

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біоресурсів, аквакультури та

природничих наук

Кваліфікаційна робота на

правах рукопису

Якусевича Тараса Ігоровича

**РИБОВОДНО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОМА ЗВИЧАЙНОГО (SILURUS
CLANISL) ВИРОЩЕНОГО В СТАВАХ ТОВ СІЛЬСЬКО-
ГОСПОДАРСЬКА ФІРМА «ІНТЕРРИБГОСП» ЖИТОМИРСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

УДК:633.88:504

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Водні біоресурси та аквакультура

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Керівник роботи:

Федючка Микола Ілліч

канд. с.-г. наук, доцент

Житомир -2022

АНОТАЦІЯ

Якусевич Т. І. – кваліфікаційна робота на тему: **«Рибоводно-біологічна оцінка сома звичайного (SILVPVS GLANISL) вирощеного в ставах ТОВ сільськогосподарська фірма «Інтеррибгосп» Житомирської області»** - на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю «Водні біоресурси та аквакультура» - Поліський національний університет, Житомир, 2022.

В роботі розглядаються питання удосконалення технологічних прийомів вирощування сома звичайного в коропових ставах в умовах полі культури. Вивчаючи шляхи комплексного впливу на екосистему, на продукційні процеси що впливають на ефективність функціонування ставових екосистем при вирощуванні сома звичайного в полікультурі.

Ключові слова: короп, коропові ставки, сом звичайний, полікультура, вирощування риби, годівля риби, природні корми, аквакультура.

ANNOTATION

T. I. Yakusevych - qualification work on the topic: **"Fisheries and biological assessment of common catfish (SILVPVS GLANISL) grown in the ponds of LLC agricultural firm "Interribhosp" of Zhytomyr region"** - with manuscript rights.

Qualification work for the Master's degree in "Aquatic bioresources and aquaculture" - Polish National University, Zhytomyr, 2022.

The paper examines the issue of improving the technological methods of growing catfish in carp ponds under the conditions of field culture. Studying the ways of complex influence on the ecosystem, on production processes that affect the effectiveness of the functioning of the ecosystems when growing common catfish in polyculture.

Key words: carp, carp ponds, common catfish, polyculture, fish farming, fish feeding, natural feed, aquaculture.

ЗМІСТ

Анотація.....	2
Зміст.....	3
Вступ.....	4
Розділ 1 огляд літератури.....	7
1.1. Сом звичайний - перспективний вид риб для садкового та басейнового вирощування, цінний додатковий об'єкт у ставковій полікультурі.....	7
1.2. Морфологія сома звичайного.....	8
1.3. Поширення та довкілля.....	10
Розділ 2 методики, що використовуються в роботі:.....	13
Розділ 3. результати досліджень.....	15
3.1. Морфометрична характеристика продуктивності, ікри та молоді сома.....	15
3.2. Особливості харчування сома.....	23
3.3.Фізіолого-біохімічні показники сомів на першому та другому роках вирощування.....	26
3.4 Розробка рибоводних прийомів для відтворення та вирощування сома в корошових ставкових господарствах.....	30
Висновки.....	31
Пропозиції виробництву.....	33
Використана література.....	35

ВСТУП

Актуальність теми. Нині в світі, кількість сома звичайного у природних водоймах неухильно знижується, відбувається погіршення якості маткового поголів'я. У низці регіонів сом звичайний занесений до Червоної книги .

У 1979 році європейськими країнами було проведено Бернську конвенцію про охорону дикої фауни та флори в Європі. У додатку до цієї конвенції включені види риб, які потребують особливої охорони. З цінних промислових риб у цьому списку знаходяться майже всі європейські види осетрових, всі сиви роду Согеопіз, сьомга, харіус, вирізуб, а також звичайний сом (Соколов, 1998).

У той же час, сом, активно вирощується в Європі, в умовах рибоводних господарств – у ставках, садках, рибоводних ємностях (в останні роки відбувається постійне зростання виробництва товарної продукції цього виду риб - з 600 т до 2000 т) (Вогкішка, 1999); При цьому одночасно відбувається не тільки відновлення його поголів'я в природних водоймах, де він жив раніше (Англія, Швеція), але й розширення його колишнього ареалу (Іспанія, Франція, Туреччина). Успішно розпочато роботи із сомом звичайним у Білорусії, Молдові, Україні (Докучаєва, 2005; Продан, 1970; Балан, 1970).

У цій роботі проводиться оцінка сома звичайного, вирощеного в полікультурі з іншими рибами в умовах ставкових рибоводних господарств

Мета та завдання досліджень. Метою даної роботи було - провести рибоводну та фізіолого-біохімічну оцінку плідників та потомства сома звичайного на першому та другому роках життя, вирощеного в умовах ставкової повнокультури в коропових рибоводних господарствах.

Для реалізації поставленої мети було поставлено такі завдання:

- Оцінити методи відтворення сома звичайного, що використовуються в рибоводних господарствах, розробити рибоводно-технологічні прийоми вирощування сома в умовах коропових рибоводних господарствах на 1-му та 2-му роках життя.

- Вивчити зростання та розвиток ремонтної молоді сома.
- Дослідити зміни біологічних та фізіологічних показників ремонтної молоді сома, вирощеної в нових екологічних та харчових умовах.
- Вивчити можливості проведення зимівлі молоді сома у корошових зимувальних ставках.
- Оцінити якість товарної продукції сома, вирощеного у ставкових умовах.

Об'єкт дослідження – підвищення продуктивності кормової бази корошових ставів.

Предмет дослідження – вирощувальні корошові стави

Наукова новизна. Вперше в умовах ставкового рибництва проведено оцінку зростання, розвитку, харчування та зимівлі ремонтної молоді звичайного сома в ставкових господарствах. Вперше дана рибоводна та фізіолого-біохімічна оцінка потомства сома звичайного, отриманого від виробників тестованих високою активністю АЛТ, порівняльна оцінка цих показників сома з даними інших об'єктів ставкової полікультури – коропа, щуки.

Вперше була розроблена та оцінена група рибоводних прийомів необхідних для відтворення та вирощування сома звичайного, при включенні його в технологію роботи корошового ставкового господарства.

Практична значимість. Включення сома звичайного в ставкову культуру корошових рибоводних господарств дозволить отримувати (без витрат додаткового корму) високоякісну рибну продукцію до 100 кг/га ставкової площі. Створення маткових стад та вирощування рибопосадкового матеріалу сома звичайного в рибоводних господарствах створює можливість розпочати роботи з відновлення його поголів'я у природних водоймах.

Основні положення, що виносяться на захист:

- Рибоводно-біологічна оцінка виробників та потомства сома звичайного;

- Особливості харчування та зимівлі сома в корошових господарствах. Якість товарної продукції;

- Основні елементи технології відтворення та вирощування сома у корошових рибоводних господарствах.

Апробація роботи. Результати наукових досліджень, що становлять основу дисертації, доповідались, та були обговорені та схвалені на наукових конференціях: 2-а Всеукраїнська наукова конференція «Ефективність агротехнологій в зоні Полісся України». 17-18 листопада 2022р. м. Житомир.

Шульга І.В. Денисюк В. Габрисюк О. Якусевич Т.

Використання SWOT-Аналізу для оцінки можливостей використання невеликих водних об'єктів для цілей рекреаційного рибальства. Ст. 83-86.

Збірник матеріалів 18 Всеукраїнської науково-практичної конференції: «Екологія. Наука. Практика. -2022». 21 травня 2022р. м. Житомир.

Денисюк В. Якусевич Т. Тарасюк Ю. Шульга І.В. Федючка М.І.

Розвиток садкової аквакультури КНР. Ст.48-52.

4 Всеукраїнська науково-практична конференція «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2022р». 29 листопада 2022р. м. Житомир.

Якусевич Т.

Рибальство як вид рекреаційної діяльності. Ст. 43-48.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сом звичайний - перспективний вид риб для садкового та басейнового вирощування, цінний додатковий об'єкт у ставковій полікультурі.

Розведенням звичайного сома займаються у Франції, Чехії, Словаччині, Німеччині, Хорватії, Болгарії, Польщі (Linhart et al., 2002;).

У цьому як підвищується чисельність його поголів'я в природних водоймах, де він був раніше (Англія, Швеція), а й збільшення його ареалу (Франція, Іспанія, Туреччина). З успіхом працюють зі звичайним сомом в Україні, Білорусі (Докучаєва, 2005; Продан, 1970; Балан, 1970).

У Польщі молодь сома вирощують як у прісній, так і в солонуватій воді в бетонних басейнах. У теплій воді риба швидко росте: за 100-120 днів соми досягають маси тіла з 0,4 г до 100 г (Ulikowski, Borkowska, 1999).

Успішних результатів було отримано О.М.Баланом (1970) при вирощуванні сома звичайного в ставкових умовах України. Статевозрілість сомів наступала на 3-4 році життя. Для рибництва перспективні особини віком 5-9 років при масі тіла до 10 кг. В умовах України в зимовий час сом різного віку не харчувався. Дуже добре переносив тривале (до 4,5 місяців) зниження температури води до 1,0-0,2оС. Нащадок сома пластичний до підвищеної мінералізації – до 6,8 %.

Успішно вирощують сома в Угорщині (Тамаш та ін., 1985).

Ставки та інші водоймища зарибляються підвищеним посадковим матеріалом (Гамаюн, 1985)

Маючи високу пластичність, сом добре почувається в прісній і солонуватій воді, воліють передустовий простір, що дозволяє зарибляти лимани (Родіонова, 1984).

Будучи найбільшим видом прісноводних риб на європейському континенті, сом звичайний (*S. glanis*) є рідним для Європи та Західної Азії

(Kinzelbach, 1992), але встановлено, по крайнього заходу, є ще сім країн на захід і південь від його природного ареалу, де він живе нині .

За останні 20-30 років різко зріс інтерес європейських іхтіологів і рибників до цього виду риб .

Сом звичайний (*S. glanis*) є рідним на території Європи, на схід від річки Рейн. Тим не менш, він був завезений до ряду країн Західної Європи, таких як Великобританія, в 19 столітті (Lever, 1977) та Іспанія в 20-му столітті і повторно завезений після тривалої відсутності до Бельгії, Нідерланд та Франції (Volz, 1994).

Сом звичайний (*S. glanis*) є економічно важливим видом для товарного та рекреаційного рибальства (Берг, 1949; Adamek et al., 1999).

Сом вважається чудовою спортивною рибою в деяких країнах (Франція, Італія, Іспанія, Великобританія) і вважається делікатесом, в інших (Угорщина, Польща, Словаччина, Литва), де він вирощується та ловиться через його якісне м'ясо, шкіру (для виробництва шкіри та клею) та ікри. Економічне значення сома. у багатьох країнах центральної та Східної Європи збільшилося, тому що вид має багато характеристик бажаних для прибуткової аквакультури .

Останнім часом, у науковій літературі, з'явилося багато публікацій з відтворення та вирощування сома звичайного, гіногенезу, кріоконсервації сперми та гормональної стимуляції виробників сома (Мартишев, 1973, Маслова та ін., 1997; Adamek; , 1999; Paschos et al., 2004; David, 2006).

Виробництво сома звичайного в аквакультурі європейських країн (за винятком колишнього СРСР) збільшилося з 358 тонн 1993 р. до більш ніж 2000 тонн 2002 року (на 10 європейських країн) (Linhart et al., 2002).

1.2. Морфологія сома звичайного

Мінливість маси тіла та довжини тіла сома звичайного залежно від температурних умов вирощування, забезпеченості кормом та укриттями, якістю гідрохімічних показників водойми, його типу – річка, велике водосховище,

глибокий канал з сильною течією, неглибокий рибоводний ставок, з водою, що добре прогривається і т.д. останніми роками постійно перебуває в зоні пильного інтересу вчених іхтіологів та рибників.

Сом звичайний має подовжене тіло з широкою головою, на яку припадає близько 20% від усієї довжини тіла.

Голова сома має широку форму з широко розташованими ніздрями, попереду нюхової порожнини. На голові є два довгі вуса, розташовані на верхній щелепі і чотири короткі вуса, розташовані на нижній щелепі (Микольський, 1950; Сету, 1988; Берг, 1949,).

Пігментація сома змінюється в залежності від довкілля, але, як правило, має темну спину з мармуровим малюнком і сіро-білий живіт. Під час розведення відзначалися випадки альбінізму. Шкіра сома покрита слизом і містить клітини, здатні поглинати кисень .

У спокої, здатний витримувати тривалі періоди гіпоксії в залежності від температури .

Розміри та розташування плавників у сома показують, що вид мешкає переважно в донній частині водоймища (Mihalik, 1995).

Потужна пара грудних плавців сома звичайного (18 променів) знаходиться прямо за зябровими кришками. Анальний плавець довгий, становлячи в середньому 58% довжини тіла, і тягнеться від анального отвору до хвостового плавця. Хвостовий плавець не дуже великий, округлий і містить від 17 до 19 м'яких променів. (Микольський, 1950; Davies et al., 2004).

Mihalik (1995) повідомляє, що відносна довжина голови, тіла та хвоста знаходяться у співвідношенні 5:7:8 і висота голови становить від 16,8 до 19,6 % довжини тіла. Значну мінливість морфологічних ознак сома звичайного в залежності від розмірів та віку зазначає (Лисенко, 1976). При порівнянні групи I (5-23 см) та II (24-49 см) він спостерігає відмінності в 75% морфологічних показників. Зрушення в пропорції тіла та голови були відзначені усомом.

довжиною тіла 36-67 см, тобто. до досягнення статевої зрілості, але стали менше проявляється у більшій рибі (довжиною тіла понад 135 см). Лисенко зазначає деяку географічну мінливість морфологічних показників сома звичайного після акліматизації сома в озері Балхаш, порівняно з батьківською популяцією з річки Урал, було виявлено 6 меристичних показників з 21.

1.3. Поширення та довкілля

Сом звичайний є євразійським різновидом, який спочатку розвивався в Азії, а згодом розширює свій ареал на захід (Bornbusch, 1995).

Міграції сома в європейські річки Дунай, Дніпро та Волгу через Каспійське, Чорне та Аральське море сприяє відносно низька солоність води (до 15% про) прибережних районів .

Сом поширений від Німеччини через Польщу на схід, від Південної Швеції до півдня Туреччини та півночі Ірану. Його ареал простягається через територію країн Балтії до Росії (Greenhalgh, 1999) і Аральське море Казахстан і Узбекистан. Генетичні аналізи різних популяцій сома звичайного показали, що природному розподілу не вистачає географічного субструктурування та диференціації між популяціями (Krieg et al., 2000), що є результатом історії розвитку палеогеографії та гідрографії басейнів, водні протоки яких були взаємопов'язані в кінці останнього.

У Європі в даний час сом звичайний *S. glanis* присутній у водоймах, принаймні семи країн, де він раніше не жив (Elvira, 2001).

Відзначено появу сома в Алжирі та Тунісі .

На Британські острови звичайний сом вперше був завезений в 1880 році (Davies et al., 2004) і зараз він присутній не менш ніж у 250 водоймах.

В Італії сома почали розводити в ставках на початку 20 століття, а Іспанії інтродукція сома звичайного в річки призвела до створення численних популяцій, як мінімум, у чотирьох річкових басейнах, і рибалки тепер ловлять сомів масою понад 75 кг.

У Нідерландах розмножилися соми, які втекли і мігрували вниз за течією річки Рейн, з риболовних господарств Німеччини (De Groot, 1985).

Активне впровадження сома у водойми різних країн Європи обумовлювалося великим інтересом до нього, як до перспективного об'єкту вирощування в рибоводних господарствах, так і відповідного виду риби для рекреаційних водойм (рибний лов) через великі розміри та хороший кльов (Copp et al., 2005).

Ще одна причина для розведення сома звичайного – це використання його для контролю кількості у водоймах дрібних корошових риб (Voeseman, 1975).

Сом звичайний немає високої потреби у кисні, оскільки його кров містить 30-35 % гемоглобіну, це робить його стійким до забруднення води.

Географічне розподіл сома звичайного показує, що він здатний вижити за різних кліматичних умов і температурних режимів водоймища, це вказує на його стійкість до відносно низьких температур води, хоча за цих умов йде зниження темпу соматичного зростання риб.

Дослідження поведінки сома, з використанням телеметричної апаратури і прикріплених датчиків показало, що соми в денний час широко використовують для відпочинку місця у водоймищі з прибережною рослинністю, укриттів у вигляді ям з навислим корінням дерев, при цьому пік активності з максимальним рухом відбувається у нічний час, що пов'язано з пошуком вилову. Розведення сома у водоймах Чехії показало, що воно було малоактивним взимку та ранньою весною, восени сом був активний після заходу сонця, а влітку активність риби становить 24 години на добу (Slavik et al., 2007).

Як об'єкт риборозведення сом звичайний привабливий тим, що має смачне, малокісткове, жирне, ніжне м'ясо, володіє високим темпом росту, широким спектром харчування, невимогливий до кисневих умов і не є харчовим конкурентом коропа (Жуков, 1988; Клейменов, 1962;).

Враховуючи, що звичайний сом невибагливий до умов існування, має швидкий темп зростання, має високі смакові якості, а також ряд інших особливостей, з 1968 його вирощували в Молдові як додаткову рибу (Продан, 1970).

Соми дворічки досягли в ставкових умовах середньої маси 500 г. Відзначено, що європейський сом, володіючи досить високим темпом зростання, лише дещо поступається у зростанні сому Кременчуцького водосховища, перевершує сома річки Урал і близький за продуктивними якостями до сому дельти Волги

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В РОБОТІ:

Морфометричні - зростання риб (ваговий, лінійний), їх розвиток (екстер'єр, індекси внутрішніх органів) вивчалися за методами, загальноприйнятими в іхтіології та рибистві (Правдін, 1966; Котляр, 2004).

Для визначення маси тіла та екстер'єру ремонт сома звичайного був зважений, також були визначені - мала довжина тіла, довжина голови, найбільша висота тіла, обхват тіла та довжина вусів. Вимірювання проведено за загальноприйнятою в рибистві методикою (Правдін, 1966).

На підставі отриманих даних обчислювали основні індекси статури - індекс прогонистості, індекс довгоголовості, індекс високоспинності, індекс обхвату, індекс фізичного розвитку, індекс довговусості та коефіцієнт вгодованості.

Фізіологічні - оцінка еритропоезу та лейкоцитарної формули крові за загальноприйнятою методикою у фізіології риб. Забарвлення проб проведено методом Паппспейма. Перший етап - фарбування та фіксація та одночасно розчином Май-Грюнвальда протягом 5 хвилин, потім промивали нейтральною дистильованою водою. Другий етап - дофарбування протягом 3040 хвилин у робочому розчині Романовського. Забарвлені мазки промивали водопровідною водою та висушували на повітрі.

Морфологічний аналіз крові проводили на різних етапах зростання риб за методами, описаними в гематологічних посібниках (Кудряшова, 1982; Іванова, 1983; Житенева та ін.1989; Ланге та ін., 1989; Головіна, 1996). Підрахунок лейкоцитарної формули крові виробляли в забарвлених мазках периферичної крові.

Біохімічні - оцінка сомів та інших риб різного віку проведена за біохімічними показниками сироватки крові. Аналізи здійснено на біохімічному аналізаторі. Визначено показники у риб: аланінамінотрансфераза, аспаратамінотрансфераза, гаммаглутамілтрансфераза, лужна фосфатаза,

лактатдегідрогеназа, креатинкіназа, глюкоза, креатинін, лактатат, сечова кислота, альбумінеїна, аміла.

Імунологічно - фагоцитарна активність нейтрофілів крові сома звичайного вивчалася шляхом визначення лізосомального катіонного білка цитохімічним способом, адаптованим для гідробіонтів Г.І. Проніною (2012).

Біометричну обробку отриманих даних проводили загальноприйнятим у рибництві методом (Рокіцький, 1967), за допомогою прикладної комп'ютерної програми. Відмінності між величинами оцінювалися з використанням критерію І за Стюдентом, достовірними вважалися відмінності показників при $P < 0,05$ та $P < 0,001$

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Морфометрична характеристика продуктивності, ікри та молоді сома

Нині у рибоводному господарстві ТОВ сільськогосподарська фірма «Інтеррибгосп» від виробників сома звичайного щорічно отримують 10-16 тис. прим. молоді сома, у якій використовується як природний нерест у корошових нерестових ставках, так заводський спосіб відтворення в інкубаційному цеху.

Вивчення зростання та розвитку сомів в умовах даного господарства дало переконливі докази про вплив доступного та достатнього харчування на зростання та морфологічні показники плідників сома (табл. 1).

Таблиця 1

Маса тіла та індекси статури плідників сома

Показники	Самки		Самці	
	М±m	Зу,% %	М±m	Зу,% %
Порівн. маса риби, кг	5,16±0,61	26,4	4,42±0,19	9,4
Довжина тіла, см	78,8±2,9	8,4	77,1±1,17	3,4
Довжина голови, см	15,8±0,41	5,9	15,1 ±0,24	3,6
Довжина вуса, см	16,6±0,97	13,2	16,3±0,20	2,7
Індекс охоплення тіла. %	57,4±0,79	3,1	53,4±0,61	2,6
Індекс довгоголовості, %	20,1 ±0,51	5,6	19,6±0,37	4,2
Індекс фізичного розвитку, г/см	64,7±5,38	18,6	57,3±1,70	6,6
Коефіцієнт вгодованості, од.	1,03±0,03	6,5	0,96±0,02	5,1

Так, маса тіла самок перевищує таку у самців на 16,7% переважно за рахунок нарощування м'язової маси та збільшення генеративної тканини. Плідники сома звичайного містяться в рибному господарстві при щільності посадки 120 шт./га.

Оцінку морфометричних показників ікри проводили під час відтворення сома у заводських умовах. Методика робіт із сомом у цеху аналогічна такій з коропом, враховуючи специфіку виду.

Розкладена по апаратах Вейса ікра, попередньо запліднена суміш, отримана з подрібнених насінників. Ікра сомів мала нормальний дефінітивний розмір. Для ікри у 6-річних самок аналогічні дані отримані турецькими дослідниками (A1p, 2004). У 6-7-річних самок діаметр ікринок становив 2,17-2,20 мм.

Через 4 години маса набряклої ікри, отриманої від другої самки, зросла в 1,6 рази, від першої - в 2.8 рази. Йде різке зростання первітеллінового простору (табл. 2).

Оцінку місячної молоді сома звичайного проводили під час облову нерестових ставків (табл. 3). Маса молоді становила 0,59 г при варіабельності 27,5%, що вважається невисокою.

За даними С.І. Докучаєвої (2005) у Білорусі 7-добові мальки важать 2,0-2.7 мг, тому масу молоді 0,59 г наприкінці червня можна вважати добрим показником.

Маса тіла цьоголіток сома звичайного, що вирощується в короповому рибоводному господарстві, в основному визначається такими факторами: температурним режимом водойми, термінами нересту, тривалістю вегетаційного сезону, станом кормової бази водойми та ін. Багаторічний аналіз результатів вирощування показує, що в господарстві, маса тіла цьоголіток сома звичайного коливається за роками залежно від кліматичних умов.

Таблиця 2.

Морфологічна оцінка ікри сома

Показники	Ікра не набрякла		Через 4 години			
			самка №1		самка №2	
	М±т	Зу,%	М±m	Зу,%	М±т	Зу,%
Маса ікринки, мг	4,6		12,7±0,35	6,7	7,2±0,1	8,0
Діаметр ікри, мм	2,1±0,03	3,0	5,2±0,03	3,3	3,12±0,04	7,0
Діаметр жовтка, мм	2,02±0,01	1,0	2,38±0,02	3,6	1,92±0,02	5,0
Перивітеліновий простір, мм	0,08±0,03	7,0	2,82±0,03	6,0	1,13±0,07	3,4
Щільність ікри, од.	1,0±0,02	5,0	0,17±0,01	3,6	0,46±0,02	2,0

Вивчення потомства сома, отриманого від нересту та вирощеного в корошовому рибоводному ставку, показало, що хоча умови його вирощування були досить складними, отримані цьоголітки набрали достатню масу тіла, що забезпечує їм нормальну зимівлю (табл. 4). Так, за нормативами маса цьоголіток даної зони має відповідати щонайменше 25гр.

Таблиця 3

Характеристика молоді сома, отриманих у нерестових ставках господарства

Показники	М±т	Зу,%
Маса, г	0,59±0,05	27,5
Довжина, см	3,44±1,09	11,9
Індекс фізичного розвитку, г/см	0,17±0,08	15,2
Коефіцієнт вгодваності	1,42±0,05	12,0

У досліді маса цьоголіток восени становила 22 гр при варіабельності 24%. При цьому індекс голови знаходився на рівні 23% (у дорослих особин він коливався в межах 19-20%), а прогонистості тіла - 5,4 одиниць.

Зовнішнє середовище, впливаючи на фізіологічний стан організмів, обумовлює зміну, поряд з екстер'єрними, інтер'єрними показниками. Пристосувальні відмінності, що виникають у різних популяцій, виявляються як морфофізіологічні особливості. Спільним для всіх риб є зменшення варіабельності відносної маси внутрішніх органів з погіршенням умов існування і, навпаки, збільшення її з поліпшенням довкілля. Аналогічні дані отримано А.С. Вавилкіна та Г.А. Пуліна (1969) на коропах.

На думку С.С. Шварца та ін. (1974), використання методу морфофізіологічних індикаторів (МФІ) може дати досить точне уявлення про напрям фізіологічних реакцій на вплив довкілля, ступеня життєздатності популяції, та її пристосованості до конкретних умов існування.

Вивчення розвитку внутрішніх органів (табл. 5) показало, що для цоголіток сома характерний низький рівень індексу печінки (1,2% проти 1,8% у щуки та 2,3% у коропа) та плавального міхура (0,04% проти 0,55% у щуки та 0,46% у коропа).

Слід зазначити, що у цьоголітків сома високий індекс нирок (0,97% проти 0,57% у щуки та 0,7% у коропа) і висока товщина кишечника (50,8 мг/см проти 20 у щуки та 34,5 у коропа). Зазначено, що у травній системі найбільше місце по масі займає шлунок, найменше – стравохід. Отримані матеріали можуть бути основою для оцінки нормально розвинених цьоголітків сома.

Морфологічні показники цьоголіток сома

Показники	M±m	Zy,% %
Маса тіла, г	22,77±1,94	24,1
Довжина тіла, см (велика)	14,57±0,47	9,0
Довжина тіла, см (мала)	13,12±0,45	9,7
Висота тіла, см	2,46±0,14	15,9
Довжина голови, см	3,02±0,13	12,3
Індекси статури: проганистості	5,38±0,15	7,8
високоспинності, %	18,71±0,50	7,5
довгоголовості, %	23,0±0,46	5,7
фізичного розвитку, г/см	1,72±0,35	16,8

- Морфометрична характеристика двохрічок сома звичайного

Морфометричні показники 2-х літніх сомів (товарна риба) вивчалися в даному господарстві (табл. 6).

Індекси: голови, 1/Н, обхват тіла – мають низький рівень варіабельності. Індекси: фізичний розвиток (г/см), відношення довжини анального плавця до довжини тіла, відношення ширини до довжини голови допоможуть виявити плавальну та пошукову активність, спадкові задатки з нарощування маси м'язів. Що ж до індексів голови, то вони можуть залежати від статі, харчової, а можливо, і гормональної активності.

Показники внутрішніх органів цьоголіток сома (% від маси тіла)

Показники	M±m	Zy,%
Індекси:		
травний тракт	2,66±0,08	9,0
печінка	1,178±0,07	16,0
жовчний міхур	0,04±0,003	22,7
серце	0,116±0,01	29,1
селезінка	0,106±0,01	40,8
нирки	0,97±0,08	24,0
гонади	-	-
плавальний міхур	0,042±0,03	22,7
стравохід	17,81±0,89	13,3
Шлунок	44,59±1,93	11,5
кишечник	37,6±1,63	11,5
відн. довжина киш. до довжини риби	0,78±0,02	7,7
Маса киш. до довжини киш., мг/см	50,8±3,47	19,3

Морфометрична оцінка дворічок сома

Показники	M±m	Зу,% %	Інтервал
Маса риби, г	1346±115,2	24,2	840-1590
Довжина тіла, см	54,4±1,26	6,6	47,6-58,5
Довжина голови, см	10,7±0,35	9,2	8,6-11,7
Ширина голови, см	8,95±0,27	8,6	7,9-9,1
Ширина до довжини голови	0,82±0,02	7,3	0,77-0,92
Висота тіла, см	9,9±0,43	12,3	8,4-11,2
Обхват тіла, см	24,8±0,9	10,3	21,6-25,5
Індекси статури:			
проганистості	5,5±1,3	7,0	4,6-6,0
обхвату тіла, %	45,1 ±0,9	6,0	43,5-52,0
довгоголовості, %	19,6±2,0	3,0	18-20
високоспинності, %	18,0±0,5	8,3	17-21
фізичного розвитку, г/см	45,1±0,9	6,0	42,4-47,0
зяброві тичинки, шт.	12,7±0,6	6,1	12-14

Морфологічна характеристика включає цілий комплекс індексів, що характеризують видільну, кровотворну функції, систему кровообігу та гідростатичні (плавальний міхур) та частково дихальні функції (табл. 7).

Кількість хребців - остеологічний показник, які мають більш менш генетичну основу. Особливості плавального міхура у сома дали підставу вимірювати загальну довжину (міхур не має перемичок) і ширину. Остання має

високу варіабельність. Якщо довжина варіює не більше 7,6%, то ширина сягає 17,1%. Довжина плавального міхура від довжини тіла становить 15,4% із коливаннями від 13,9 до 17,7%.

Таблиця 7

Морфологічна характеристика дворічок сома

Показники	Дворічки сома		
	M±m	Zy,% %	Інтервал
Нирки % від маси тіла	0,7±0,03	14,3	0,5-0,9
Печінка, % від маси тіла	2,1 ±0,1	14,5	1,8-2,9
Селезінка, % від маси тіла	0,06±0,03	16,6	0,5-0,07
Серце % від маси тіла	0,08±0,03	13,5	0,08-0,1
Гонади, % від маси тіла	0,4±0,06	39,5	0,27-0,78
Плавальний міхур:			
Довжина, см	8,4±0,23	7,6	7,3-9,1
Ширина см	3,5±0,2	17,1	3,1-4,4
Довжина плавального міхура довжиною тіла, %	15,4±0,3	6,6	13,9-17,7
Кількість хребців, прим.			
Грудний та перехідний відділ	15,2±0,14	2,7	15-16
Хвостовий	52,6±0,50	2,9	50-54
Усього хребців	72,8±0,49	2	70-74

Товарна продукція, одержувана від дворічних сомів звичайних, оцінювалася в порівнянні виходом товарної продукції від двоохрічок українського рамчастого коропа (табл. 8).

Таблиця 8

Технологічні показники товарного сома та коропа (% від маси риби)

Показники	Сом звичайний		Короп (український рамчастий)	
	M±m	Zy,%	M±m	Zy,%
Маса риби, г	1346,3±115,2	24,2	1479,56 ±59,6	8,6
Індекси:				
тушки	71,2±0,70	2,9	69,89±3,65	12,5
внутрішніх органів	10,0±0,65	19,6	13,24±0,45	7,9
голови	18,8±0,41	6,6	16,15±0,75	10,8
луски	ні	-	0,72±0,04	11,5

Технологічна оцінка дворічних сомів звичайних підтвердила високу якість їхньої товарної продукції. Тушка становить понад 71% від загальної маси (короп - 70%), на відміну від коропа немає луски та дрібних між'язових кісток, а печінка (понад 2%) компактна і цілком їстівна. Голова сома дуже м'ясиста і є частиною, придатною для варіння.

3.2. Особливості харчування сома

Сом звичайний має потужний нюховий апарат для пошуку їжі, рецептори розташовуються не тільки в ротовій порожнині, але і по всій поверхні тіла (вуси, плавці, шкіра, голова) (Малюкіна, Мартем'янов, 1981). Крім цього, у

сома є електрорецепторна система пошуку кормових об'єктів. Орієнтуючись на гідродинамічні та хімічні сліди корму у водоймі, сом може харчуватися в повній темряві, що дозволяє йому бути багато в чому сутінковою рибою, з піком споживання їжі в темний час доби. У порівнянні з іншими хижаками сом використовує ширший вибір кормових об'єктів, і споживають менше риби.

Вивчення харчування цьоголітків сома за умов ставків показано в (табл. 9), що їх харчові грудки не мають істотних відмінностей із такими у коропа.

Таблиця 9

Склад харчової грудки цьоголіток сома

Показники	M±m	Зу, % %
Довжина кишечника/довжина риби	0,80±0,02	6,7
Маса кишечника/довжина кишечника	52,5±4,41	20,6
Маса вмісту кишечника, мг	33,0±6,2	45,7
Індекс наповнення кишечника, ‰	14,25±1,76	30,3
Вміст у кишечника Cladocera, % від харчової грудки:		
Daphnia longispina	3,07±2,99	238,0
Ceriodaphnia	0,37±0,33	220,0
Ембріони Сіосега	0.01 ±0,01	244,9
Ефіппіум Cladocera	1,02±1,02	245,0
Усього Cladocera, %	4,47±3,27	178,6
Вміст у кишечнику Соперода, % від харчової грудки:		

Cyclopz, %	0.43±0.44	245,0
Diaptomus, %	0,24±0.24	245,0
Усього, %	0,67±0,67	245,0
Chironomidas, % від харчової грудки:		
Glyptotendipes	22,62±12,43	134,6
Іпзеста, %:		
Ephemeridas, %	23,04±10,79	114,8
Oдопата, %	7,35±6,12	204,1
Усього, %	30,39±16,2	131,0
Усього природної їжі в харчовій грудці, %	68,60±15,44	55,1
Вміст детриту, % від харчової грудки	31,40±15,44	120,4

У зв'язку з тим, що харчування аналізувалося на цоголітках, взятих з ставка восени, індекси наповнення кишечників були дуже низькими. При аналізі вмісту кишечників встановлено, що у харчуванні провідна роль належить поденкам і хірономідам (22-23%). Наголошено також, що цоголітки сома активно використовують детрит. Выборчий характер харчування у великих цоголіток дуже переконливо свідчить у тому, що у першому році життя сом є лише частково конкурентом короповим риbam, що дає можливість їхньому спільному вирощуванню в ставку.

Відомо, що температура води є визначальним фактором інтенсивності споживання їжі сомом, більшу частину річного обсягу їжі сом споживає у

переднерестовий період. Сом у зимовий період не харчується, що створює можливість спільної зимівлі з іншими видами риб різного розміру.

Важливою особливістю в харчуванні сома звичайного, при вирощуванні в корошових ставках та інших водоймищах, є те, що сом постійно прагне розширити у своєму харчуванні склад кормових об'єктів природної кормової бази. За рахунок використання різних видів безхребетних (п'явки, жуки, клопи), а також земноводних, плазунів та птахів, збільшується сумарний запас природної кормової бази ставка. Так, у другому рибному ставу, сом у своєму харчуванні з успіхом використовує жаб і вужів.

У нагульних корошових ставках зазначено, що сом виконує роль біологічного меліоратора, споживаючи малоцінну, ослаблену та загиблу рибу, що створить найкращі умови харчування для коропа та покращує загальний санітарний стан ставка.

3.3. Фізіолого-біохімічні показники сомів на першому та другому роках вирощування

Незважаючи на те, що багато показників крові мають значну мінливість під впливом факторів годівлі, фізіологічного стану, пори року та ін., вчені показали високий рівень успадкованості активності амінотрансфераз. Ламінотрансферази каталізують реакції переамінування між аміно-і а-кетокпелотами, беручи участь у синтезі та розпаді власних білків організму. Є дані про кореляцію активності амінотрансфераз з господарсько корисними ознаками тварин та риб (Незз, 1962, Богсрук, Маслово, 2002, Солових та ін., 2005). Відзначено високий рівень успадкованості активності даного ферменту (Маслово та ін., 2005).

Проведені дослідження показали, що при доборі виробників сома, які мають високий рівень активності АЛТ, виходить нащадок з високим потенціалом зростання. Маса цьоголітків до осені становила 77,7 м, що перевершувала показники однолітків, отриманих від виробників із середніми

показниками АЛТ. Рівень активності АЛТ у цих цьогорітків становив 47,0 од./л. Очевидно, цим можна пояснити високу швидкість їхнього зростання (табл. 10).

Активність АСТ у крові у однорічних сомів порівняно невисока. Можливо, у зв'язку з невластивими їм умовами зимівлі (в садку), зі стресом при облові та весняною активізацією обмінних процесів відбулася підвищена витрата піридоксину (вітаміну В6). Побічно про нестачу піридоксину можна судити з невисокої концентрації у крові двохрічок сома гемоглобіну (в середньому 3,6%), оскільки саме цей вітамін бере участь у синтезі дихального пігменту.

Таблиця 10

Біохімічні показники молоді сомів

Показники	цьогорічки	річники
Маса риби, г	77,7±6,8	65,8±7,4
АЛТ, од./л	47,0±10,0	26,7±6,2
АСТ, од./л	571,4±41,8	181±7,4*
Глюкоза, ммоль/л	2,3±0,7	1,1±0,7
Креатинкіназ (КК), од./л	3531,9±425,9	787±54,9*
Креатинін, мкмоль/л	7,7±5,4	1,0*
Лактатат, мг/дл	34,1±8,2	46,7±5,7
ЛФ, од./л	30,3±1,3	15,0±15,1
Альбумін, г/дл	10,0±0,8	13,0±0,4
Амілаза, од./л	5,2±2,3	28,5±12,5
Загальний білок, г/л	21,7±1,8	35,9±2,9*
Панкреатична амілаза, од./л	5,2±2,1	18,6±14,3
Тригліцериди, мг/дл	413±108	51±11*
Холестерин, мг/дл	275±20	113±13*

Оскільки трансаміназа синтезується в печінці з піридоксину, то очевидно зниження рівня АЛТ і АСТ спричинене нестачею вітаміну В6. Тим не менш, у

риб відзначається висока субстратна забезпеченість анаболічних процесів (за вмістом загального білка та альбумінової фракції). Непрямим підтвердженням значного потенціалу зростання цьголіток сома є низьке значення активності лужної фосфатази (ЛФ). Є відомості про зворотну кореляцію ЛФ з трансферазами і, отже, з продуктивністю (Тпрайн, Бікйез, 1987). Що закономірно, оскільки за активації білкового зростання відбувається гальмування остеосинтезу.

Низький вміст глюкози та значна активність амілази у річників сома пов'язана зі значними енерговитратами на зростання (активація метаболізму) та рухову активність. Це підтверджується низькими значеннями креатинкінази (КК). У річників цей показник майже вп'ятеро менший, ніж у цьголітків.

Оцінка однорічного сома за гематологічними показниками дозволила в цілому оцінити їхній фізіологічний стан (табл. 11).

У річників сома інтенсивно йде лейкопоез (присутні бластні форми гранулоцитів). У сомів відмічено невеликий відсоток еозинофілів та базофілів, що свідчить про активацію системи імунітету. СЦК річників сома має оптимальні, що не перевищують граничні значення.

Таблиця 11

Оцінка однорічного сома за гематологічними показниками

Показники	Годовики сома	
	М±m	Зу,%%
Еритропоез, %		
Гемоцитобласти, еритробласти	0,8±0,3	90,3
Нормобласти	4,8±0,5	24,2
Базофільні еритроцити	9,3±1,1	26,8
Сума зрілих та	85,0±1,3	3,3

поліхроматофільних еритроцитів		
Лейкоцитарна формула, %		
Мієлобласти	0,3±0,2	154,9
Промієлоцити	0,3±0,2	154,9
Мієлоцити	1,3±0,4	61,2
Метамієлоцити	1,8±0,5	63,8
Паличкаядерні нейтрофіли	1,0±0,4	89,4
Сегментоядерні	2,3±0,4	34,9
Усього нейтрофілів	3,3±0,4	24,5
Еозинофіли	1,7±0,2	244,9
Базофіли	1,7±0,2	244,9
Моноцити	2,1 ±0,3	34,7
Лімфоцити	90,3±0,7	1,8
Фагоцитарна активність		
СЦК, сд	1,93 +0,12	14,2

Ці риби мають досить високий рівень метаболізму. Поряд з цим у цих риб великий потенціал фагоцитарної активності нсйтрофілів, що не перевищує граничне значення, і, отже, наявність неспецифічного імунного захисту.

Матеріали досліджень, одержаних при фізіолого-біохімічній оцінці двоєрічок сома, підтверджують збереження тенденцій, що є на першому році вирощування. Вивчені фізіолого-біохімічні особливості являють собою адаптацію мешканця холодноводних глибоких річкових вир сома звичайного, до мілководних добре прогріваються коропових ставків, і дозволяють визначати фізіологічний стан ремонтно-маточне стадо сома, що є необхідним

елементом племінної роботи в будь-якому рибництві. На тлі високої маси тіла (691 г) дворічки сома мають гематологічні показники в межах фізіологічної норми та рівень основних біохімічних параметрів, що дозволяють зробити висновок про сприятливі умови вирощування риби.

3.4 Розробка рибоводних прийомів для відтворення та вирощування сома в корошових ставкових господарствах

Дослідження показали, що щільність посадки річників сома при вирощуванні в нагульних ставках рибоводних господарств 2-ї зони рибництва - 20-30 шт/га, для 5-ї зони - 40-50 шт/га і більше (залежно від стану природної кормової бази).

Необхідним заходом при природному відтворенні сома в нерестових ставках є обов'язкова боротьба з бур'яном. Особливістю вирощування ремонту та виробників сома при нересті є наявність у ставках укриттів. При заповненні нерестових ставків необхідно проводити фільтрацію води через газ млинів. Зариблення виростних ставків молоді сома в полікультурі з коропом, здійснювати тільки після їх підрощування.

При скиданні води з ставка цюголітки сома, на відміну від коропа, сходять з першою водою в нічний час. Щоб уникнути травм, розмір осередку діління сітчастих рибоуловлювачів має бути меншим, ніж для цюголіток коропа (0,5 см - розмір осередку). Це необхідно враховувати у технології вирощування даного об'єкта. Особливості зимівлі обмеженої кількості племінних цюголітків сома.

Використання методу фотоідентифікації виробників сома для оцінки, відбору та підбору.

ВИСНОВКИ

1. При природному способі відтворення сома в ставках від однієї пари виробників отримують 20-30 тис. личинок. Для отримання високих результатів нересту необхідно створювати для плідників укриття (труби) для виключення стресу. При заводському методі відтворення від самки сома при використанні гіпофізарної ін'єкції (4 мг/кг живої маси) можна отримати до 400 тис. запліднених ікринок. Ембріональний період розвитку ікри в апаратах Вейса при температурі 22 ° С становить 72-80 год при виході личинок від 70 до 80%.
2. Відтворення та вирощування звичайного сома в коропових рибоводних господарствах дозволяє додатково до основних об'єктів полікультури отримувати від 30 до 100 кг/га риби без використання комбікорму. За рахунок меліоративного ефекту можна отримувати додатково до 120 кг/га та більше основного об'єкту ставкової полікультури – коропа. Вирощування сома сприятиме розширенню асортименту риб, що культивуються в ставковій полікультурі, і забезпечуватиме часткове відновлення його в природних водоймах.
3. Найбільш сприятливими умовами для вирощування сомів є ставки, що мають ділянки чагарників очерету та наявність дрібних бур'янів. За перше літо вирощування цьоголітки досягають маси 17-26 г, харчуючись переважно зоопланктоном та бентосом. До осені другого літа середня маса двохрічок становила 1346 г. Їхнє харчування представлене в перший період літа бентосними організмами, личинками від дикого нересту риб, а в другий - дрібним бур'яном, пуголівками та жабами. Споживаючи бур'ян, ослаблену та загиблу рибу сом, виконує роль біологічного меліоратора, покращує загальний санітарний стан ставка.
4. У коропових рибоводних господарствах вирощування цьоголіток і дворічок сома проводиться тільки на природній їжі. У сомів, на відміну від коропа, ширший спектр споживання об'єктів природної кормової бази за рахунок

використання різних видів безхребетних (жуки, клопи, п'явки), пуголовків та жаб. Зазначено, що при хорошому харчуванні в ставкових умовах зростання самок сома випереджає одновікових самців. У природному ареалі ця закономірність обернена.

5. Внутрішні органи ремонтного молодняку сома, порівняно з іншими рибами, що вирощуються в полікультурі, мають відносно низькі показники рівень індексу печінки (1,2% проти 1,8 у щуки та 2,3 у коропа) та плавального міхура (0,04% проти 0,55 у щуки та 0,46 у коропа). У цьоголіток відзначений найвищий індекс нирок (0,97% проти 0,57 у щуки та 0,7 у коропа) та товщини кишечника (50,8 мг/см проти 20,0 у щуки та 34,5 у коропа).

6. Дворічний сом характеризується високою якістю товарної продукції. Тушка становить понад 71% від загальної маси риби (короп - 55-70%), у нього відсутні луска та дрібні міжм'язові кістки, а печінка (понад 2%) і голова використовуються в їжу.

7. Гематологічні показники сома звичайного (еритропоез та лейкоцитарна формула крові) залежать від віку, рівня харчування та процесів дозрівання. У двохрічок сома інтенсивно йде лейкопоез (присутні бластні форми гранулоцитів), у них відзначений невеликий рівень еозинофілів та базофілів, що свідчить про активацію системи імунітету. Середній цитохімічний коефіцієнт (СЦК) цьоголіток і дворічок сома має високі, що не перевищують порогові значення, що свідчить про великий потенціал фагоцитарної активності нейтрофілів, отже, неспецифічний імунний захист.

8. При доборі плідників сома звичайного високому рівні активності АЛТ (50,6 од./л), виходить потомство з великим потенціалом зростання. Маса цьоголіток становила 77,7 р, що перевищувала показники однолітків. У цих цьоголіток відзначений високий рівень активності АЛТ (47,0 од./л).

9. У період зимівлі сом не харчується і його можна містити разом з коропом та рослиноїдними рибами. За зимівлю втрати маси тіла у річників сома становила 20% – 28,7%, у дворічників сома – 8,2%, у трирічників – 2,3%

10. Літні маткові ставки коропових рибоводних господарств (за наявності належного фінансування), являють собою добрий резерв можливостей для відновлення та збереження природних популяцій цінних видів риб.

11. Відтворення та вирощування сома звичайного в коропових рибоводних господарствах протягом кількох років дозволило виявити та вирішити низку рибоводних проблем, пов'язаних з особливостями утримання, годівлі, облову, зимівлі цьоголіток, плідників сома. Встановило необхідність наявності у ставках з вироблених штучних гнізд і укриттів, у вигляді обрізків бетонних або гумових труб, різного діаметру.

12. Дані зростання сомів, його екстер'єру, інтер'єру, харчування, зимівлі, гематологічних та біохімічних показників, дозволяють створити основу для розробок нормативної та технологічної рибоводної документації, сприятимуть виявленню найбільш ефективних шляхів формування, утримання та експлуатації ремонтного та маткового стада найзвичайнішого, підвищення життєздатності та високої продуктивності потомства.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для ставкових коропових рибоводних господарств можна рекомендувати вирощування сома звичайного в полікультурі з коропом при щільності посадки 40-50 шт./га, що дозволить додатково отримувати до 100 кг/га рибопродукції сома, 120 кг/га коропа, а також покращити санітарний стан ставків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Докучаєва, С.І. Технологія вирощування європейського сома (*Silurus glanis* L.) у ставкових господарствах Республіки Білорусь у / С.І. Докучаєва // Вест національної академії наук Білорусі - 2005. - № 2. - С. 99-105.
2. Балан, А.М. Біотехніка розведення сома у ставках України/О.М. Балан // Питання рибного госп-ва. – 1970. – С. 270-274.
3. Тамаш, Г. Вирощування посадкового матеріалу в рибоводних господарствах Угорщини / Г. Тамаш, Л. Хорват, І. Тельг // М: Агропромиздат. – 1985. – № 8. – С. 128-130.
4. Гамаюн, Є.А. Вирощування посадкового матеріалу сома у басейнах / О.О. Гамаюн // Рибне господарство. – 1985. – В. 8. – С. 3-5.
5. Родіонова, О.В. Розподіл, склад та чисельність сома в умовах коливання рівня Каспійського моря / О.В. Родіонова // Екосистеми морів Росії за умов антропогенного преса: Тези доповідей Всес. конф. (20-22 вер. 1994, Астрахань). – С. 185-187.
6. Elvira, B. Freshwater fish introductions in Spain: facts and figures at the beginning of the 21st century / B. Elvira, A. Almodo'var // Journal of Fish Biology. - 2001. - Vol. 59. – P. 323-331.
7. Lever, C. Naturalised Animals of British Isles/ C. Lever. - London: Hutchinson and Company, 1977. - 600 p.
8. Volz, J. На природній population of catfish, *Silurus glanis*, в Dutch Rhine delta / J. Volz // Fischokologie. – 1994. – Vol. 7. – P. 61-70.
9. Берг, Л.С. Риби прісних вод СРСР та суміжних країн / Л.С. Берг.- Л.: Вид-во АН СРСР, 1949. - 904 с.
10. Adamek, Z. Prey selectivity in wels (*Silurus glanis*) та African catfish (*Clarias gariepinus*) / Z. Adamek, K. Fas^aic', MASiddiqui // Ribarstvo. - 1999. -Vol. 57. – P. 47-60.

11. Paschos, I. Comparison of morphology, зростання і пересування між *Silurus glanis*, *S. aristotelis* і їх hybrid протягом larval and juvenile stages / I. Paschos, C. Nathanailides, C. Perdikaris, M. Tsoumani, // *Aquaculture Research*. – 2004. – Vol. 35. -P. 97-99.
12. Мартишев, Ф.Г. Ставкове рибництво / Ф.Г. Мартишів. – М.: Вища школа, 1973. – 428 с.
13. Adamek, Z. Prey selectivity in wels (*Silurus glanis*) і african catfish (*Clarias gariepinus*) / Z. Adamek, K. Fasaic ', MA Siddiqui // *Ribarstvo*. – 1999. – Vol. 57. – P. 47-60.
14. Alp, A. Reproductive biology in native European Catfish, *Silurus glanis* L., population in Menzelet Reservoir / A. Alp, C. Kara, HM Buyuks, apar // *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. – 2004. – Vol. 28. – P. 613-622.
15. Микільський, Г.В. Приватна іхтіологія/Г.В. Микільський. – М.: Державне видавництво «Радянська наука», 1950. – 436 с.
16. Cerny, J. Osteology of the sheatfish (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) / J. Cerny // *Prace Ustavu Rybarstva a Hydrobiologie*. – 1988. – Vol. 6. – P. 181-209.
17. Mihalik, J. *Der Wels*. Die Neue Brehm-Bucherei, 2nd edn/J. Mihalik. - Westarp Wissenschaften, 1995. – 71 p.
18. Берг Л.С. Риби прісних вод СРСР та суміжних країн / Л.С. Берг. -М: Вид-во АН СРСР, 1949. - Т. 2. - 904 с.
19. Davies, C. *Freshwater Fishes in Britain: The Species and their Distribution* / C. Davies, J. Shelley, P. Harding, I. McLean, R. Gardiner, G. Peirson // London: Harley Books, 2004. - 248 p.
20. Лисенко, Н.Ф. Біологія та рибогосподарське значення сома, акліматизованого в оз. Балхаш: Автореф. канд. біол. наук. 06.04.01/Н.Ф. Лисенко – Л., 1976. – 21 с.
21. Bornbusch, AN Phylogenetic relationships in the Eurasian catfish родини Siluridae (Pisces: Siluriformes), з коментарями на genetic validities and

biogeography / AH Bornbusch // Zoological Journal of Linnean Society. – 1995. – № 115. – P. 1-46.

22. Davies, C. Freshwater Fishes in Britain: Species and their Distribution / C. Davies J., Shelley, P. Harding, I. McLean, R. Gardiner, G. Peirson. - London: Harley Books, 2004. - 248 p.

23. Elvira, B. Freshwater fish introductions in Spain: факти і фігури на початку 21-го століття / B. Elvira, A. Almodo'var // Journal of Fish Biology. -2001. - №59. - P. 323-331.

24. De Groot, SJ Introduction non-indigenous species for release and culture in Netherlands / SJ De Groot // Aquaculture. – 1985. – № 46. – P. 237-257.

25. David, JA Water quality and accelerated winter rowth of European catfish using inclosed recirculating system / JA David // Water and Environmental Journal. – 2006. – № 20. – P. 233-239.

26. Carol, J. Preliminary telemetry data on patterns and habitat use of European catfish (*Silurus glanis*) in reservoir of the River Ebro / J. Carol, L. Zamora, E. Garci'a-Berthou // Ecology of Freshwater Fish. – 2007. – № 16. – P. 450-456.

27. Клейменов, І.Я. Хімічний та ваговий склад риб у водоймах СРСР та зарубіжних країн / І.Я. Клейменов – М.: Рибне господарство, 1962. – 142 с.

28. Пробатова, І.В. Віковий склад промислових стад та зростання сома в Каховському та Кременчуцькому водосховищах / І.В. Пробатова / / Рибне господарство. – 1969. – В. 8. – С.141-146.

29. Балан, А.І. Сом як новий об'єкт ставкового рибництва УРСР: Автореф. канд. біол. наук: 06.04.01 / О.І. Балан. – Дніпропетровськ, 1968. – 16 с.

30. Alon, H. Belgian power plant farm grows warmwater species / H. Alon. // Fish Farmng intern. – 1987. – № 14. – S. 10-11.

31. Пробатова, І.В. Віковий склад промислових стад і зростання сома вКаховському та Кременчуцькому водосховищах / І.В. Пробатова / / Рибне господарство. – 1969. – Вип. 8. – С. 141-146.

32. Балан, А.І. Харчування молоді сома в ставкових умовах/А.І. Балан// Рибне господарство. – 1967. – Вип. 3. – С. 51-52.
33. Кононов, В.А. Вирощування товарних цьоголітків щуки у нагульних корошових ставках / В.А. Кононов, З.А. Макіна // Праці науково-дослідного інституту ставкового та озерно-річкового рибного господарства / Державне видавництво сільськогосподарської літератури УРСР. – 1952. – № 8. – С. 23-38.
34. Докучаєва, С.І. Технологія вирощування європейського сома (*Silurus glanis* L.) у ставкових господарствах Республіки Білорусь у / С.І. Докучаєва // Вест національної академії наук Білорусі - 2005. - № 2. - С. 99-105.
35. Гамаюн, Є. Вирощування садкового матеріалу сома в басейнах / Є. Гамаюн // Рибне господарство. – 1985. – В. 8. – С. 3-5.
36. Балан, А.М. Біотехніка розведення сома у ставках України/О.М. Балан // Питання рибного госп-ва. – 1970. – Т. V11. – С. 270-274.
37. Владовська, С.А. Попередні досліді з вирощування сома в садках/С.А. Владовська // Рибогосп. використ. внутрішніх водойм. – 1977. – В. 5. – С. 1-3.
38. Балан, А.І. Зимівля плідників сома у ставкових умовах УСРР / О.І. Балан, В.М. Вержанська // Рибне господарство. – 1967. – Вип. 4 – С. 46-48.
39. Маслова, Н.І. Перспективи використання цьоголітків у селекції риб на прикладі сома звичайного (*Silurus glanis* L.) / Н.І. Маслова, А.Б. Петрушин, Г.І. Проніна // Теоретичні та прикладні проблеми АПК. – 2010. -№ 2. – С. 37-41.
40. Pronina, GI Physiological assessment of fishes в умовах fish-breeding farms / GI Pronina, VA Petrushin // 4th International Conference on European Science and Technology / Munich (Germany), 2013. - Vol. 1. – P. 69-72.
41. Проніна, Г.І. Прижиттєве одержання статевих продуктів самців сома звичайного *Silurus glanis* шляхом хірургічного втручання/Г.І. Проніна, А.Б. Петрушин // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal) Biologia. – 2015. – № 2. – С. 124-127. 180. Котляр, О.А. Методи

рибогосподарських досліджень (іхтіологія)/О.А. Котляр. - М: Дмитрівський філ.
"АГТУ", 2013. – 222 с.