

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Ribogospod. nauka Ukr., 2020; 1(51): 5-27
DOI: <https://doi.org/10.15407/fsu2020.01.005>
УДК 639.371:504(477)

Received 21.11.2019
Received in revised form 23.12.2019
Accepted 19.01.2020

ПЕРСПЕКТИВИ АКВАКУЛЬТУРИ ВЕЛИКОРОТОГО ОКУНЯ (*MICROPTERUS SALMOIDES* LACEPEDE, 1802) З ОГЛЯДУ НА АДАПТАЦІЮ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ, А ТАКОЖ РОЗВИТОК РЕКРЕАЦІЙНОГО РИБАЛЬСТВА ТА МІЖНАРОДНОГО РИБАЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ (ОГЛЯД)

І. І. Грициняк, hrytsyniak@ukr.net, Інститут рибного господарства НААН України,
м. Київ

В. О. Гущин, guschinv@ukr.net, Державне агентство рибного господарства
України, м. Київ

Ю. М. Ситник, sytnik_yu@ukr.net, Комунальне підприємство «Плесо» Київської
міської державної адміністрації, м. Київ

Мета. Перед сучасним рибним господарством нашої країни постає багато викликів, у тому числі такі, як адаптація до зміни клімату та розвиток рекреаційного рибальства і міжнародного рибальського туризму. Метою адаптації може бути ефективніше здійснення рибогосподарських заходів відповідно до збільшення середньорічних температур та пролонгації періоду активного росту гідробіонтів. Також сьогодні у переважній більшості розвинутих країн спостерігається тенденція зміни світогляду, що виражається у переході від сприйняття риби як продукту харчування до риби як об'єкта надання рекреаційних послуг. Це дозволяє більш ефективно та заощадливо використовувати рибні запаси, майже не зменшуючи їх. До нових об'єктів аквакультури, пристосованіших до вищих річних температур, таякі посідають провідне місце у рекреаційній сфері багатьох країн світу, можна віднести великоротого окуня, або форелеокуня (*Micropterus salmoides*). Даний вид риб, що походить із водойм Північної Америки, на сьогодні активно вирощується в аквакультурі більше ніж 50 країн у всьому світі, в першу чергу, з метою любительського і спортивного рибальства. Діюча методика з відтворення та вирощування великоротого окуня в аквакультурі України сприятиме ефективнішому здійсненню рибогосподарської діяльності та посиленню тенденцій надання послуг рекреаційного рибальства. Це сприятиме збільшенню надходжень до центрального та місцевого бюджетів і більш активному залученню інвестицій.

Результати. Дана робота містить короткі відомості про перспективи відтворення та вирощування великоротого окуня на території України, еколого-рибгосподарські характеристики великоротого окуня з описом середовища існування, живлення, тенденцій росту у різних вікових групах, а також процесу відтворення у межах природного ареалу. Також у статті розглядаються спроби інтродукції форелеокуня у водні об'єкти на території України протягом ХІХ–ХХ ст. та можливі причини їх повної або часткової невдачі. Крім того, надано оцінку можливого впливу великоротого окуня на стан іхтіофауни і умови здійснення аквакультури. Також розглядаються заходи щодо недопущення неконтрольованого поширення форелеокуня при здійсненні рибгосподарської діяльності.

© І. І. Грициняк, В. О. Гущин, Ю. М. Ситник, 2020



ПЕРСПЕКТИВИ АКВАКУЛЬТУРИ ВЕЛИКОРОТОГО ОКУНЯ (*MICROPTERUS SALMOIDES* LACEPEDE, 1802)
З ОГЛЯДУ НА АДАПТАЦІЮ ДО ЗМІНИ КЛІМАТУ, А ТАКОЖ РОЗВИТОК РЕКРЕАЦІЙНОГО
РИБАЛЬСТВА ТА МІЖНАРОДНОГО РИБАЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ (ОГЛЯД)

Практична значимість. Інформація, представлена у зазначеному огляді, може бути у подальшому використана для розробки практичної методики відтворення та вирощування великоротого окуня у вітчизняному рибному господарстві, а також популяризації його як перспективного об'єкта аквакультури.

Ключові слова: великоротий окунь, форелеокунь, *Micropterus salmoides*, рекреація, зміна клімату, аквакультура, любительське рибальство, спортивне рибальство, міжнародний рибальський туризм, інвестиції, стратегія адаптації, перспективний вид.

OUTLOOKS OF LARGEMOUTH BASS (*MICROPTERUS SALMOIDES* LACEPEDE, 1802)
AQUACULTURE TAKING INTO ACCOUNT THE ADAPTATION TO CLIMATE
CHANGE AND THE DEVELOPMENT OF RECREATIONAL FISHING
AND INTERNATIONAL FISHING TOURISM (A REVIEW)

I. Hrytsyniak, hrytsyniak@ukr.net, The Institute of Fisheries of the National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv

V. Guschin, guschinv@ukr.net, State Agency of Fisheries of Ukraine, Kyiv

Yu. Sytnik, sytnik_yu@ukr.net, UC «PLESO» KCSA, Kyiv

Purpose. Modern fisheries of Ukraine faces many challenges, among which the adaptation to climate changes as well as the development of recreational fishery and international fishing tourism can be highlighted. The main purpose of the adaptation can be formulated as an improvement of fishery activities due to an increase in average annual temperatures and prolongation of the active growth period of aquatic organisms. Moreover, in the majority of developed countries all around the world, there is a tendency of the transition from perception of fish as a food product to the perception of fish as an object of recreational services. This makes possible to exploit fish stocks more effectively and sparingly, with only a little harm for fish. As a new object of aquaculture that has high adaptive potential to increases in average annual temperatures and takes an important place in recreational fishing across the world, we can consider the largemouth bass (*Micropterus salmoides*). This fish species, which is native to freshwaters of North America, is currently reared in aquaculture in more than 50 countries, mainly for recreational and sport fishing. The development of methodologies for largemouth bass aquaculture in Ukraine could contribute to more effective fisheries management and to development of recreational fishing services. This in turn would result in income growth to local and general budgets and would contribute to more effective investment raising.

Findings. The article contains brief information on the outlooks of reproduction and cultivation of the largemouth bass in Ukrainian aquaculture, ecological and fisheries characteristics of this species with the description of its natural habitats, feeding, growing potential of different age groups, and breeding process in its natural range. Moreover, this review mentions attempts of largemouth bass introduction to Ukrainian water bodies occurred in XIX-XX centuries, and possible reasons of its total and partial failures. Furthermore, this article assesses the potential impact of the largemouth bass on local ichthyofauna and aquaculture conditions, and considers the measures aimed on the prevention of uncontrolled spread of this species during cultivation.

Practical value. Information provided in this review can be further used for development of the methodology of largemouth bass aquaculture in Ukraine as well as for popularization of this species for recreational fishing and the development of international fishing tourism.

Keywords: largemouth bass, *Micropterus salmoides*, recreation, climate change, aquaculture, recreational fishing, sport fishing, international fishing tourism, investments, adaptation strategy, perspective species.



ПЕРСПЕКТИВИ АКВАКУЛЬТУРИ БОЛЬШЕРОТОГО ОКУНЯ (*MICROPTERUS SALMOIDES* LACERPEDE, 1802) С УЧЁТОМ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА, А ТАКЖЕ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО РЫБОЛОВСТВА И МЕЖДУНАРОДНОГО РЫБОЛОВНОГО ТУРИЗМА (ОБЗОР)

И. И. Грициняк, hrytsyniak@ukr.net, Институт рыбного хозяйства НААН Украины, г. Киев

В. А. Гушин, guschinv@ukr.net, Государственное агентство рыбного хозяйства Украины, г. Киев

Ю. М. Сытник, sytnik_yu@ukr.net, Коммунальное предприятие «Плєсо» Киевской городской государственной администрации, г. Киев

Цель. Перед современным рыбным хозяйством нашей страны существует множество вызовов, среди которых можно выделить адаптацию к изменениям климата, а также развитие рекреационного рыболовства и международного рыболовного туризма. Целью адаптации может быть более эффективное осуществление рыбохозяйственной деятельности в соответствии с увеличением среднегодовых температур и пролонгацией периода активного роста гидробионтов. Также в настоящее время в подавляющем большинстве развитых стран наблюдается тенденция изменения мировоззрения, которая выражается в переходе от восприятия рыбы как продукта питания к восприятию рыбы как объекта предоставления рекреационных услуг. Это позволяет более эффективно и экономно использовать рыбные запасы, практически не нанося им ущерба. К новым объектам аквакультуры, более приспособленным к повышенным среднегодовым температурам и занимающим ведущее место в рекреационной сфере многих стран мира, можно отнести большеротого окуня, или форелеокуня (*Micropterus salmoides*). Данный вид рыб, происходящий из пресноводных водоёмов Северной Америки, в настоящее время активно выращивается в аквакультуре более чем 50 стран по всему миру, в первую очередь, с целью любительского и спортивного рыболовства. Действующая методика воспроизводства и выращивания большеротого окуня в аквакультуре Украины будет способствовать более эффективному ведению рыбохозяйственной деятельности и усилению тенденций предоставления услуг рекреационного рыболовства. Это, в свою очередь, будет способствовать увеличению поступлений в центральный и местные бюджеты, а также более эффективному привлечению инвестиций.

Результаты. Данная статья содержит краткую информацию о перспективах воспроизводства и выращивания большеротого окуня на территории Украины, эколого-рыбохозяйственные характеристики большеротого окуня с описанием среды обитания, питания, тенденций роста в разных возрастных группах, а также процесса воспроизведения в пределах естественного ареала. Кроме того, в статье рассматриваются попытки интродукции форелеокуня в водные объекты на территории Украины на протяжении XIX–XX вв., и возможные причины их полной или частичной неудачи. Вместе с тем, приведена оценка возможного влияния большеротого окуня на состояние ихтиофауны и условия ведения аквакультуры. Также рассматриваются мероприятия, направленные на недопущение неконтролируемого распространения форелеокуня при осуществлении рыбохозяйственной деятельности.

Практическая значимость. Информация, представленная в данном обзоре, может быть в дальнейшем использована для разработки практической методики воспроизводства и выращивания большеротого окуня в отечественном рыбном хозяйстве, а также популяризации его в качестве перспективного объекта аквакультуры.

Ключевые слова: большеротый окунь, форелеокунь, *Micropterus salmoides*, рекреация, изменение климата, аквакультура, любительское рыболовство, спортивное рыболовство, международный рыболовный туризм, инвестиции, стратегия адаптации, перспективный вид.



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ. МЕТА РОБОТИ

Відповідно до основних заходів реалізації «Стратегії адаптації до зміни клімату сільського, лісового та рибного господарства України до 2030 року», розробленої на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 року №878-р «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року», існує необхідність селекції та розведення нових видів риб, а також розширеного впровадження полікультури та збільшення видів культивування у ставових рибних господарствах та індустріальній аквакультурі в садках, басейнах і в установках замкнутого водопостачання. Одним з таких нових та перспективних видів риб для вирощування у тепловодних ставових рибних господарствах може бути великоротий окунь, або форелеокунь (*Micropterus salmoides*), з родини Центрархових. На даний час зазначений вид наявний у ставовій аквакультурі більше ніж 50 країн світу, на всіх континентах, за винятком Антарктиди та Австралії [53]. Популярності великоротого окуня у рибному господарстві багатьох країн світу сприяє низка чинників, які будуть розглянуті нижче.

Перш за все, на даний час форелеокунь є одним з найбільш популярних об'єктів спортивного рибоальства у всьому світі, і одним з найбільш інтенсивно вирощуваних видів риб для спортивного рибальства у Північній Америці. Відповідно до Національного дослідження рибальства, полювання та відпочинку на природі, яке проводилося у 2011 р., щороку у США 10,6 мільйонів рибалок витрачають 171 мільйон днів на вилов великоротого окуня, що робить його найбільш популярною прісноводною рибою для спортивного рибальства у Сполучених Штатах [61]. Також, на півдні Європи, особливо у таких країнах, як Іспанія, Італія та Кіпр, форелеокунь постає одним з основних об'єктів рибальського туризму, завдяки якому зазначені вище країни кожного року відвідують десятки тисяч рибалок, що сприяє збільшенню надходжень до місцевих бюджетів.

Водночас, заслуговують уваги гастрономічні якості форелеокуня. М'ясо великоротого окуня набагато смачніше, ніж у більшості річкових риб. Відповідаючи смаку, воно біле, розсипчасте, з низьким вмістом жирів, що робить його справжнім делікатесом у тому випадку, коли риба була почищена одразу після вилову. І, хоча на даний час у всьому світі надається перевага вирощуванню форелеокуня саме з метою рекреаційного рибальства, існує низка країн, де великоротий окунь вирощується, перш за все, для харчових потреб. До таких, насамперед, відноситься Китай, де аквакультура великоротого окуня складає значну частину рибного господарства. Так, наприклад, у китайській провінції Гуандун середня рибопроодуктивність форелеокуня становить 375 кг/га, що робить його бажаним об'єктом ставового рибництва [17].

Окрім того, великоротий окунь може використовуватися як додатковий об'єкт аквакультури з метою зменшення кількості малоцінних видів риби у ставкових господарствах, які становлять харчову конкуренцію основним об'єктам, та підвищення природної рибопроодуктивності. Так, збільшення природної рибопроодуктивності ставів за спільного вирощування цьоголіток форелеокуня та коропа становить 10% за коропом; при вирощуванні цьоголіток



форелеокуня та дволіток коропа — 20% за коропом; при вирощуванні дволіток форелеокуня та дволіток коропа — 25% за коропом [1]. Також слід зазначити, що великоротий окунь є більш ефективним біомеліоратором, ніж наші аборигенні види. Так, щука звичайна (*Esox lucius*) може завдавати ран товарній риби, судак звичайний (*Sander lucioperca*) через вузьку пащу може харчуватися тільки рибами, що мають видовжене тіло, а окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) може споживати тільки молодь малоцінних видів риби. Ширина розкритої пащі великоротого окуня за розміру 50 мм складає приблизно 3% від його загальної довжини (далі — ЗД), за розміру 140 мм — 10% від його ЗД, та сягає 13% від його ЗД за розміру близько 550 мм, що дозволяє йому споживати здобич більшого розміру, ніж іншим хижим риbam однакової з ним довжини [33]. Незважаючи на те, що великоротий окунь фізично спроможний споживати досить велику здобич, зазвичай він полює на рибу, розмір якої набагато менший, ніж той, що він може проковтнути [31].

Враховуючи наведене, існує необхідність у створенні діючої методики відтворення та вирощування великоротого окуня в аквакультурних господарствах України.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Еколого-рибогосподарська характеристика великоротого окуня

Середовище існування. У межах свого природного ареалу великоротий окунь зустрічається від Канади до Мексиканської затоки та від Атлантичного узбережжя до Скелястих гір. Він поширений у природних озерах, водно-болотних угіддях, затоках, затонах, річках із повільною течією і старицях, а також у великих і малих штучно створених водосховищах [63]. У річках він може триматися на різних ділянках із проточною водою, але найчастіше надає перевагу ділянкам з невеликим ухилом та повільною течією; уникає річок з низьким рівнем води. Великоротого окуня досить часто можна знайти вздовж мілких прибережних ділянок з великою кількістю водяної рослинності. Також, він надає перевагу місцям, де наявні підводні схованки, наприклад, дерева, що впали у воду, камені, затоплена наземна рослинність [54].

Форелеокунь може витримувати досить широкий діапазон умов навколишнього середовища. Так, він витримує як високу температуру (близько 40 °С), що спостерігається у неглибоких водоймах на півдні його ареалу, так і більш холодні умови навколишнього середовища, що можна спостерігати поблизу північної межі його географічного розповсюдження [19, 41]. Разом з тим цей вид, особливо в нетипових умовах існування, характеризується доволі вузьким температурним оптимумом. Зокрема, тривалі періоди з температурою води <6°С обмежують живлення великоротого окуня і спричиняють підвищення смертності серед його молоді [28].

Досить вибагливим (з точки зору умов лентичних екосистем, які сформовані у переважній більшості рибогосподарських водних об'єктів) великоротий окунь є відносно іншого обмежувального чинника водного середовища – кисневого режиму. Вже за вмісту розчиненого кисню на рівні 4 мг/дм³ спостерігається припинення росту форелеокуня, а зменшення вмісту кисню до 2 мг/дм³ є для нього летальним [45]. Хоча рівень активності та живлення форелеокуня може



змінюватися в залежності від прозорості води, він може успішно існувати у водоймах як з прозорою, так і зкаламутною водою [57]. Рівень рН має більше значення для мальків, ніж для дорослих особин; так, загибель молоді спостерігалася за значення рН менше 5, відповідно до збільшення енергетичних потреб та зменшення живлення [39]. Великоротий окунь, що мешкає у гірлах річок, які впадають до океану, може витримувати, принаймні тимчасово, підвищення солоності води до 8–12‰, при цьому молодь краще витримує підвищення солоності води, ніж дорослі особини [40].

Живлення дорослих особин. Раціон дорослого великоротого окуня може складатися із багатьох харчових об'єктів, що, у свою чергу, частково залежить від географічного розташування конкретної популяції. Окрім риби, відповідно до літературних джерел, дорослий форелеокунь може живитися наземними комахами, водними комахами, молюсками, раками, рептиліями та амфібіями [52]. Однак, основну частину раціону дорослого великоротого окуня, за винятком найменш продуктивних водних систем, складає риба. У водоймах південної частин Сполучених Штатів важливими харчовими рибами для нього є: північна доросома (*Dorosoma cepedianum*), південна доросома (*Dorosoma petenense*), інші представники Центрархових, особливо, сонячний окунь (*Lepomis gibbosus*), різноманітні представники родини коропових (*Cyprinidae*), а також молодь сомівкішок (*Ictaluridae*), особливо карликового американського сома (*Ameiurus nebulosus*). Слід зазначити, що останні два види є одними з головних об'єктів біологічної інвазії в іхтіокомплексах України, які швидко освоюють екологічні ніші цінних у господарському та природоохоронному відношенні аборигенних видів. Так, за даними ІРГ НААН, карликовий сомик є звичайним видом в більшості малих та середніх водосховищ західного регіону, причому його чисельність майже відповідає такій масових короткоциклічних видів; чисельність сонячного окуня на окремих біотопах в Дніпровському (Запорізькому) водосховищі збільшилась до таких меж, які свідчать про необхідність організації меліоративного вилову.

Великоротий окунь — чудовий біологічний меліоратор у водоймі; він поїдає дрібну, малоцінну рибу, пуголовків, жаб, а у ставових господарствах — і шкідливих водяних комах. Завдяки вказаній корисній особливості він широко використовується в рибних господарствах США у якості риби, яка попереджує перенаселення водойм [5].

За межами свого природного ареалу форелеокунь також надає перевагу невеликим, широко розповсюдженим видам риб. Наприклад, на Кубі інтродукований великоротий окунь живиться в основному декількома видами з родини коропозубих (*Cyprinodontidae*) [55]. У Пуерто-Ріко основну частину раціону вселеного форелеокуня у дорослому віці складають представники інших вселених видів, наприклад, південна доросома, сонячний окунь, тилапія (*Oreochromis mossambicus* і *Coptodon rendalli*) та павичевий окунь (*Cichla ocellaris*) [46]. Враховуючи наведене, великоротий окунь у межах свого природного та інтродукованого ареалів дотримується опортуністичної стратегії живлення, надаючи перевагу рибі у разі її присутності, та легко переключаючись на інші харчові об'єкти у разі необхідності.

Живлення молоді. Як і у більшості інших видів риб, після виходу з ікри



личинки великоротого окуня протягом декількох діб живляться за рахунок свого жовткового мішка. Коли його вміст закінчується, личинки форелеокуня, ЗД яких на цей час складає близько 6 мм, залишають гніздо і починають плавати. У зазначений критичний період вони повинні перейти на зовнішнє живлення. Із самого початку личинки живляться дрібним зоопланктоном, наприклад, коловертками, але, із збільшенням довжини, швидко переходять на більший за розміром зоопланктон, представлений мікроскопічними ракоподібними (науплії копепод, дорослі копеподи та кладоцери), а трохи згодом починають споживати молодь водних комах [50, 65]. Якщо кількість дрібних ракоподібних велика, а личинки великоротого окуня з'явилися раніше, ніж личинки інших видів риб, здатних конкурувати з ними за зоопланктон (наприклад, молодь прісноводних Оселедцевих (*Clupeidae*) або інших Центрархових), вони ростуть досить швидко, до 1,0–1,4 мм на добу [26].

За ЗД близько 25 мм, у тому випадку, коли у водоймі присутня велика кількість дрібнішої риби, мальки великоротого окуня поступово починають полювати на неї, повністю припиняючи споживання зоопланктону за ЗД близько 35 мм [36]. У водоймах південної частини Сполучених Штатів молодь великоротого окуня зазвичай харчується цьоголітками сонячного окуня та різних видів доросом. Перехід мальків форелеокуня від споживання зоопланктону до живлення рибою, який всебічно та інтенсивно вивчався протягом десятиріч, має велике значення як для кожної особини, так і для всього покоління великоротого окуня, що з'явилося у поточному році [44, 66]. Зокрема, мальки, які починають живитися рибою у більш ранньому віці, коли вони ще невеликого розміру, будуть рости набагато швидше, ніж їхні однолітки, що живляться комахами та зоопланктоном, і, наймовірніше збережуть та збільшать такі темпи росту протягом першого сезону та надалі [38].

Мальки великоротого окуня, що з'являються на початку сезону, отримують перевагу у розмірі над тими рибами, які з'явилися у пізніші терміни, та одержують можливість збільшувати таку перевагу протягом першого року життя [37]. Час появи може впливати на здатність молоді великоротого окуня раніше переходити до споживання риби протягом першого теплого сезону та, у підсумку, збільшує її шанси дожити до однорічного віку. Форелеокуні, які досягли більшого розміру протягом свого першого вегетаційного періоду, краще протистоять хижакам та голоду під час зимівлі, ніж їхні менші однолітки [29].

В контексті аквакультури початок споживання риби великоротим окунем є досить важливим моментом, враховуючи той факт, що, як і більшість інших хижих видів риб, він легко переходить до канібалізму. В умовах рибних господарств ступінь канібалізму буде збільшуватися та становити проблему до того моменту, доки не буде проведене сортування на групи відповідно до розміру риби, а також вони не будуть забезпечені достатньою кількістю природного (або штучного) корму [20].

Ріст. В теплих озерах та річках південних штатів США великоротий окунь досягає маси 9–11 кг, на півночі — тільки 5–6 кг. Середня маси промислової риби складає близько 2 кг. На першому році життя форелеокунь іноді досягає маси 1 кг, але зазвичай середня маса цьоголіток у водоймах США становить 120 г [11].

Найбільший великоротий окунь у Канаді був пійманий на території провінції



Онтаріо в 1948 р.: його маса складала 4,7 кг [56].

У ставах Німеччини максимальна довжина даної риби складає 60 см, маса — 2 кг, але, як правило, у ставах вона росте швидше, ніж у природних водоймах [11].

Максимальний вік форелеокуня також залежить від географічної широти та кліматичних умов його ареалу. У північних штатах США, наприклад, Міннесоті і Вісконсині, та на півдні Канади тривалість його життя може сягати 13–16 років, але у Пуерто-Ріко дуже мало окунів живуть більше 3 років [22, 46]. Існують результати досліджень, які дозволяють стверджувати, що, принаймні, у деяких популяціях переважну частину старших осіб складають самки [22]. Найстаріший форелеокунь, вік якого складав 23 або 24 роки, а ЗД становила 584 мм, був пійманий на території штату Нью-Йорк у США [30].

Швидкість росту великоротого окуня дуже відрізняється у різних частинах його ареалу. Так, найбільші темпи його росту спостерігаються у південних широтах [18]. Різниця у швидкості росту переважно залежить від тривалості вегетаційного сезону та ефективних річних температур, які є найсприятливішими у південній частині природного ареалу [25]. Також, на швидкість росту форелеокуня впливає доступність об'єктів живлення у конкретній водоймі [27]. Великоротий окунь зазвичай не росте за температури нижчій ніж 5–10°C, та досягає максимальної швидкості росту за 25–30°C, в залежності від розміру риби. Ріст уповільнюється за температури води понад 30°C, та припиняється за температури води >36°C [59].

Відтворення. Зазвичай, великоротий окунь досягає статевого дозрівання у віці від 1 до 5 років за мінімальної ЗД від 200 до 250 мм. У швидкоростучих популяціях південної частини свого природного ареалу форелеокунь може сягати довжини 250 мм та набувати здатності до розмноження у віці близько одного року [48]. У регіонах з більш холодним кліматом великоротий окунь росте повільніше. Так, самці досягають статевої зрілості у віці 3–5 років, самки — у віці 4–5 років [56].

У ставах Німеччини форелеокунь досягає статевої зрілості на третьому році життя за довжини 18–20 см і маса самців 0,4 кг, самок — 0,3 кг [11].

Великоротий окунь будує свої гнізда на дні неглибоких ділянок озер, річок та заток [16]. Гнізда можуть вириватися на різних субстратах, але найчастіше вони будуються на крупному ґравії або піщаному дні, серед коріння та стебел водяної рослинності [16]. Хоча зустрічається інформація про знаходження гнізд великоротого окуня на глибині понад 5 м, зазвичай, більшість їх будується на міліні, де рівень води становить від 0,5 до 2,0 м [32]. Більшість самців вибирають місце для побудови гнізда неподалік від укриття, де у подальшому ікра та личинки будуть більш захищені від нападів риб, що їх поїдають, та інших хижаків [16]. Зазвичай, відстань між гніздами у водоймах штату Арканзас коливається від 6 до 9 м, що складає приблизно 15 гнізд на 100 м [35]. Відповідно до інших досліджень, щільність розташування гнізд значно менша — від 1 до 3 на 100 м берегової лінії [62].

Яєчники великоротого окуня складаються з двох часток, що мають



видовжену форму та майже круглі при поперечному розтині. Під час нерестового сезону їх маса може становити 10–15% від загальної маси тіла риби [43]. Сім'яники самців складають меншу частину від загальної маси тіла, досягаючи максимум 1,5–2% [21]. Плодючість самки зростає експоненціально відповідно до її розміру, але зазначена величина досить непостійна і може відрізнятись навіть у риб, однакових за віком та розмірами [60]. Згідно з дослідженнями плодючості, які були проведені американськими вченими у різних водоймах США, виявлені яєчники самок великоротого окуня містили від 2000 до 145000 ікринок [22]. Так, самка ЗД 200 мм може відкласти в середньому 2000 ікринок, ЗД 300 мм — 8000 ікринок, ЗД 500 мм — 47000 ікринок.

Діаметр дозрілих ікринок у яєчниках може коливатися від 0,75 до 1,50 мм, після запліднення та набрякання він збільшується до 1,5–2,0 мм [32]. Після того, як вони були запліднені, ікринки осідають на дно гнізда та приклеюються до субстрату. Ікра, що має у верхній частині краплю жиру, набрякає протягом 15 хв. Сперматозоїди форелеокуня мають яйцеподібну голівку довжиною приблизно 0,002 мм та хвіст довжиною 0,02 мм [23]. Після свого вивільнення вони зберігають життєздатність, в середньому, протягом однієї хвилини.

Великороті окуні нерестяться окремими парами. Самці за допомогою рухів хвостової частини тіла виривають круглі, заглиблені гнізда діаметром від 0,5 до 1,0 м [24]. Відстань між гніздами у більшості випадків становить від 3 до 6 м. Самці, зазвичай, охороняють територію діаметром близько 2 м навколо гнізда [16]. Якщо поруч присутні видима гребля або бар'єр, відстань між виритими гніздами зменшується [62].

Коли самка приєднується до самця, вони повільно кружляють навколо гнізда, майже притуляючись боками один до одного. Під час нересту обидві риби притуляються одна до одної задніми частинами таким чином, щоб їх анальні отвори були розташовані максимально близько. Під час вивільнення ікри та молок можна спостерігати одночасне тремтіння самця та самки [32].

Після цього самець займає положення над ікрою та постійно обмахує її своїми плавцями до моменту вилуплення [24]. Потік, що виникає за рахунок обмахування, захищає ікру від мулу та забезпечує її постійний контакт зі свіжою водою. В залежності від температури води, у південній частині США процес вилуплення зазвичай відбувається на 3–4 добу [32]. Самець буде продовжувати охороняти личинок до того моменту, доки вони не залишать гніздо. Догляд за ікрою та личинками може бути менш успішним у тому випадку, коли температура води зменшується нижче позначки 14–15°C. Така температура у більшості випадків змушує самця покинути гніздо [15]. Залишена без вентиляції та захисту ікра може поїдатися іншими хижими рибами або загинути через нестачу кисню. Протягом нерестового періоду самці, відповідно до численних спостережень, не живляться, і особини, які не досягли необхідної маси тіла перед початком нересту, можуть гинути [32].

Історія спроб інтродукції великоротого окуня на території України та Росії

Серед багатьох як науковців, так і пересічних громадян існує думка, що великоротий окунь на території нашої країни відноситься до нових об'єктів аквакультури, але насправді перші спроби його інтродукції та вирощування у



місцевих водоймах мають більше ніж сторічну історію. Так, вперше на територію сучасної України форелеокунь потрапив наприкінці XIX ст. з Німеччини до господарства князя Горчакова у селі Коростишево на Київщині, де були здійснені успішні спроби його розведення для спортивного рибальства [3]. Саме звідти у 1902 р. він був завезений до озера Абрау поблизу Новоросійська, де у майбутньому утворив відносно стабільну популяцію [8].

Активна інтродукція великоротого окуня до деяких водойм колишнього СРСР почалася з 1948 р., коли зазначений вид було заселено до водойм Московської області (стави, водосховища Яхромське, Пяловське, Істринське, озера Біле, Кругле тощо), в Іванківське водосховище, стави Воронезької та Тульської областей, Краснодарського краю, озеро Сенгілеєвське (Ставропольський край) [2, 6, 8, 10].

Вирощування у ставах в якості додаткового об'єкта аквакультури відбувалося успішно, але натуралізація великоротого окуня у нових водоймах заселення не відмічалася [7, 11].

Український інститут ставкового, озерного та річкового рибного господарства (зараз – Інститут рибного господарства НААН України) у жовтні 1949 р. успішно перевіз на літаку 1840 екз. цьоголіток великоротого окуня масою 11–14 г з рибного господарства «Нива» (Воронезька область, Росія) у рибне господарство «Пуща-Водиця» Київської області [11]. Щільність посадки становила 6–9 екз./дм³, температура води — 8–10°C, відхід під час перевезення склав близько 2%.

Дисертація Н. С. Ялинської (1953) стала підставою для інтродукції багатьох видів риб в озера Шацької групи, яка проводилася з початку 1950-х до початку 1960-х рр. [13, 14]. Після закінчення наукової роботи та захисту дисертації Н. С. Ялинської почалися роботи щодо інтродукції низки видів іхтіофауни у гідроєкосистеми Шацьких озер, тобто практична реалізація проведеного дослідження.

І вже у роботі А. Д. Носаля та Л. Г. Симонової «Рыбное население озёр Волынской и Ровенской областей и промысел рыбы» (1958) [9] серед видового складу риби Шацького поозер'я вказано інтродукований вид — форелеокунь, або великоротий кам'яний окунь (*Micropterus salmoides* Lac.). Слід зазначити, що у подальшому чисельність великоротого окуня у Шацьких озерах значно скоротилася і на даний час випадки його вилову носять епізодичний характер, але, відповідно до інформації із деяких наукових джерел, природна популяція форелеокуня існує у водних об'єктах Шацького національного природного парку і на даний час [4]. Існування популяції великоротого окуня у Шацьких озерах також підтверджує той факт, що під час проведення меліоративного лову риби на затоці Лука озера Світязь у серпні 2018 р. серед інших водних біоресурсів працівниками ШНПП та ІРГ НААН, які на той час перебували у прибережній зоні з метою взяття проб води, серед іншої риби в ятерах було виявлено три особини форелеокуня (*Micropterus salmoides* Lac.) [12]. Риба була передана для подальшого дослідження та вивчення працівникам ІРГ НААН, яким вдалося у живому вигляді доставити її до Інституту рибного господарства НААН України (м. Київ), де було здійснено відповідне морфометричне дослідження [34]. Але, з



огляду на той факт, що випадки вилову форелеокуня не часті та носять, імовірно, випадковий характер, можна зробити висновок, що популяція зазначеної риби у Шацьких озерах є вкрай нечисленною, з вираженою регресивною динамікою відтворення. Таким чином, натуралізацію зазначеного виду не можна вважати успішною.

З причин, які могли призвести до незадовільної адаптації великоротого окуня до умов водних об'єктів на території України та Росії, можна зазначити: невідповідність температурних умов водойм оптимальним для цього виду, конкуренцію з боку місцевих хижаків, недостатню вираженість імунологічних реакцій у зимовий період, а також інбридінг.

ВИДЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вплив біотичних та абіотичних чинників водних об'єктів України на великоротого окуня

Біотичні та абіотичні чинники водних об'єктів України не відносяться до оптимальних для великоротого окуня через низку його особливостей, основними з яких є пристосованість зазначеного виду до більш теплих річних температур та триваліший період активного росту. Форелеокунь зазвичай не росте за температури, нижчої ніж 5–10°C, та досягає максимальної швидкості росту за температурі 25–30°C, в залежності від розміру риби. Температура, за якої спостерігалася найкраща швидкість росту великоротого окуня, становила 27°C для мальків та ~25°C для молоді і дволіток [49, 58]. Враховуючи наведене, повна реалізація потенціалу лінійного і вагового росту цього виду на території України можлива лише в умовах водойм-охолоджувачів енергооб'єктів або за аквакультури з регульованим температурним режимом. За умов останньої, крім рециркуляційних аквакультурних систем, можна застосовувати неглибокі водойми тепловодних ставкових рибних господарств, у яких, завдяки невеликій глибині (до 2 м) та значній площі водної поверхні, за активної інсоляції можливе досягнення необхідної кількості градусо-днів для успішного вирощування форелеокуня. Також бажано, щоб ставове рибне господарство, де планується вирощування форелеокуня, було обладнане зимувальним комплексом з температурою води вище 6°C.

Крім того, великоротий окунь є досить вимогливим до вмісту розчиненого у воді кисню — його комфортний поріг складає 6 мг/дм³. Ріст припиняється при насиченні води киснем на рівні 4 мг/дм³, а зменшення концентрації кисню до 2 мг/дм³ є для нього летальним [45]. Таким чином, у літній період, особливо при підвищенні температури води понад <28°C у замулених, малопроточних водоймах, в тому числі і ставах з каскадною технологією водообміну, можуть спостерігатися явища задухи.

Слід зазначити, що іншим суттєвим чинником, який, безумовно, мав негативний вплив на натуралізацію великоротого окуня у водних об'єктах України, є специфіка періодів вітворення у нього та аборигенних видів хижаків. Так, зазвичай у водних об'єктах нашої країни нерест щуки відбувається наприкінці березня — початку квітня за досягнення температури води +4–6°C; окуня — у квітні при досягненні температури води +7–8°C; нерест судака



відбувається у першій половині травня, при досягненні температури води +12–14°C. Найбільш оптимальною температурою для нересту великоротого окуня є +20–23°C, що свідчить про можливість його нересту на території України не раніше першої декади червня, коли молодь місцевих хижаків, особливо шуки, вже може живитися личинками і мальками інших видів риб, у тому числі і мальками форелеокуня. Враховуючи наведене, а також уповільнений темп росту великоротого окуня у водоймах з природним температурним режимом, очікувані конкурентні відносини молоді цього виду та молоді аборигенних хижих риб не можуть бути оцінені як напружені.

Також до несприятливих чинників для вирощування великоротого окуня на території України можна віднести специфіку періодів відтворення у нього та потенційних об'єктів живлення. Так, нерест більшості представників ряду Коропоподібних (*Cypriniformes*) у нашій кліматичній зоні відбувається у більш ранній період, ніж можливий нерест форелеокуня, і, при переході мальків останнього до споживання риби, що зазвичай відбувається при досягненні ЗД близько 25 мм, розмір їх потенційної здобичі буде більшим, ніж придатний до споживання [36]. Зазначений факт, у свою чергу, буде сприяти переважанню у раціоні молоді великоротого окуня дрібних ракоподібних (*Cladocera*, *Copepoda*), а також личинок комах (*Chironomidae*), що призведе до значного уповільнення швидкості росту. Недостатня кількість риби у раціоні цього літоку форелеокуня веде до меншого накопичення ліпідів, що, у свою чергу, призводить до збільшення рівня смертності у зимовий період [42]. Згідно з дослідженнями американських вчених, рівень смертності мальків великоротого окуня протягом зимового періоду залежить від їхнього розміру, і успішно витримують зимівлю лише ті особини, ЗД яких на початок холодного сезону становить більше 100 мм [51].

Оцінка можливого впливу на стан іхтіофауни та умови здійснення аквакультури великоротого окуня

При проведенні оцінки можливого впливу великоротого окуня на стан популяцій місцевих видів водних біоресурсів та умови функціонування водних екосистем за загальноприйнятими критеріями необхідно відмітити наступне.

Великоротий окунь є активним хижаком, тобто він буде справляти безпосередній вплив на кількісні та якісні показники іхтіоценозів. Проте, як свідчать результати досліджень, викладені у доступній науковій літературі, вибіркова здатність цього виду є невисокою — він споживає ті види, які складають основу іхтіофауни на ділянках його нагулу. Кормова база для хижих видів риб у більшості водних об'єктів України характеризується високими кількісними показниками. Насамперед, це зумовлено інтенсивним розвитком масових дрібних видів риби (верховодка, тюлька, гірчак, окунь, бички), а також плітка та сріблястий карась, які займають всі основні еконіші та формують досить високий запас (на рівні 50–70 кг/га), що значно перевищує споживчі можливості існуючого хижого іхтіокомплексу. Тому стверджувати про негативний вплив великоротого окуня на рибне населення природних водойм можливо лише після досягнення високих (понад 10 кг/га) показників іхтіомаси цього виду, що, відповідно до наведених вище термального оптимуму, специфіки періодів відтворення, швидкості росту, а також абіотичних та біотичних чинників у



природних водоймах на території України є неможливим. Наведену інформацію підтверджує той факт, що натуралізація великоротого окуня у нових водоймах заселення на території Росії не відмічалася [7, 11]. Також, враховуючи історію інтродукції великоротого окуня у Шацьких озерах та значше зменшення його чисельності за останні 60 років, можна стверджувати не тільки про відсутність негативного впливу великоротого окуня на місцевих гідробіонтів, але і про негативний вплив представників місцевої іхтіофауни на форелеокуня. Водночас, можна припустити навіть деякий позитивний локальний вплив великоротого окуня на місцеві іхтіоценози як біомеліоратора, що зменшує кількість малоцінних видів риби.

Відсутність негативного впливу з боку великоротого окуня на стан популяцій місцевих видів водних біоресурсів також підтверджується дослідженнями за межами його природного ареалу. Так, на Кубі інтродукований великоротий окунь живиться, в основному, декількома найбільш поширеними видами з родини Коропозубих (*Cyprinodontidae*) [55]. У Пуерто-Ріко основну частину раціону вселеного форелеокуня у дорослому віці складають представники інших вселених видів, наприклад, південна доросома, сонячний окунь, тиліяпія (*Oreochromis mossambicus* і *Coptodon rendalli*) та павичевий окунь (*Cichla ocellaris*) [46]. У річках Південної Африки раціон дорослих особин форелеокуня у період відпливів складається переважно з бабок (*Odonata*) та інших наземних комах, тоді як під час припливів у його раціоні переважає молодь риби, що заходить з естуаріїв до основного русла [64]. Слід зазначити, що кліматичні умови у наведених вище регіонах акліматизації є більш сприятливими для великоротого окуня, ніж на території України. Таким чином, умови для негативного впливу великоротого окуня на стан популяцій місцевих видів водних біоресурсів та функціонування водних екосистем на території України відсутні.

Заходи для забезпечення недопущення неконтрольованого поширення великоротого окуня в нових місцях перебування

Швидкість росту великоротого окуня дуже відрізняється у різних частинах його ареалу. Так, найбільші темпи його росту спостерігаються у південних широтах [18]. Різниця у швидкості росту переважно залежить від тривалості вегетаційного сезону та ефективних річних температур, які є найбільш сприятливими у південній частині природного ареалу [25]. Тривалі періоди з температурою води $< 6^{\circ}\text{C}$ обмежують живлення великоротого окуня і спричиняють підвищення смертності серед його молоді [28]. Рівень смертності мальків великоротого окуня протягом зимового періоду залежить від їхнього розміру: успішно витримують зимівлю лише ті особини, ЗД яких на початок холодного сезону становить більше 100 мм [51].

Стандартне рівняння взаємозв'язку між масою та довжиною великоротого окуня для особин, ЗД яких становить 25–150 мм, має вигляд $W = 0,000020216 \cdot \text{ЗД}^{3,273}$, де маса зазначається у грамах, а ЗД у міліметрах [47].

Як вже вказувалося раніше, Український інститут ставкового, озерного та річкового рибного господарства у жовтні 1949 р. успішно перевіз на літаку 1840 екз. цьоголіток масою 11–14 г з рибного господарства «Нива» (Воронезька область, Росія) у рибне господарство «Пуца-Водиця» Київської області [11]. Враховуючи той факт, що кліматичні умови України є несприятливими для



великоротого окуня, а перевезення рибопосадкового матеріалу відбулося у жовтні, тобто, після закінчення сезону активного росту, можна з більшою вірогідністю стверджувати, що маса цьоголіток форелеокуня у наших природних водах буде приблизно такою самою. Підставивши значення маси до формули $W = 0,000020216 \cdot 3D^{3,273}$, ми отримали наступні результати: цьоголітки великоротого окуня масою 11 г мали довжину 81,6 мм, а цьоголітки масою 14 г — 88,5 мм. Таким чином, більша частина молоді великоротого окуня у водних об'єктах України не зможе досягати необхідного для успішної зимівлі розміру, що призведе до її загибелі у холодну пору року. Можна припустити, що деякі особини форелеокуня на першому році життя зможуть досягти необхідної довжини, але їхня кількість, з огляду на досвід Шацьких озер, буде недостатньою для утворення популяції з прогресивною динамікою відтворення.

В рамках реалізації загальноєвропейського підходу до моніторингу процесів інтродукції в іхтіофауні доцільно ввести диференційований підхід до оцінки ризиків, зокрема, на підставі уніфікованої шкали. Для іхтіофауни рівнинних річок та водосховищ України може бути запропонована схема оцінки екологічних ризиків за такими критеріями: природний нерест в Україні (вільний, обмежений, відсутній); характер живлення (хижак, зоопланктофаг/евриффаг, фітофаг), пристосувальна здатність (еврибіонтний лімнофільний, еврибіонтний реофільний, стенобіонтний); життєвий цикл (короткоцикловий, середньоцикловий, довгоцикловий); термін нересту в природних умовах (квітень–травень, червень–липень, відсутній); схильність до ураження паразитами (висока, середня, низька); господарське значення (відсутнє, локальне, високе). Для великоротого окуня сума критеріїв складає 13 балів, що менше граничного показника для віднесення до групи ризику.

Враховуючи наведене, перебування великоротого окуня у природних водних об'єктах на території України може носити виключно локальний та сезонний характер, що не потребує спеціальних заходів для забезпечення його неконтрольованого поширення. Для максимального усунення потрапляння великоротого окуня до природних водойм при вирощуванні у тепловодних ставових рибних господарствах можна порекомендувати не проводити нерест та не тримати цьоголіток у ставах, що мають безпосереднє сполучення із природними водоймами, без відповідного рибозахисного устаткування (решітчасті фільтри, секційні перегородки, дрібнокоміркові металеві решітки, капронові або делеві сітки, рибовловлювачі тощо).

У якості засобу попередження неконтрольованого поширення середніх та старших вікових груп великоротого окуня є здійснення його утримання та вирощування у рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах), які відокремлені від загальної гідрографічної мережі бар'єрами, що запобігають вільному виходу в природне середовище (металеві решітки, капронові або делеві сітки, секційні перегородки, садки, рибовловлювачі, інше рибозахисне устаткування), тобто, відповідно до визначення, наведеного в статті 1 Закону України «Про аквакультуру», в закритих умовах аквакультури.

Таким чином, аналіз екологічних, біологічних та рибогосподарських аспектів формування структурно-функціональних показників іхтіофауни внутрішніх водних об'єктів України різного типу дозволяє визначити ризик неконтрольованого розповсюдження великоротого окуня у водних об'єктах



України як невисокий. Враховуючи відсутність негативного впливу на водні екосистеми та очікуване вагоме господарське значення, розведення та вирощування великоротого окуня (форелеокуня) може ефективно і безпечно здійснюватися у тепловодних ставових рибних господарствах та інших закритих умовах аквакультури.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ

Великоротий окунь — риба, що походить з водойм Північної Америки — є цінним представником аквакультури у всьому світі, про що свідчить відтворення та вирощування його у більше ніж 50 країнах на всіх континентах, за винятком Антарктиди та Австралії. До переваг зазначеного виду відноситься популярність форелеокуня у всьому світі як об'єкта любительського і спортивного рибальства, високі гастрономічні якості зазначеного виду, а також можливість використання його як біомеліоратора у тепловодних ставових рибних господарствах. Також, до плюсів великоротого окуня можна віднести той факт, що більша частина його молоді не витримує зимівлю у наших природних водоймах та конкуренцію з боку місцевих хижих видів, а ті поодинокі екземпляри, що залишаються, не можуть створювати популяції з прогресивною динамікою відтворення та негативно впливати на стан популяцій місцевих видів водних біоресурсів. Водночас з тим, форелеокуня можна з успіхом вирощувати в умовах водойм-охолоджувачів енергооб'єктів, а також тепловодних ставових рибних господарствах, особливо тих, де присутня велика кількість малоцінних видів риб, що складають харчову конкуренцію товарній рибі і уповільнюють її вирощування. Слід зазначити, що великоротий окунь може більш ефективно зменшувати кількість деяких малоцінних вселених видів риби (чебачок амурський (*Pseudorasbora parva*), сонячний окунь, сріблястий карась (*Carassius gibelio*), ротань-головешка (*Percottus glenii*), карликовий американський сом), ніж місцеві хижаки. Окрім забезпечення внутрішнього попиту, великоротий окунь є перспективним об'єктом для надання міжнародних послуг рекреаційного рибальства та розвитку інтернаціонального рибальського туризму, а також експорту рибної продукції до інших країн, що може забезпечити додаткові надходження до бюджету України.

Враховуючи наведене, великоротий окунь відноситься до цінних та перспективних об'єктів рибного господарства, який за певних умов може відтворюватися та вирощуватися в аквакультурі України. Зазначений напрямок рибництва потребує подальшого розвитку та дослідження для створення оптимальних схем рибопродуктивності з метою повного розкриття потенціалу великоротого окуня відповідно до кліматичних змін на території нашої країни. Таким чином, введення форелеокуня як нового виду у рибне господарство повністю відповідає «Стратегії адаптації до зміни клімату сільського, лісового та рибного господарства України до 2030 року», розробленої на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 р. №878-р «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року».

ЛІТЕРАТУРА

1. Анищенко И. А. Добавочные рыбы в прудах (американский большеротый окунь) // Рыбное хозяйство. 1941. № 2.



2. Бурмакин Е. В. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР // Известия ГосНИОРХ. 1963. 317 с.
3. Деякі аспекти інтродукції цінних видів риби до рибогосподарських водних об'єктів України / Гушин В. О. та ін. // Перспективи гідроекологічних досліджень в контексті проблем довкілля та соціальних викликів : VIII з'їзд Гідроеколог. тов. України : тези доп. Київ : ІГ НАНУ, 2019. С. 196—198.
4. Євтушенко М. Ю., Дудник С. В., Глебова Ю. А. Акліматизація гідробіонтів. Київ : Аграрна освіта, 2011. 240 с.
5. Ильин Б. С. Ихтиофауна Северной Америки как источник рекрутов для акклиматизации // Труды ВНИРО. 1960. Т. 43, вып. 1.
6. Карпевич А. Ф., Бокова Е. Н. Пересадки рыб и водных беспозвоночных, проведенные в СССР за 1960–1961 гг. // Вопросы ихтиологии. 1963. Т. 3, вып. 2(27). С. 366—395.
7. Крымова Р. В. Биология и техника разведения форелеокуня в прудах // Труды ВНИИПРХ. 1954. Т. 7. С. 74—88.
8. Крымова Р. В. Биология форелеокуня и разведение его в прудах // Труды ВНИИПРХ. 1961. Т. 10. С. 48—136.
9. Носаль А. Д., Симонова Л. Г. Рыбное население озер Волынской и Ровенской областей и промысел рыбы // Труды УкрНИИРХ. 1958. Т. 11. С. 111—131.
10. Поддубный А. Г. Ихтиофауна // Волга и ее жизнь. Ленинград : Наука, 1978. С. 228—247.
11. Рыкова Т. И. Биологическое обоснование акклиматизации большеротого черного окуня в Шапсугском водохранилище // Труды ВНИРО. 1964. Т. 55. С. 159—165.
12. До питання про наслідки інтродукції деяких видів риби у гідроекосистему Шацьких озер: реалії сьогодення / Ситник Ю. та ін. // Фауна України на межі ХХ–ХХІ ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій : Міжнар. зоолог. конф. : тези доп. Львів : СПОЛОМ, 2019. С. 149—152.
13. Ретроспективний огляд формування складу іхтіофауни Шацьких озер / Шевченко П. Г. та ін. // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2013. № 10. С. 149—155.
14. Ялынская Н. С. Биологические основы реконструкции рыбного хозяйства озер Шацкой группы Волынской области / Н. С. Ялынская : автореф. дис. канд. биол. наук. – Львов, 1953. – 15 с.
15. Allan R. C., Romero J. Underwater observations of largemouth bass spawning and survival in Lake Mead // Black Bass Biology and Management. Washington, DC : Sport Fishing Institute, 1975. P. 104—112.
16. Annett C., Hunt J., Dibble E. D. The complete bass: habitat use patterns of all stages of the life cycle of largemouth bass // Multidimensional Approaches to Reservoir Fisheries Management : American Fisheries Society Symposium 16 : proceed. Bethesda, MD, 1996. P. 306—314.
17. Bai J. J., Li S. J., Deng G. C. Farming status and technology of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in China (Section one) // Scientific Fish Farming. 2009. Vol. 6. P. 15—16.
18. Beamesderfer R. C., North J. A. Growth, natural mortality, and predicted response to fishing for largemouth bass and smallmouth bass populations in North America // North American Journal of Fisheries Management. 1995. Vol. 15. P. 688—704.



19. Beitinger T. L., Bennett W. A., McCauley R. W. Temperature tolerances of North American freshwater fishes exposed to dynamic changes in temperature // *Environmental Biology of Fishes*. 2000. Vol. 58. P. 237—275.
20. Bondari K. Training and growth of artificially fed largemouth bass in culture tanks // *Aquaculture Research*. 1983. Vol. 14. P. 145—149.
21. Brown M. L., Murphy B. R. Seasonal dynamics of direct and indirect condition indices in relation to energy allocation in largemouth bass *Micropterus salmoides* (Lacepede) // *Ecology of Freshwater Fish*. 2004. Vol. 13. P. 23—36.
22. Carlander K. D. *Handbook of Freshwater Fishery Biology*. Vol. 2. Ames, IA : The Iowa State University Press, 1977.
23. Carr M. H. The breeding habits, embryology, and larval development of the large-mouthed black bass in Florida // *Proceedings of the New England Zoological Club*. 1942. Vol. 20. P. 43—77.
24. Cooke S. J., McKinley R., Phillip D. P. Physical activity and behavior of a centrarchid fish, *Micropterus salmoides*, during spawning // *Ecology of Freshwater Fish*. 2001. Vol. 10. P. 227—237.
25. Coutant C. C., DeAngelis D. L. Comparative temperature-dependent growth rates of large-mouth and smallmouth bass fry // *Transactions of the American Fisheries Society*. 1983. Vol. 112. P. 416—423.
26. Dorsey L. G. Population dynamics and habitat use of age-0 largemouth bass and spotted bass in Normandy Reservoir, Tennessee : MSc thesis. Cookeville, TN : Tennessee Technological University, 1997.
27. Garvey J. E., Stein R. A. Linking bluegill and gizzard shad prey assemblages to growth of age-0 largemouth bass in reservoirs // *Transactions of the American Fisheries Society*. 1996. Vol. 127. P. 70—83.
28. Garvey J. E., Wright R. A., Stein R. A. Overwinter growth and survival of age-0 largemouth bass (*Micropterus salmoides*): revisiting the role of body size // *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 1998. Vol. 55. P. 2414—2424.
29. Goodgame L. S., Miranda L. E. Early growth and survival of age-0 largemouth bass in relation to parental size and swim-up time // *Transactions of the American Fisheries Society*. 1993. Vol. 122. P. 131—138.
30. Green D. M., Heidinger R. C. Longevity record for largemouth bass // *North American Journal of Fisheries Management*. 1994. Vol. 14. P. 464—465.
31. Hambright K. D. Experimental analysis of prey selection by largemouth bass: role of predator mouth width and prey body depth // *Transactions of the American Fisheries Society*. 1991. Vol. 120. P. 500—508.
32. Heidinger R. C. Life history and biology of largemouth bass // *Black Bass Biology and Management*. Washington, DC : Sport Fishing Institute, 1975. P. 11—20.
33. Prey vulnerability to peacock cichlids and largemouth bass based on predator gape and prey body depth / Hill J. E. et al. // *Proceedings of the Annual Conference Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies*. 2004. Vol. 58. P. 47—56.
34. Morphological characteristic of the Largemouth bass (*Micropterus salmoides*) from the Svitiav' lake of Shats'ky lake group / Hrytsyniak I. et al. // *Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології : XII Міжнар. іхтіологічна наук.-практ. конф., Дніпро, 26-28 вер. 2019 р. : матер. Дніпро : Акцент, 2019. С. 15—18.*
35. Hunt J., Annett C. A. Effects of habitat manipulation on reproductive success of individual largemouth bass in an Ozark reservoir // *North American Journal of Fisheries Management*. 2002. Vol. 22. P. 1201—1208.



36. Huskey S. H., Turnigan R. G. Variation in prey-resource utilization and oral jaw gape between two populations of largemouth bass, *Micropterus salmoides* // Environmental Biology of Fishes. 2001. Vol. 61. P. 185—194.
37. Isely J. J., Noble R. L. Use of daily otolith rings to interpret development of length distributions of young largemouth bass // The Age and Growth of Fish. Ames, LA : The Iowa State University Press, 1987. P. 475—481.
38. Ludsin S. A., DeVries D. R. First-year recruitment of largemouth bass: the interdependency of early life stages // Ecological Applications. 1997. Vol. 7. P. 1024—1038.
39. McCormick J. H., Jensen K. M. Osmoregulatory failure and death of first-year largemouth bass (*Micropterus salmoides*) exposed to low pH and elevated aluminum, at low temperature in soft water // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 1992. Vol. 49. P. 1189—1197.
40. Meador M. R., Kelso W. E. Growth of largemouth bass in low-salinity environments // Transactions of the American Fisheries Society. 1990. Vol. 119. P. 545—552.
41. Miranda L. E. Changes in latitudes, changes in attitudes // Lakeline. 2014. Vol. 34. P. 28—31.
42. Miranda L. E., Hubbard W. D. Length-dependent winter survival and lipid composition of age-0 largemouth bass in Bay Springs Reservoir, Mississippi // Transactions of the American Fisheries Society. 1994. Vol. 123. P. 80—87.
43. Miranda L. E., Muncy R. J. Recruitment of young-of-year largemouth bass in relation to size structure of parental stock // North American Journal of Fisheries Management. 1987. Vol. 7. P. 131—137.
44. Mittelbach G. G., Persson L. The ontogeny of piscivory and its ecological implications // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 1998. Vol. 55. P. 1454—1465.
45. Moss D. D., Scott D. C. Dissolved oxygen requirements of three species of fish // Transactions of the American Fisheries Society. 1961. Vol. 90. P. 377—393.
46. Neal J. W., Noble R. L. A bioenergetics-based approach to explain largemouth bass size in tropical reservoirs // Transactions of the American Fisheries Society. 2006. Vol. 135. P. 1535—1545.
47. Neumann R. M., Guy C. S., Willis D. W. Length, weight, and associated indices // Fisheries Techniques. 3rd edn. Bethesda, MD : American Fisheries Society, 2012. P. 637—676.
48. Nieman D. A., Clady M. D., Gebhart G. E. Sexual maturity of small yearling largemouth bass in Oklahoma // Proceedings of the Oklahoma Academy of Sciences. 1979. Vol. 59. P. 51—52.
49. Niimi A. J., Beamish F. W. H. Bioenergetics and growth of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in relation to body weight and temperature // Canadian Journal of Zoology. 1974. Vol. 52. P. 447—456.
50. Parmley D., Alvarado G., Cortez M. Food habits of hatchery-reared Florida largemouth bass // The Progressive Fish-Culturist. 1986. Vol. 48. P. 264—267.
51. Post D. M., Kitchell J. F., Hodgson J. R. Interactions among adult demography, spawning date, growth rate, predation, overwinter mortality, and the recruitment of largemouth bass in a northern lake // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 1998. Vol. 55. P. 2588—2600.



52. A thirty year diet record of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) from a small north temperate lake / Purdom T. et al. // Bios. 2015. Vol. 86. P. 20—30.
53. 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.
54. Winter habitats used by largemouth bass in the Illinois River, a large river-floodplain ecosystem / Raibley P. T. et al. // North American Journal of Fisheries Management. 1997. Vol. 17. P. 401—412.
55. Rivero L. H. The introduced largemouth bass, a predator upon native Cuban fishes // Transactions of the American Fisheries Society. 1937. Vol. 66. P. 367—368.
56. Scott W. B., Crossman E. J. Freshwater Fishes of Canada // Fisheries Research Board of Canada Bulletin. 1973. Vol. 184.
57. Shoup D. E., Wahl D. H. The effects of turbidity on prey selection by piscivorous largemouth bass // Transactions of the American Fisheries Society. 2009. Vol. 138. P. 1018—1027.
58. Strawn K. Growth of largemouth bass fry at various temperatures // Transactions of the American Fisheries Society. 1961. Vol. 90. P. 334—335.
59. Stuber R. J., Gebhart G., Maughan O. E. Habitat suitability index models: largemouth bass : FWS/OBS-82/10.16. Washington, DC : U. S. Fish and Wildlife Service, 1982.
60. Timmons T. J., Shelton W. L., Davies W. D. Gonad development, fecundity, and spawning season of largemouth bass in newly impounded West Point Reservoir, Alabama-Georgia : Technical Paper 100. Washington, DC : U. S. Fish and Wildlife Service, 1980.
61. National survey of fishing, hunting, and wildlife associated recreation. Washington, DC : U. S. Government Printing Office, 2011.
62. Vogele L. E., Rainwater W. C. Use of brush shelters as cover by spawning black basses (*Micropterus*) in Bull Shoals Reservoir // Transactions of the American Fisheries Society. 1975. Vol. 104. P. 264—269.
63. Warren M. L., Jr. Centrarchid identification and natural history // Centrarchid Fishes: Diversity, Biology and Conservation. Chichester : Wiley-Blackwell, 2009. P. 375—535.
64. Wasserman R. J., Strydom N. A., Weyl O. L. F. Diet of largemouth bass, *Micropterus salmoides* (Centrarchidae) in the lower reaches of an Eastern Cape River, South Africa // African Zoology. 2011. Vol. 46. P. 378—386.
65. Wickstrom G. A., Applegate R. L. Growth and food selection of intensively cultured largemouth bass // The Progressive Fish-Culturist. 1989. Vol. 51. P. 79—82.
66. Size-dependent ontogenetic diet shift to piscivory documented from stable isotope analyses in an introduced population of largemouth bass / Yasuno N. et al. // Environmental Biology of Fishes. 2012. Vol. 93. P. 255—266.

REFERENCES

1. Anishchenko, I. A. (1941). Dobavochnye ryby v prudakh (amerikanskiy bol'sheroty okun'). *Rybnoe khozyaystvo*, 2.
2. Burmakin, E. V. (1963). Akklimatizatsiya presnovodnykh ryb v SSSR. *Izvestiya GosNIORH*, 317.



3. Guschin, V. O., Sytnyk, Yu. M., Mateichyk, V. I., & Sinchuk, M. A. (2019). Deiaki aspekty introduktsii tsinnykh vydiv ryb do rybohospodarskykh vodnykh ob'ektiv Ukrainy. *Perspektyvy hidroekolohichnykh doslidzhen v konteksti problem dovkillia ta sotsialnykh vyklykiv. VIII zizd Hidroekoloh. tov. Ukrainy: tezy dop.* Kyiv: IH NANU, 196-198.
4. Yevtushenko, M. Yu., Dudnyk, S. V., & Hliebova, Yu. A. (2011). *Aklimatyzatsiia hidrobiontiv.* Kyiv: Ahrarna osvita.
5. Il'in, B. S. (1960). Ikhtiofauna Severnoy Ameriki kak istochnik rekrutov dlya akklimatizatsii. *Trudy VNIRO, 43(1).*
6. Karpevich, A. F., & Bokova, E. N. (1963). Peresadki ryb i vodnykh bespozvonochnykh, provedennye v SSSR za 1960-1961gg. *Voprosy ikhtiologii, 3, 2(27), 366-395.*
7. Krymova, R. V. (1954). Biologiya i tekhnika razvedeniya foreleokunya v prudakh. *Trudy VNIIPRH, 7, 74-88.*
8. Krymova, R. V. (1961). Biologiya foreleokunya i razvedenie ego v prudakh. *Trudy VNIIPRH, 10, 48-136.*
9. Nosal', A. D., & Simonova, L. G. (1958). Rybnoe naselenie ozer Volynskoy i Rovenskoj oblastey i promysel ryby. *Trudy NIIRH UASHN, 11, 111-131.*
10. Poddubnyy, A. G. (1978). *Ikhtiofauna. Volga i ee zhizn'.* Leningrad: Nauka, 228-247.
11. Rykova, T. I. (1964). Biologicheskoe obosnovanie akklimatizatsii bol'sherotogo chernogo okunya v Shapsugskom vodokhranilishche. *Trudy VNIRO, 55, 159-165.*
12. Sytnik, Yu., Guschin, V., Mateichyk, V., & Sinchuk, M. (2019). Do pytannia pro naslidky introduktsii deiakyykh vydiv ryby u hidroekosystemu Shatskykh ozer: realii sohodennia. *Fauna Ukrainy na mezhi XX–XXI st. Stan i bioriznomanittia ekosystem pryrodokhoronnykh terytorii: Mizhnar. zooloh. konferents.: tezy dop.* Lviv: SPOLOM, 149-152.
13. Shevchenko, P. G., Sytnik, Yu. M., Mateichyk, V. I., & Novitskyi, R. O. (2013). Retrospektyvnyi ohliad formuvannia skladu ikhtiofauny Shatskykh ozer. *Pryroda Zakhidnoho Polissia ta prylehlykh terytorii, 10, 149-155.*
14. Jalynskaja, N. S. (1953) Biologicheskie osnovy rekonstrukcii rybnogo hozjajstva ozer Shackoj grupy Volynskoj oblasti. *Candidate's thesis.* L'vov.
15. Allan, R. C., & Romero, J. (1975). Underwater observations of largemouth bass spawning and survival in Lake Mead. *Black Bass Biology and Management.* Washington, DC: Sport Fishing Institute, 104-112.
16. Annett, C., Hunt, J., & Dibble, E. D. (1996). *The complete bass: habitat use patterns of all stages of the life cycle of largemouth bass.* Multidimensional Approaches to Reservoir Fisheries Management. American Fisheries Society, Symposium 16. Bethesda, MD, 306-314.
17. Bai J. J., Li S. J., & Deng G. C. (2009). Farming status and technology of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in China (Section one). *Scientific Fish Farming, 6, 15-16.*
18. Beamesderfer, R. C., & North, J. A. (1995). Growth, natural mortality, and predicted response to fishing for largemouth bass and smallmouth bass populations in North America. *North American Journal of Fisheries Management, 15, 688-704.*
19. Beitinger, T. L., Bennett, W. A., & McCauley, R. W. (2000). Temperature tolerances of North American freshwater fishes exposed to dynamic changes in temperature. *Environmental Biology of Fishes, 58, 237-275.*



20. Bondari, K. (1983). Training and growth of artificially fed largemouth bass in culture tanks. *Aquaculture Research*, 14, 145-149.
21. Brown, M. L., & Murphy, B. R. (2004). Seasonal dynamics of direct and indirect condition indices in relation to energy allocation in largemouth bass *Micropterus salmoides* (Lacepede). *Ecology of Freshwater Fish*, 13, 23-36.
22. Carlander, K. D. (1977) *Handbook of Freshwater Fishery Biology*. (Vol. 2). The Iowa State University Press, Ames, IA.
23. Carr, M. H. (1942). The breeding habits, embryology, and larval development of the large-mouthed black bass in Florida. *Proceedings of the New England Zoological Club*, 20, 43-77.
24. Cooke, S. J., McKinley, R., & Phillip, D. P. (2001). Physical activity and behavior of a centrarchid fish, *Micropterus salmoides*, during spawning. *Ecology of Freshwater Fish*, 10, 227-237.
25. Coutant, C. C., & DeAngelis, D. L. (1983). Comparative temperature-dependent growth rates of large-mouth and smallmouth bass fry. *Transactions of the American Fisheries Society*, 112, 416-423.
26. Dorsey, L. G. (1997). *Population dynamics and habitat use of age-0 largemouth bass and spotted bass in Normandy Reservoir, Tennessee*. MSc thesis. Cookeville, TN: Tennessee Technological University.
27. Garvey, J. E., & Stein, R. A. (1996). Linking bluegill and gizzard shad prey assemblages to growth of age-0 largemouth bass in reservoirs. *Transactions of the American Fisheries Society*, 127, 70-83.
28. Garvey J. E., Wright, R. A., & Stein, R. A. (1998). Overwinter growth and survival of age-0 largemouth bass (*Micropterus salmoides*): revisiting the role of body size. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55, 2414-2424.
29. Goodgame, L. S., & Miranda, L. E. (1993). Early growth and survival of age-0 largemouth bass in relation to parental size and swim-up time. *Transactions of the American Fisheries Society*, 122, 131-138.
30. Green, D. M., & Heidinger, R. C. (1994). Longevity record for largemouth bass. *North American Journal of Fisheries Management*, 14, 464-65.
31. Hambright, K. D. (1991). Experimental analysis of prey selection by largemouth bass: role of predator mouth width and prey body depth. *Transactions of the American Fisheries Society*, 120, 500-508.
32. Heidinger, R. C. (1975). *Life history and biology of largemouth bass*. Black Bass Biology and Management. Washington, DC: Sport Fishing Institute, 11-20.
33. Hill, J. E., Nico, L. G., Cichra, C. E., & Gilbert, C. R. (2004). Prey vulnerability to peacock cichlids and largemouth bass based on predator gape and prey body depth. *Proceedings of the Annual Conference Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies*, 58, 47-56.
34. Hrytsyniak, I., Sytnik, Yu., Guschin, V., Mateichyk, V., & Sinchuk, M. (2019). Morphological characteristic of the Largemouth bass (*Micropterus salmoides*) from the Svitiaz' lake of Shats'ky lake group. *Suchasni problemy teoretychnoi ta praktichnoi ihtiologii: XII ihtiolog. nauk. -praktych. konf.* Dnipro: DNU, 15-18.
35. Hunt, J., Annett, C. A. (2002). Effects of habitat manipulation on reproductive success of individual largemouth bass in an Ozark reservoir. *North American Journal of Fisheries Management*, 22, 1201-1208.
36. Huskey, S. H., Turnigan R. G. (2001) Variation in prey-resource utilization and oral jaw gape between two populations of largemouth bass, *Micropterus salmoides*. *Environmental Biology of Fishes* 61, 185-194.



37. Isely, J. J., & Noble, R. L. (1987). *Use of daily otolith rings to interpret development of length distributions of young largemouth bass*. The Age and Growth of Fish. Ames, LA: The Iowa State University Press, 475-481.
38. Ludsin, S. A., & DeVries, D. R. (1997). First-year recruitment of largemouth bass: the interdependency of early life stages. *Ecological Applications*, 7, 1024-1038.
39. McCormick, J. H., & Jensen, K. M. (1992). Osmoregulatory failure and death of first-year largemouth bass (*Micropterus salmoides*) exposed to low pH and elevated aluminum, at low temperature in soft water. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 49, 1189-1197.
40. Meador, M. R., & Kelso, W. E. (1990). Growth of largemouth bass in low-salinity environments. *Transactions of the American Fisheries Society*, 119, 545-552.
41. Miranda, L. E. (2014). Changes in latitudes, changes in attitudes. *Lakeline*, 34, 28-31.
42. Miranda, L. E., & Hubbard, W. D. (1994). Length-dependent winter survival and lipid composition of age-0 largemouth bass in Bay Springs Reservoir, Mississippi. *Transactions of the American Fisheries Society*, 123, 80-87.
43. Miranda, L. E., & Muncy, R. J. (1987). Recruitment of young-of-year largemouth bass in relation to size structure of parental stock. *North American Journal of Fisheries Management*, 7, 131-137.
44. Mittelbach, G. G., & Persson, L. (1998). The ontogeny of piscivory and its ecological implications. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55, 1454-1465.
45. Moss, D. D., & Scott, D. C. (1961). Dissolved oxygen requirements of three species of fish. *Transactions of the American Fisheries Society*, 90, 377-393.
46. Neal, J. W., & Noble, R. L. (2006). A bioenergetics-based approach to explain largemouth bass size in tropical reservoirs. *Transactions of the American Fisheries Society*, 135, 1535-1545.
47. Neumann, R. M., Guy, C. S., & Willis, D. W. (2012). *Length, weight, and associated indices*. Fisheries Techniques. 3rd edn. Bethesda, MD: American Fisheries Society, 637-676.
48. Nieman, D. A., Clady, M. D., & Gebhart, G. E. (1979). Sexual maturity of small yearling largemouth bass in Oklahoma. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Sciences*, 59, 51-52.
49. Niimi, A. J., & Beamish, F. W. H. (1974). Bioenergetics and growth of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) in relation to body weight and temperature. *Canadian Journal of Zoology*, 52, 447-456.
50. Parmley, D., Alvarado, G., & Cortez, M. (1986). Food habits of hatchery-reared Florida largemouth bass. *The Progressive Fish-Culturist*, 48, 264-267.
51. Post, D. M., Kitchell, J. F., & Hodgson, J. R. (1998). Interactions among adult demography, spawning date, growth rate, predation, overwinter mortality, and the recruitment of largemouth bass in a northern lake. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55, 2588-2600.
52. Purdom, T., Schoofs, A., Hodgson, J. R., Maki, T., & Hodgson, J. Y. (2015). A thirty year diet record of largemouth bass (*Micropterus salmoides*) from a small north temperate lake. *Bios*, 86, 20-30.
53. Rahel, F. J. (2007). Biogeographic barriers, connectivity and homogenization of freshwater faunas: it's a small world after all. *Freshwater Biology*, 52, 696-710.



54. Raibley, P. T., Irons, K. S., O'Hara, T. M., Blodgett, K. D., & Spark, R. E. (1997). Winter habitats used by largemouth bass in the Illinois River, a large river-floodplain ecosystem. *North American Journal of Fisheries Management*, 17, 401-412.
55. Rivero, L. H. (1937). The introduced largemouth bass, a predator upon native Cuban fishes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 66, 367-368.
56. Scott, W. B., & Crossman, E. J. (1973). Freshwater Fishes of Canada. *Fisheries Research Board of Canada Bulletin*, 184.
57. Shoup, D. E., & Wahl, D. H. (2009). The effects of turbidity on prey selection by piscivorous largemouth bass. *Transactions of the American Fisheries Society*, 138, 1018-1027.
58. Strawn, K. (1961). Growth of largemouth bass fry at various temperatures. *Transactions of the American Fisheries Society*, 90, 334-335.
59. Stuber, R. J., Gebhart, G., & Maughan, O. E. (1982). *Habitat suitability index models: largemouth bass*. Washington, DC: U. S. Fish and Wildlife Service.
60. Timmons, T. J., Shelton, W. L., & Davies, W. D. (1980). *Gonad development, fecundity, and spawning season of largemouth bass in newly impounded West Point Reservoir, Alabama-Georgia. Technical Paper 100*. Washington, DC: U. S. Fish and Wildlife Service.
61. USDI (U. S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service and U. S. Department of Commerce, U. S. Census Bureau) (2011). *2011 National survey of fishing, hunting, and wildlife associated recreation*. Washington, DC: U. S. Government Printing Office.
62. Vogeles, L. E., & Rainwater, W. C. (1975). Use of brush shelters as cover by spawning black basses (*Micropterus*) in Bull Shoals Reservoir. *Transactions of the American Fisheries Society*, 104, 264-269.
63. Warren, M. L., Jr. (2009). Centrarchid identification and natural history. *Centrarchid Fishes: Diversity, Biology and Conservation*. Chichester: Wiley-Blackwell, 375-535.
64. Wasserman, R. J., Strydom, N. A., & Weyl, O. L. F. (2011). Diet of largemouth bass, *Micropterus salmoides* (Centrarchidae) in the lower reaches of an Eastern Cape River, South Africa. *African Zoology*, 46, 378-386.
65. Wickstrom, G. A., & Applegate, R. L. (1989). Growth and food selection of intensively cultured largemouth bass. *The Progressive Fish-Culturist*, 51, 79-82.
66. Yasuno, N., Chiba, Y., Shindo, K., Fujimoto, Y., Shimada, T., Shikano, S., & Kikuchi, E. (2012). Size-dependent ontogenetic diet shift to piscivory documented from stable isotope analyses in an introduced population of largemouth bass. *Environmental Biology of Fishes*, 93, 255-266.

