of Largemouth Bass (*Micropterus nigricans*) in China / S. Wang et al. URL: [https://www.researchgate.net/publication/386371317\\_A\\_Review\\_of\\_Studies\\_on\\_the\\_Breeding\\_Reproduction\\_and\\_Fry\\_Rearing\\_of\\_Largemouth\\_Bass\\_Micropterus\\_nigricans\\_in\\_China](https://www.researchgate.net/publication/386371317_A_Review_of_Studies_on_the_Breeding_Reproduction_and_Fry_Rearing_of_Largemouth_Bass_Micropterus_nigricans_in_China). (date of access: 02.05.2025).

25. GUIDELINES FOR THE CULTURE OF BLACK BASS / H. Glenewinkel et al. Texas Parks & Wildlife Department. URL: [https://tpwd.texas.gov/publications/pwdpubs/media/pwd\\_rp\\_t3200\\_1668.pdf](https://tpwd.texas.gov/publications/pwdpubs/media/pwd_rp_t3200_1668.pdf) (date of access: 02.05.2025).
26. Skaggs, J. Y., Quintana, S., Shaw, M., Allen, N., Trippel, A., & Matthews, M. (2017). Effects of common angler handling techniques on Florida largemouth bass behavior, feeding, and survival. *North American Journal of Fisheries Management*, 37, 263-270
27. Zouakh D. E., Meddour A. First experimental induced breeding of the largemouth bass *Micropterus salmoides* Lacépède, 1802 (Centrarchidae) in algeria. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences (JAEBS)*. 2017. P. 4.
28. Skaggs, J. Y., Quintana, S., Shaw, M., Allen, N., Trippel, A., & Matthews, M. (2017). Effects of common angler handling techniques on Florida largemouth bass behavior, feeding, and survival. *North American Journal of Fisheries Management*, 37, 263-270.
29. Davis J. T., Lock J. T. Largemouth Bass Biology and Life History. Home. Aquaculture. URL: [https://aquaculture.ca.uky.edu/sites/aquaculture.ca.uky.edu/files/srac\\_200\\_largemouth\\_bass\\_biology\\_and\\_life\\_history.pdf](https://aquaculture.ca.uky.edu/sites/aquaculture.ca.uky.edu/files/srac_200_largemouth_bass_biology_and_life_history.pdf). (date of access: 02.05.2025).
30. White, B. L. (1981). Culture of Florida largemouth bass. *Midwest Black Bass Culture*. Austin, TX, USA: Texas Parks and Wildlife Department, 146-159.
31. Isaac, Jr., J., & Staats, V. H. (1992). Florida Largemouth Bass raceway spawning substrate evaluation. *Proceeding of the Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies*, 46, 453-457.
32. Out-of-season spawning of largemouth bass in a controllable recirculating system - PMC / Chen-Hao Hu et al. PMC Home. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10164978/#s2>. (date of access: 02.05.2025).
33. Tidwell J., Bright L. A., Coyle S. D. *Largemouth Bass Aquaculture: book*. 5m Publishing Limited, 2019. 272 p.

34. Matthews M. D. Hatchery Techniques: Feed Training Juvenile Largemouth Bass, *Micropterus salmoides floridanus*. URL: <https://extension.rwfm.tamu.edu/wp-content/uploads/sites/8/2013/09/Hatchery-Techniques-Feed-Training-Juvenile-Largemouth-Bass-Micropterus-salmoides-floridanus.pdf>. (date of access: 02.05.2025).
35. Gushchin V., Polishchuk O., Hrytsyniak I. Growing of fingerlings of the largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in Ukrainian fish farms during the first year of life. Kyiv, 2021. P. 1207–1208.
36. Zhelyazkov G. I. Effect of different diets on growth performance and survival of european perch (*Perca Fluviatilis L.*) Cultivated in recirculating system during transition from live food to formulated feed. Aquatic research. URL: [https://www.researchgate.net/publication/322790475\\_effect\\_of\\_different\\_diets\\_on\\_growth\\_performance\\_and\\_survival\\_of\\_european\\_perch\\_perca\\_fluviatilis\\_l\\_cultivated\\_in\\_recirculating\\_system\\_during\\_transition\\_from\\_live\\_food\\_to\\_formulated\\_feed](https://www.researchgate.net/publication/322790475_effect_of_different_diets_on_growth_performance_and_survival_of_european_perch_perca_fluviatilis_l_cultivated_in_recirculating_system_during_transition_from_live_food_to_formulated_feed). (date of access: 02.05.2025).
37. Caleb Thomas Hasler. Measuring the influence of winter conditions on largemouth bass behaviour using both biotelemetry and laboratory studies. Kingston, 2007. P. 84. URL: [https://www3.carleton.ca/fecpl/pdfs/Hasler\\_Caleb\\_T\\_2007\\_08\\_MSc.pdf](https://www3.carleton.ca/fecpl/pdfs/Hasler_Caleb_T_2007_08_MSc.pdf). (date of access: 02.05.2025).
38. Where Do Bass Go In Winter? – Tactical Bassin' - Bass Fishing Blog. Tactical Bassin' - Bass Fishing Blog. URL: <https://www.tacticalbassin.com/blog/where-do-bass-go-in-winter> (date of access: 02.05.2025).
39. Howick G., O'Brien W. J. Piscivorous Feeding Behavior of Largemouth Bass: An Experimental Analysis. URL: [https://www.researchgate.net/publication/253565052\\_Piscivorous\\_Feeding\\_Behavior\\_of\\_Largemouth\\_Bass\\_An\\_Experimental\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/253565052_Piscivorous_Feeding_Behavior_of_Largemouth_Bass_An_Experimental_Analysis). (date of access: 02.05.2025).
40. McLean, E., Alfrey, K. B., Gatlin, D. M. III, & Barrows, F. T. (2022). Responses of largemouth bass (*Micropterus salmoides*, Lacépède, 1802) to fishmeal-

and fish oil-free diets. *Aquaculture Research*, 53, 3036–3047. URL: <https://doi.org/10.1111/are.15815> (date of access: 02.05.2025).

41. Current status and application of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) germplasm resources / P. Yu et al. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667071224000048#sec5>. (date of access: 02.05.2025).

42. Engle, C.R. (2019) Economics. In: Tidwell, J. and Coyle, S. *Largemouth Bass Aquaculture*. 5m Publishing, Benchmark Holdings, Sheffield, UK. Publisher: 5M Publishing, P. 34. URL: [https://www.researchgate.net/publication/333480787\\_Economics\\_of\\_Largemouth\\_Bass\\_Production](https://www.researchgate.net/publication/333480787_Economics_of_Largemouth_Bass_Production) (date of access: 02.05.2025).

43. Bass Conservation 101: 10 Proven Tips for Sustainable Fishing. #1 Fishing Forecast App in the World | BassForecast. URL: <https://bassforecast.com/bass-conservation> (date of access: 02.05.2025).

44. Neuman, M. 2003. Sport fish management in Alabama ponds. Alabama Department of Conservation and Natural Resources, Division of Wildlife and Fisheries. Montgomery, Alabama. P. 24.

45. Best practices for catch-and-release recreational fisheries – angling tools and tactics / J. W. Brownscombe et al. *Fish Ecology and Conservation Physiology Laboratory*, Ottawa-Carleton Institute for Biology, Carleton University. Ottawa, 2016. P. 22.