

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет природоохоронний  
Кафедра водних біоресурсів та  
аквакультури

**Кваліфікаційна робота бакалавра**

на тему: **БІОТЕХНІКА ВІДТВОРЕННЯ І ВИРОЩУВАННЯ СОМА  
ЗВИЧАЙНОГО (ЄВРОПЕЙСЬКОГО)**

Виконав студент групи ВБ-20і  
спеціальності 207 Водні біоресурси та  
аквакультура

Балан Микола Олександрович

Керівник асистент

Лічна Анастасія Іванівна

Консультант док.с-г. н., професор

Шекк Павло Володимирович

Рецензент Гайдашенко Ірина

Миколаївна

Одеса 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Природоохоронний

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Рівень вищої освіти бакалавр

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

(шифр і назва)

Освітня програма Охорона, відтворення та раціональне використання гідробіоресурсів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**В.о. завідувача кафедри** Бургаз М.І.

“ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Балану Миколі Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Біотехніка відтворення і вирощування сома звичайного (європейського)

керівник роботи Лічна Анастасія Іванівна, асистент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “08”\_05\_\_2023 року № 61-С

2. Строк подання студентом роботи 19.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Робота присвячена вивченню еколого-біологічної характеристики європейського сома, відтворення сома у моно- та полікультурі, відтворення в УЗВ та РАС, вирощування сома європейського в умовах ставкового фермерського господарства в селі Яски.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Аналіз наявної в літературі інформації щодо ефективності вирощування європейського сома

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Обов'язковими рисунками є ті що ілюструють види досліджень та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	Шекк П.В. професор каф. водних біоресурсів та аквакультури		
II	Шекк П.В. професор каф. водних біоресурсів та аквакультури		
III	Шекк П.В. професор каф. водних біоресурсів та аквакультури		
IV	Шекк П.В. професор каф. водних біоресурсів та аквакультури		
V	Шекк П.В. професор каф. водних біоресурсів та аквакультури		

7. Дата видачі завдання 15.05.2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми, та написання вступу, та першого розділу	15.05.2023-20.05.2023р	85,0	добре
2	Аналіз ефективності вирощування європейського сома у ставку, в УЗВ, у моно- та полікультурі. Написання другого розділу.	21.05.2023-28.05.2023р	85,0	добре
3	Рубіжна атестація	29.05.2023-03.06.2023р	85,0	добре
4	Аналіз технологій вирощування європейського сома в ставкових господарствах Україні, та визначення основних умов для вирощування сома в фермерському господарстві . Написання третього розділу	04.06.2023-05.06.2023р	85,0	добре
5	Аналіз технологій годівлі риб, їх захворювань та виробництво сома в умовах глобального дефіциту Написання четвертого та п'ятого розділів	06.06.2023-07.06.2023р	85,0	добре
6	Написання висновків бакалаврської кваліфікаційної роботи	08.06.2023-09.06.2023р	85,0	добре
7	Оформлення роботи згідно ДОСТу. Написання доповіді. Підготовка презентації.	10.06.2023-12.06.2023р	85,0	добре
8	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку Перевірка роботи зав. кафедрою Отримання рецензії Попередній захист роботи на кафедрі Надання роботи до деканату	13.06.2023-19.06.2023		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		85,0	добре

Студент \_\_\_\_\_

( підпис )

**Балан М.О.** \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

( підпис )

**Лічна А.І.** \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

## Анотація

# БІОТЕХНІКА ВІДТВОРЕННЯ І ВИРОЩУВАННЯ СОМА ЗВИЧАЙНОГО (ЄВРОПЕЙСЬКОГО)

**Балан М.О., бакалавр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури**

Сом європейський - це один із перспективних об'єктів аквакультури, тому що характеризується високим темпом росту, пластичність до кисневого фактору при вирощуванні, сом цікавий також як об'єкт спортивного рибальства, вважається важливою промисловою рибою в багатьох країнах Європи.

Мета роботи полягала у дослідженні основних технологій відтворення і вирощування сома звичайного (європейського).

Завданнями роботи передбачалось охарактеризувати європейського сома як перспективного об'єкта розведення, визначити найефективніший зі способів вирощування європейського сома, проаналізувати виробництво європейського сома в умовах глобального дефіциту продовольства

В ході роботи розкриті та проаналізовані наступні питання: еколого-біологічна характеристика європейського сома, визначення ефективності вирощування європейського сома різними технологіями, вирощування європейського сома в умовах ставкового фермерського господарства в селі Яски, годівля та захворювання європейського сома, та виробництво європейського сома в умовах глобального дефіциту продовольства.

Бакалаврська кваліфікаційна робота представлена на 68 сторінках і включає в себе 13 таблиць, 2 рисунки, 29 переліків джерел посилань.

*Ключові слова:* сом звичайний (європейський), вирощування сома, перспективний об'єкт рибництва

**SUMMARY**

**BIOTECHNIQUES OF REPRODUCTION AND FARMING OF  
THE WELS CATFISH**

Balan M.O., bachelor of the Water bioresources and aquaculture department

European catfish is one of the promising objects of aquaculture, which is characterized by a high growth rate, plasticity to a sour factor when grown, cicavius catfish is also an object of sports fishing, and is an important commercial fish in rich regions nah Europe.

The aim of work consisted in research of basic technologies of recreation and growing of sheat-fish ordinary (European).

It was envisaged to describe European sheat-fish the tasks of work as a perspective object of breeding, define most effective from the methods of growing of European sheat-fish, to analyse the production of European sheat-fish in the conditions of global deficit of food/

During work exposed and the analysed next questions: ecologically biological description of European sheat-fish, determination of efficiency of growing of European sheat-fish by different technologies, growing of European sheat-fish in the conditions of pond farm in the village of Jaski, feeding and disease of European sheat-fish, and production of European sheat-fish in the conditions of global deficit of food.

Bachelor qualifying work is presented on 68 pages and includes for itself 13 tables, 2 drawing, 29 lists of sources of references.

*Keywords:* sheat-fish is ordinary (European), growing of sheat-fish, perspective object of fish-farming

## ЗМІСТ

	ВСТУП .....	5
1	ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА .....	7
2	ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ.....	12
	2.1 Розведення європейського сома у ставках.....	14
	2.2 Вирощування європейського сома в УЗВ .....	15
	2.3 Вирощування сома європейського у моно- та полікультурі.....	16
	2.4 Штучне відтворення європейського сома.....	20
	2.4.1 Ріст та розвиток мальків європейського сома .....	21
	2.4.2 Технологія вирощування європейського сома в ставкових господарствах України .....	22
	2.4.3 Технологічні особливості підрощування посадкового матеріалу європейського сома.....	31
3	ВИРОЩУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА В УМОВАХ СТАВКОВОГО ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В СЕЛІ ЯСКИ.....	33
	3.1 Температурний та гідрохімічний режими води ставків .....	33
	3.2 Розвиток природної кормової бази у ставках.....	35
4	ГОДІВЛЯ ТА ЗАХВОРЮВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА ...	37
5	ВИРОБНИЦТВО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ДЕФІЦИТУ ПРОДОВОЛЬСТВА.....	44
	ВИСНОВКИ .....	64
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	66

## ВСТУП

Сом звичайний, або європейський – прісноводна донна риба. Віддає перевагу водоймам, що добре прогріваються, зі слабкою течією. Більше пов'язаний з водоймищами річкової системи, хоча є в деяких озерах та водосховищах. Для нагулу використовує і мілководні морські акваторії, що прилягають до дельт. Тримається, зазвичай, поодинокі в глибоких місцях, завалених деревами, що впали, або хмизом [1].

Тіло витягнуте з широкою головою, великим ротом та трьома парами вусиків. Передні нижньощелепні вусики коротші за задні. Анальний плавець довгий, спинний дуже короткий. Спина тьмяно-коричнева, сіра або зелена, черевце жовте з переходами в кремовий колір. Довжина досягає до 5 м, маса - 300 кг. Тривалість життя - понад 30 років [1].

Їжу молодих сомів складають мізиди, личинки хірономід, веснянки, водяні клопи та жуки, п'явки, молюски, пуголовки, а також личинки та молодь риб. Риба з'являється в живленні цьогорічок при розмірі 4 см завдовжки, а при досягненні 12-13 см риба стає основною їжею сома, її доповнюють великі комахи (саранча, капустянка), раки, жаби, гризуни і навіть птахи (особливо пташенята водоплавних птахів). У прісних водоймах дорослі соми живляться, в основному, придонними видами риб, які найчисленніші в даному районі - короповими, окуневими, бичковими, молоддю осетрових; у морських водах – оселедцевими [1].

Сом європейський є найбільшою прісноводною рибою Європи. Соми є активними хижаками, а їхня вага, незважаючи на великі розміри, не є дуже великою. Для прикладу, сом завдовжки два метри важить 50-60 кілограмів. Щоб набрати центнера ваги, сому потрібно прожити від 25 до 35 років і досягти розміру мінімум 2,4 метра в довжину. Фактично це є межею розміру, соми великі по 2,5 м є надзвичайно рідкісними в наш час [2].



Розведенням звичайного сома займаються у Франції, Чехії, Словаччині, Німеччині, Хорватії, Болгарії, Польщі. Підвищується чисельність його поголів'я в природних водоймах, де він був раніше (Англія, Швеція) та збільшується його ареал (Франція, Іспанія, Туреччина). З успіхом працюють із звичайним сомом в Україні і Білорусі. 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 до 100 г. Успішних результатів було отримано О. М. Баланом (1970 р.) 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, соми різного віку не живилися. Дуже добре переносили тривале (до 4,5 місяців) зниження температури води - до 1,0-0,2оС [3].

Метою кваліфікаційної роботи згідно отриманих літературних даних став аналіз основних технологій відтворення і вирощування сома звичайного (європейського).

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: еколого-біологічна характеристика європейського сома, визначення ефективності вирощування європейського сома різними технологіями, вирощування європейського сома в умовах ставкового фермерського господарства в селі Яски, годівля та захворювання європейського сома, та виробництво європейського сома в умовах глобального дефіциту продовольства.

# 1 ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА

Європейський сом - це досить велика хижа риба, яка живе в річках та озерах з прісною водою. Сом є яскравим представником класу променеперих риб, загону сомоподібних, сімейства сомових [4].

У цього представника сімейства сомових досить довге і в той же час сплюснуте тіло, що не має луски. Досить сильне тіло цієї риби покрите товстим шаром слизу, що забезпечує хижаку чудове переміщення в товщі води. Голова широка та сплюснена, а на ній розташовані відносно невеликі очі. Паща також широка з набором, хоч і невеликих, але численних зубів. Сомів можна легко відрізнити від інших видів риб за наявністю, як на нижній, так і на верхній щелепах вусів, причому довгих. Вуса сома відіграють важливу роль у пошуках здобичі, оскільки вони є органами чуття [4].

Ареал поширення сома звичайного досить широкий. Починаючи від річки Рейн і рухаючись на Схід, його можна зустріти навіть за Амуром. На півночі Євразії - в річках Фінляндії європейський сом зустрічається досить часто, як і в річках басейнів Каспійського і Аральського морів [5].

За рідкісними винятками сом все своє життя проводить на одному місці, в улюбленій ямі і відлучається тільки для пошуку здобичі. Активність ці риби виявляють у вечірні та ранкові години, виходячи на полювання. Абсолютно не переносять каламутну воду, тому весняні та літні повені змушують їх залишити притулок у пошуках нового місця. З настанням холодів річкові соми збираються в зграї, підшуковують глибоку яму і залягають у неї на зимівлю, припиняючи жити до весни [5].

Сом більшу частину часу проводить на глибині, біля дна. На дні водоймища він знаходить яму, де зібралася велика кількість затонулих дерев, колод і корчів, і селиться в ній. Сому особливо подобаються ями з мулистим або піщаним дном.

В одній ямі можуть оселитися відразу кілька сомів, одного віку та розміру. Іноді сом ділить яму з сазаном або минем [6].

Якщо в річці багато сомів і всі місця зайняті, соми селяться під крутими берегами, опорами гідроспоруд, під тінню широколистих дерев, деякі займають боброві нори. Сом не любить далеко відпливати від своєї ями, більшу частину часу він проводить у ній. Міняти своє місце соми теж не люблять, якщо вже він вибрав собі відповідну яму, то, швидше за все, проведе в ній все своє життя [6].

У денний час сом відлежується у своїй ямі, відпочиває та перетравлює їжу, а вночі вирушає на полювання. Вночі сом повзає дном у пошуках їжі або чекає здобич у засідці. У теплу погоду соми можуть підніматися до поверхні для того, щоб погрітися в теплих шарах води. Невеликі молоді соми часто виходять на прибережні мілководні місця у пошуках їжі [6].

Після сильних затяжних дощів і паводку, коли вода стає каламутною, сом може вирушити річкою шукати тиху заплаву, де немає каламуті. Взимку соми збираються зграями у найглибших ямах і впадають у сплячку до весни [6].

Живлення сома залежить від його віку. Мальки сома живляться планктоном, п'явками, мотилем, пуголовками, водяними жуками. Досягши довжини 4 см, соми вже стають хижаками та починають полювати на мальків інших риб. Чим дорослішим стає сом, тим більшу частку в його раціоні становить риба. Окрім риби, сом поїдає жаб, раків та моллюсків. Великі соми здатні полювати на водоплавних птахів, особливо якщо вони поранені чи ослаблені, гризунів та інших дрібних ссавців [6].

Сом часто живиться гниючим, що розкладається на дні водойми, але як правило, воно становить лише частину раціону сома. Якщо здобич занадто велика для сома і він не може з'їсти її відразу, сом стереже її і чекає поки вона не розкладеться, а потім поїдає. Знаходити падаль сому допомагає його нюх. Сом здатний запам'ятати місце, де стоїть стара рибальська сітка і постійно перевіряти її на наявність риби, що заплуталася в ній [6].

Сом відрізняється ненажерливістю, навіть з урахуванням його розмірів, їсть він дуже багато. Особливо ненажерливий сом навесні, після довгої зими, під час

якої соми не живляться. Найактивніший жор сома йде з липня до першої половини вересня, а якщо осінь тепла - то до кінця вересня [6].

Сом виконує важливу функцію у водоймі, будучи своєрідним санітаром, він поїдає ослаблу, загиблу рибу, тварин, що потонули [6].

Соми стають статевозрілими у віці 4-5 років. У цьому віці вага сома досягає 3 кг, при довжині 60 см. Нерест сомів починається при досягненні температури води 16-18 °С. Залежно від регіону, це може відбуватися з початку травня до початку липня [6].

Для ікрометання соми вибирають місце в прибережній зоні серед водної рослинності, зі слабкою течією або повною її відсутністю. У тих місцях, де сомів багато, вони ганяються один за одним і обвиваються, подібно до зміїв, все це супроводжується сплесками і розкотистими ударами, що чутно з великої відстані [6].

За кожною самкою сома пливе 3-4 самці, а вона вибирає одного. Самка вибирає самця, відповідного їй за віком та розміром. Потім пара відганяє інших самців і облаштовує примітивне гніздо у вигляді ямки в ґрунті і залишків рослинності. Ікрометання відбувається вночі або рано вранці. Самка відкладає в гніздо ікру, а самець залишається охороняти її. Ікра сома велика, діаметр кожної ікринки 2-3 мм, загальна кількість ікри становить від 11 до 480 тисяч ікринок і залежить від розмірів самки. На кожний кілограм маси самки припадає 30 тисяч ікринок [6].

Самка сома відразу після ікрометання йде, а самець залишається, щоб стежити за гніздом та відганяти від нього інших мешканців водойми. Молодь сома з'являється з ікри приблизно на 10 день. Вони мають у довжину 6-8 мм, спочатку вони тримаються в гнізді і живляться з жовткового мішечка. Через 7-10 днів вони починають плавати і шукати собі їжу, але при цьому не віддаляються далеко від гнізда. Самець весь цей час тримається поряд із ними та захищає їх від ворогів. Через чотири тижні після вилуплення молоді соми розпливаються від гнізда, тримаючись групами по кілька особин. Після вилуплення личинок із ікринок, самець повертається у свою яму [6].

Сом веде сутінковий і нічний спосіб життя, на годівлю виходить після заходу сонця і полює до світанку. А вдень лежить нерухомо у своєму притулку. Інтенсивно живиться протягом усього літа, до осені жор слабшає і припиняється при значному похолоданні води. Їжу видобуває переважно із засідки, втягуючи наближену жертву у свою величезну пащу разом із струмом води. Не любить каламутної води, у дощову погоду піднімається до поверхні, де вода дещо чистіша [7].

Сом є найбільшою рибою наших водойм, може досягати 2,5 м довжини та 200 кг маси. Проте такі екземпляри у наших водоймах уже не зустрічаються. У літературі є дані про вилов сому масою до 93 кг, частіше маса становить від 32 до 63 кг. Зазвичай в уловах бувають соми близько 5-8, рідше до 15 кг масою [7].

Має високий темп росту, досягаючи товарної маси на другому році життя. У віці одного року досягає довжини 20 см, а до чотирьох років - 50-60 см довжини та 1-1,5 кг маси, до 10-річного віку - 1 м довжини та 6-8 кг маси. Сом споживає сміттєву, хвору та загиблу рибу, будучи тим самим біомеліоратором водойм, що створює сприятливі умови для вирощування інших об'єктів ставкової полікультури [7].

М'ясо сома смачне та поживне, тому він здавна вважається важливою промисловою рибою. Посилений вилов сома, особливо браконьєрське глушіння вибуховими речовинами, призвели до того, що в даний час ця риба стала рідкісною. За біохімічним складом м'ясо сома близько до м'яса осетрових риб. Сом також є перспективним для вирощування в ставкових господарствах [7].

Європейський сом належить до найбільших прісноводних хижаків. Найбільше поширення виду спостерігається у Європі, переважно у великих озерах і річках. Зустрічається сом і в солонуватих водах басейнів Балтійського, Чорного, Аральського та Каспійського морів. Нічний хижак тримається поблизу дна та в товщі води, мешкає на глибинах до 30 м. Перед льодоставом соми збираються на ямах у невеликі групи від 5 до 10 особин. Взимку вони не живляться та практично неактивні [8].

Забарвлений сом непомітний та зливається з навколишнім середовищем. Чорна спина поступово переходить у жовтувато-біле черево, забарвлене блакитними вкрапленнями. Вдень він приховується на глибині серед корчів, а вночі, під час полювання, завдяки своєму темному тілу, він майже непомітний. Очі у сома дуже маленькі – їх явно недостатньо для орієнтації, зате у нього є велика кількість органів чуття – вусів: два білих довгих вуса знаходяться над верхньою щелепою, ще чотири коротші – біля нижньої. Хвіст сома, сплюснутий з боків, який своєю довжиною становить понад 50% всього тіла [8].

Існує хибна думка, що сом живиться тільки зіпсованими продуктами. Насправді, це не зовсім так. Основною їжею сома на ранній стадії розвитку є дрібні ракоподібні, мальки та водні комахи. У більш зрілому віці, залежно від кормової бази, він віддає перевагу живій рибі та іншим прісноводним тваринам, молюскам, а також ловить гризунів і невеликих водоплавних птахів. Також відомі випадки нападу великих особин на людей. Сом – активний нічний хижак. Вдень він сидить у ямах, серед корчів [8].

Соми досягають статевої зрілості у віці від 2-3 до 5 років за довжини тіла від 86 до 108 см. Для розмноження утворюють пари, ікру відкладають на водні рослини. Самка відкладає ікру у гніздо, яке самець охороняє [8].

## 2 ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

Сом європейський характеризується смачним білим м'ясом та відсутністю луски, високим темпом росту, пластичністю до кисневого фактора при вирощуванні, сом цікавий також як об'єкт спортивної риболовлі, сом вважається важливою промисловою рибою у більшості країн Європи. М'ясо сома ніжне, нежирне (вміст жиру в ньому становить 3,7 – 5,0 %, білка – близько 15,0 – 18,0 %), завдяки чому має високу харчову цінність, що робить його привабливим для харчової промисловості [9].

Європейський сом (*Silurus glanis*) є найбільшим хижаком наших прісних вод, який зазвичай мешкає у великих низовинних річках та у теплих евтрофних озерах. Це цінний об'єкт ставкового розведення, особливо при її застосуванні як додаткової риби в полікультурі, оскільки він з'їдає непотрібну дрібну рибу, яка є кормовим конкурентом цінних у господарському плані риб. Сом як теплолюбний вид є об'єктом інтенсивного вирощування в садках у воді, що скидається з охолоджувальних систем електростанцій. Саме на таких об'єктах у Польщі виробляється товарний сом - 100-300 тонн на рік [10].

Оптимальним посадковим матеріалом сома для підрощування в садках є молодь із середньою масою тіла вище 10 г. Одержання таких риб можливе в ході підрощування в басейнах та годівлі високобілковими гранульованими комбікормами. Личинки та молодь сома характеризуються великою сприйнятливістю до бактеріальних інфекцій та паразитарних хвороб, що потребує частого застосування профілактичних та лікувальних процедур. Ризик захворювань сома можна зменшити, якщо підтримувати високу температуру води (понад 28 ° C) під час підрощування [10].

Європейський сом через його сприйнятливість і велику чутливість до різних хвороб завжди вважався важким видом для довготривалого підрощування. Його чутливість пояснюється, значною мірою, відсутністю луски на тілі, через що

шкіра сома більше піддається атакам найпростіших, ніж у інших риб. Тому підрощування личинок сома зазвичай проводиться лише 1-2 тижні. Важливою умовою для успішного довготривалого підрощування сома у замкнутих системах є підтримка оптимальних умов підрощування та постійний контроль за станом здоров'я риб [10].

Зазвичай європейський сом з масою тіла більше 5 г часто атакується паразитами. Це ключовий момент у підрощуванні. Дуже важливо констатувати присутність паразитів якомога раніше, коли їх кількість на одній особині не перевищує кількох штук. Тільки в такому випадку, застосовуючи рекомендовані лікувальні ванни, можна розраховувати, що перебіг хвороби буде м'яким і риб вдасться швидко вилікувати. Тому спостереження за станом здоров'я риб слід проводити постійно, принаймні двічі на тиждень [10].

Цього паразита найлегше помітити при світлі ліхтаря на рибах, що годуються при стінках басейнів. Особливо ретельний огляд повинен бути проведений у разі померлих або ослаблених риб. У разі масового виробництва раніше чи пізніше утворюється інвазія цього паразита. Однак після ефективного лікування риби набувають супротиву на його реінвазію на період часу в кілька тижнів. Зазвичай чергові спалахи мають слабкий характер і легше піддаються лікуванню. Недооцінка цього паразита часто призводить до масової смерті сомів [10].

Розроблена технологія підрощування дозволяє розводити цей цінний вид у замкнутій системі. Однак з економічної точки зору є істотним те, що виробництво сома в цих системах має зосередитися тільки на виробництві посадкового матеріалу, призначеного для подальшого підрощування в ставках або садках. Оптимальна індивідуальна величина такого посадкового матеріалу становить 10 г [10].



## 2.1 Розведення європейського сома у ставках

Сом, як хижак виявляє велику активність у нічний час доби, а після інтенсивного нічного полювання, представники виду лягають на дно та ховаються серед корчів. Зимуює ця риба, збиваючись у нечисленні групи та обмежується від будь-якої активності до настання тепла [11].

Соми є прекрасним об'єктом для провадження, в силу досить великих розмірів, значної плодючості і невибагливості до умов життя [11].

До настання сезонних холодів, тобто в осінньо-зимовий період, соми починають збиратися в донних ямах зграйками до десяти особин. При використанні відціджуючих інструментів лову, заготовля риб стає вигідною з економічної та практичної точки зору. Найрозумніше відловлювати сома для розведення в ставку зрілого (чотири-п'ять років) віку [11].

Розведення сома в ставку починається ранньою весною, напередодні нересту самки та самці розсаджуються, інакше, зростає травмонебезпека обох статей у зв'язку з підвищенням активності через більш теплу температуру [11].

Для нересту найважливішим аспектом є створення необхідних умов. Насамперед виготовляються штучні гнізда. Матеріалом для їх виготовлення ефективно служать повітряні вербові корені, розташовані на відстані двох або трьох метрів від берегової лінії, потім у водоймище заливається вода з висотою до одного метра. Вода у водоймищі повинна бути слабо проточною або стоячою, розігрітою до температури 20-22 °С. Високу важливість грають: значна мінералізація води, близько 1,7%, а також посилене живлення, доцільно підсаджувати у водойму дрібну рибу у великій кількості. Заселяти самців та самок потрібно в рівній кількості [11].

Соми приносять близько 10-18 тисяч ікринок на один кілограм живої маси, період інкубації становить від 80 до 82 годин, ікру слід захищати від прямого впливу сонячних променів [11].

Основу раціону мальків віку кілька днів становить великий зоопланктон. Досягаючи віку кілька тижнів, мальки переходять на корм у вигляді дрібних

рачків і личинок комарів, починається годівля комбікормом (пастоподібним), не рідше десяти або дванадцяти разів на добу [11].

По досягненню мальком маси в 100 міліграм значною мірою скорочується споживання ним зоопланктону (до 20% або 25% раціону), основу тепер складає суміш із перетертої селезінки та планктону. При досягненні мальком маси в 1-5 г, знову відбувається зміна кормового складу, має бути однаковим співвідношення, як пасти, так і сухого корму (близько 10% від ваги риби на добу) [11].

Склад залишається постійним, але становить вже 6% від маси малька, за його масою в 20 грам [11].

Цьгорічкам, на відміну дорослих риб, потрібна годівля навіть у зимовий період. Залежно від температурного режиму він становить 0.5 та 3% від маси риби [11].

Характерно, що самки досягають зрілості вже через 6-7 місяців, результати розмноження найефективніші після дворічного віку. Особин виробників треба утримувати в окремій ємності і підтримувати температурний режим в 23-25 ° С, корм повинен бути збалансований і мати високий вміст білка [11].

## **2.2 Вирощування європейського сома в УЗВ**

Головною перевагою УЗВ є можливість управління умовами підрощування (підтримування високих температур води) та зручного контролю поїдання корму, а також здійснення спостереження за станом здоров'я риб [12].

Їх використання дозволяє збільшити щільність посадки навіть 3-разово в ході підрощування в басейнах. Дуже суттєвим фактором, що впливає на успішні результати підрощування сома в замкнутій системі, є максимальне затемнення басейнів для риб, що підрощуються. Для личинок та молоді інтенсивність освітлення має становити менше 0,01 люксів, а для великих риб – менше 0,1 люксів [12].

У виробництві сома в замкнутих системах можна виділити три чергові етапи: підрощування личинок до стадії ювенальної молоді, потім підрощування цієї молоді до стадії підрощеної молоді і нарешті відгодівля останньої до отримання товарної риби [12].

На першому етапі метою підрощування личинок є отримання молоді з середньою масою тіла 1 г. На початку личинки, що тільки вилупилися, містяться як правило в приймачах, де вони ресорбують вміст жовткових мішечків, а потім їх починають годувати комбікормом. Личинок можна містити та підрощувати також у спеціальних садках, у цьому випадку зменшуються витрати праці та втрати риб під час підрощування. Щільність посадки на першому етапі має перевищувати 20000 прим/м [12].

### **2.3 Вирощування сома європейського у моно- та полікультурі**

Рибопосадковий матеріал європейського сома можна вирощувати у ставках в монокультурі або полікультурі разом з цьогорічками або дворічками коропа та інших рослиноїдних риб. Вирощувальні ставки повинні мати достатньо тверде дно і ділянки з м'якою рослинністю. При вирощуванні в монокультурі у невеликих ставках та годівлі сухим комбікормом можна стабільно отримувати 1 000-2 000 кг/га цьогорічок з середньою масою 10 – 50 г. При цьому витрати корму становлять 1,2-2,3 га на 1 кг приросту. Мальків на 1 га висаджують близько 40 тис. шт. Восени їх вихід становить близько 80 %. При випасному вирощуванні цьогорічок сома у ставках в полікультурі з коропом і рослиноїдними рибами треба зменшувати щільність посадки усіх об'єктів вирощування [20].

Щільність посадки підрощеної до 1-1,5 г молоді коропа і рослиноїдних риб слід витримувати на рівні 10-12 тис. шт./га та 20–25 тис. шт/га з домінуванням у полікультурі білого товстолобика або гібрида товстолобиків. За такого вирощування, європейського сома використовують як додаткового об'єкта виробництва з щільністю посадки підрощеної молоді 2 тис. шт/га [20].

Дворічок європейського сома можна вирощувати разом з дворічками коропа без шкоди для останніх. Норма посадки однорічок сома спільно з однорічками коропа становить 100 - 150 шт./га. При вирощуванні в монокультурі щільність посадки може бути вищою і складати 800 – 1 000 шт./га. Роста європейський сом швидко і до другого року вирощування може досягати маси 1–1,5 кг і більше. За різних форм ведення аквакультури, підрощену молодь можна підсаджувати у вирощувальні ставки до традиційних об'єктів виробництва після досягнення таких же розмірів, зокрема і короповими рибами [20].

Європейський сом може живитися рослиноїдною рибою. Вирощувати дволіток європейського сома можна разом з дволітками або трилітками коропа та інших рослиноїдних риб, оскільки європейський сом не живиться одновіковою рибою, якщо вона значно не поступаються йому за розміром та масою тіла [20].

За даними вчених, європейський сом є великим хижаком прісних вод, який зазвичай мешкає у великих низовинах і в теплих евтрофних озерах. Це цінний об'єкт ставкового розведення, особливо при його застосуванні як додаткової риби в полікультурі, оскільки він з'їдає сміттєвих та непотрібних дрібних риб, які є кормовими конкурентами цінних у господарському відношенні риб. Сом, як теплолюбний вид, є об'єктом інтенсивного вирощування у садках у воді, що скидається з охолоджувальних систем електростанцій [13].

Плідників краще заготовити заздалегідь, за рік, що перед нерестом. До посадки в живорибний транспорт, відловлених риб необхідно перетримати в садках, оскільки природа наділила сома захисною функцією від переїдання - здатністю випльовувати з'їдену напередодні їжу. Перед нерестом сома посилено годують. Якщо його утримують у ставках, туди підсаджують малоцінну рибу - карасів, краснопірок [13].

Чим щільніше посаджені плідники, тим більше потрібно корму. Для розрахунку необхідно прийняти 30-40% маси сміттєвої риби до маси виробників. У ставках корм задається у вигляді рубаних шматків риби, жаб, форелевого крупно гранульованого корму [13].

Для нересту сомів висаджують у ставки із щільним ложем глибиною близько 1 м із розрахунку 100-120 м<sup>2</sup> для одного гнізда. Як нерестовий субстрат використовують гнізда, виготовлені у вигляді піраміди з колів довжиною 1,2-1,7 м. Кільця закріплюють у ґрунті, обплітають дротом їх верхні кінці, знизу до кіл прикріплюють рамку, на яку прив'язують попередньо промиті корені верби або чагарників. Для збору падаючої ікри всередині піраміди кладуть мішковину [13].

Отримання потомства в інкубаційному цеху: у ставки поміщають виробників із розрахунку одного на 1-2 м<sup>2</sup> при температурі 18-20°C. Угорські рибники застосовують так званий метод «зашивання рота», що захищає рибника від травм та укусів. З цією метою один робітник стискає щелепи сому, другий – за допомогою електродриля просвердлює отвір у носових кістках рота (вище губи). В отвори втягують міцний шнур або волосінь, після чого щелепи зв'язують. Після отримання статевих продуктів шнур розрізається, а залишки виймаються [13].

При вмісті сома в садках необхідно чітко дотримуватись санітарних норм. Слід, зокрема, регулярно проводити вапнування ложа. Рекомендується також кількох сомів утримувати поза садками як санітарів, що підбирають рибу, що випала з садків [13].

При напівштучному способі розмноження сомів поміщають у ставок. Для цієї мети годяться маточні або інші невеликі ставки, наповнені за 2-3 дні до висадки виробників. Для прискорення дозрівання виробників можна застосовувати гіпофізарні ін'єкції [13].

У ставках встановлюють гнізда з дерев'яних рамок та кореневищ верби або синтетичного матеріалу різних форм. Гнізда найкраще встановлювати вздовж припливу води, а рівень піднімати на 1-1,5 м. У ставку площею 500-1000 м<sup>2</sup> можна розмістити 3-5 гнізд. Для кожної пари виробників має бути своє гніздо. Сом нереститься, залежно від вигідних умов, наприкінці травня – на початку липня. Температура води вдень має бути 20-22°C, а вночі не опускається нижче 16-18°C. При температурі 24 ° C протягом декількох днів, якщо нерест риб не відбувся, починаються процеси резорбції в яєчниках. Нерест зазвичай

починається у вечірню добу або рано-вранці і прискорюється при зниженому атмосферному тиску [13].

Викльовування ембріонів може відбуватися в нерестовому ставку, звідки личинок і мальків через кілька днів або тижнів можна виловити в збільшеному стані. Умовою для цього є наявність природного корму чи підживлення. Самок виловлюють одразу після нересту. Гнізда витягують та переносять для інкубації ікри в спеціальні басейни чи ставки. Перевезення гнізд можна проводити вже через кілька тижнів після вимету ікри [13].

При вирощуванні садкової молоді сома в ставках, успіхів можна досягти тільки в сприятливих кліматичних умовах або в ставках, що живляться теплою водою. Найкраще підрощених сомів використовувати як садковий матеріал. Вирощування садкового матеріалу можливе як у полікультурі з коропом та іншими рибами, так і в монокультурі на основі природного корму годяться невеликі ставки, які зариблюють із розрахунку 100000-140000 шт./га. Через 4 тижні очікується 30% виживання. Вирощування в полікультурі можливе лише при досить низькому рівні інтенсивності виробництва цього річка коропа. Важливою умовою є надійне обмеження водоскиду, оскільки соми легко впливають за течією. Середня густина посадки становить 1000-2000 шт./га. Якщо сомів не годують, вони пізно влітку відчувають дефіцит їжі, що послаблює їхній стан. Результати облову при цьому способі вирощування сильно коливаються і часто бувають незадовільними, при інтенсивному вирощуванні сома в полікультурі та годівлі сухим комбікормом, очікується стабільно високе виживання [13].

Значення сома у водоймі неоднозначне. З одного боку, він знищує малоцінні види риб, які є конкурентами в живленні промислових видів, також поїдає слабких і хворих риб, виконуючи таким чином роль біологічного меліоратора водойми. З іншого боку, при досягненні великих розмірів (понад 90 - 120 см) сом може шкодити рибному господарству, знищуючи цінних промислових риб. Тому його чисельність слід регулювати промисловим ловом [20].

### 2.3 Штучне відтворення європейського сома

Відомий спосіб штучного відтворення європейського сома (*Silurus glanis* L.), коли плідників знерухомлюють за допомогою анестетика, а статеві продукти у плідників одержують, використовуючи одноразову ін'єкцію суспензії коронового гіпофіза з розрахунку 3,5-4,0 мг/кг маси тіла. Відбір статевих продуктів здійснюється через 20 годин шляхом відціджування. Молоки самців зціджують безпосередньо на ікру. Отримані статеві продукти змішують вручну [14].

При цьому способі рибник може оцінити індивідуальну плодючість кожної самки з визначенням кількості та якості ікри, а також визначити кількість молок у самців. Отриману від кожної самки ікру змішують з молоками від одного або кількох самців залежно від кількості та якості молок. Запліднену ікру закладають в інкубаційні апарати Вейса та ВНДПРХу [14].

Після викльовування, передличинок розсаджують у садки з капронового сита з вічком 0,1-0,2 мм, де їх витримують 4-5 діб. З початком активного живлення личинок пересаджують у басейни чи лотки на підрощування [14].

Недоліком цього способу є те, що при відціджуванні молок безпосередньо на ікру разом з молоком виходить сеча, яка активізує ікринки та сперму, що призводить до низького відсотка запліднення. Крім того, цей спосіб передбачає закладку заплідненої ікри в інкубаційні апарати без знеклеювання, що веде до склеювання ікри в грудки, її приклеювання до стінок апаратів, а також підвищених відходів ікри в результаті асфіксії [14].

На загиблих ікринках розвивається захворювання, яке викликається збудником сапролегніозу, який може вражати і живі ікринки. Часті пересадки личинок з апаратів у садки, а потім у лотки на вирощування ведуть до травмування слабких личинок сома, захворюваності та наднормативних відходів, розсіюють на природний або штучний субстрати, розміщені в ємностях-садках, басейнах або лотках, заповнених водою з температурою 22-24°C на глибину від 10 до 20 см при постійному водообміні в ємностях та

витратою води на рівні 0,1 л/с, з подальшим видаленням субстрату для інкубації ікри через добу після завершення інкубації, продовження витримування, підросування личинок та вирощування мальку до середньоштучної навішування від 0,1 до 1,0 г здійснюється в цих же ємностях [14].

#### **2.4.1 Ріст та розвиток мальків європейського сома**

Статеве дозрівання настає на третьому чи четвертому році життя. Ікрометання у сома відбувається пізно восени: у дельті Волги з кінця травня до кінця червня при температурі води 23 - 27 ° С, у дельті Уралу також з кінця травня до середини липня при температурі 20 - 24 ° С [15].

Ікринки досить великі, діаметром близько 3 мм; після запліднення збільшуються до 5 – 6 мм [15].

Перед відкладанням ікри соми влаштовують «гнізда», розсовуючи та приминаючи рослинність. Ікра, що відкладається, прилипає до рослин, і самці охороняють її. Личинки вилуплюються з ікринок зазвичай через 3 - 6 діб [15].

Плодючість сома залежно від розмірів та віку сильно коливається. У самки з довжиною тіла 64 см та масою 1,6 кг було виявлено лише 5,4 тис. ікринок, а у самки завдовжки 150 см та масою 22 кг – 424 тис. ікринок (дельта Уралу). Середня абсолютна плодючість сома у цьому районі була визначена у 85 тис. Ікринок [15].

Сом – типовий хижак. У дванадцятидобових мальків у кишечниках вже виявляли молодь риб, але тільки з кінця серпня, коли цьогорічки досягають довжини 10 - 13 см, риба для них стає основним кормом, а до цього вони живляться пуголівками та безхребетними [15].



#### **2.4.2 Технологія вирощування європейського сома в ставкових господарствах України**

Високий темп росту, широкий спектр живлення, невибагливість до умов існування, висока харчова якість м'яса і те, що на його вирощування не потрібні концентровані корми, роблять європейського сома перспективним об'єктом ставкового рибництва. Однак, незважаючи на високу рибогосподарську цінність європейського сома, він не зайняв гідне місце у ставковій полікультурі нашої країни. Це з відсутністю технології його вирощування у нашому регіоні. Європейського сома розводять переважно у країнах Центральної та Східної Європи [16].

Мета досліджень — розробити технологічні нормативи відтворення європейського сома новим еколого-фізіологічним способом, вирощування та зимівлі його різновікових груп (цьогорічок, дворічок, трирічок) в умовах ставкових господарств України [16].

Вирощування сома здійснювалося у ставках у полікультурі з одновіковими групами коропа. Крім того, двох трирічок коропа вирощували спільно з ремонтно-маточним стадом коропа, молодь від дикого нересту якого служила кормом для сома. Зимівка цьогорічок сома проводилася в зимувальних ставках у полікультурі з ремонтно-маточним стадом і цьогорічками коропа, дворічок сома - спільно з ремонтно-маточним стадом коропа, різновіковим карасем, товарним линею і строкатим товстолобиком [16].

У зв'язку з тим, що відомі способи відтворення сома трудомісткі та вимагають застосування імпортованих препаратів, проводилася розробка еколого-фізіологічного способу відтворення сома, адаптованого до виробничих умов, простішого в реалізації і в той же час більш ефективного. При розробці відпрацьовувалися такі технологічні параметри, як швидкість водообміну, час посадки на нерест і час перенесення ікри на інкубацію [16].

Було проведено 6 варіантів дослідів із триразовою повторністю (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Результати відтворення європейського сома еколого-фізіологічним способом

Варіант	Час ін'єкції, год	Час посадки на нерест	Час переносу ікри, год	Запліднення ікри, %	К-ть личинок, тис. екз/кг маси самки
1	19-21	Зразу	32-36	88	7,1
	19-21	після	32-36	85	6,7
	19-21	ін'єкції	32-36	84	7,9
2	19-21	Зразу	32-36	82	6,4
	19-21	після	32-36	89	5,4
	19-21	ін'єкції	32-36	88	5,6
	19-21		32-36	86	6,0
3	19-21	Через	32-36	79	6,8
	19-21	добу після	32-36	83	6,6
	19-21	ін'єкції	32-36	81	6,7
4	19-21	Зразу	32-36	73	7,5
	19-21	після	32-36	81	6,1
	19-21	ін'єкції	32-36	84	6,0
5	11-16	Зразу	32-36	89	7,3
	11-16	після	32-36	90	7,4
	11-16	ін'єкції	32-36	88	7,1
6	11-16	Зразу	8-14	93	7,8
	11-16	після	8-14	95	8,1
	11-16	ін'єкції	8-14	91	8,3

Контролем служили результати заводського відтворення (табл. 2.2). Температуру води в нерестовій ємності під час відтворення та при інкубації ікри підтримували на рівні 22-24 ° С, що відповідає біологічним потребам сома [16].

Таблиця 2.2 - Результати відтворення європейського сома та посадка на нерест через добу після ін'єкції заводським способом

Пара сомів	Відсоток запліднення ікри	К-ть 10-доб личинок, тис. екз/кг
1	83	6,0
2	80	7,1
3	80	5,9
4	81	6,4
5	81	7,2
6	82	6,8
7	81	6,0

Шум поблизу нерестової ємності (4-й варіант) та посадка на нерест через добу після ін'єкції (3-й варіант) знизили відсоток запліднення ікри на 15—18%, що, у свою чергу, знизило вихід личинок на 1 кг маси самок на 20-23% [16].

Крім того, аналіз отриманих результатів показав, що збільшення періоду між нерестом та перенесенням ікри на інкубацію до 32-36 год знижує вихід 8-добових личинок на 11% (1-й варіант) [16].

Завдяки створенню сприятливих умов для нересту сома та виключенню низки процесів, що травмують ікру та личинок, підвищуються такі показники ефективності відтворення, як відсоток запліднення ікри та вихід личинок від однієї пари сомів, що призводить до підвищення економічної ефективності відтворення 1 тис. личинок європейського сома еколого-фізіологічним способом порівняно із заводським на 67% [16].

Щільності посадки личинок у лотки становили 40-120 тис. екз/м<sup>3</sup>. Було проведено 2 варіанти дослідів із 3-кратною повторністю (табл. 2.3). У процесі досліджень було встановлено, що личинки сома, що виклюнулися з ікринок, були малорухливі і мали великий жовтковий мішок, за рахунок запасів поживних речовин яким вони живилися протягом перших 4—5 днів життя. Ці личинки сома

переходять на змішане живлення та їх необхідно забезпечувати у цей період достатньою кількістю доступного корму. На зовнішнє живлення після повного розсмоктування жовткового мішка личинки сома переходять у 7-8-добовий вік. Тому їх необхідно підрощувати за умов інкубцеку до цього віку [16].

Таблиця 2.3 - Результати підрощування личинок європейського сома в Єйських лотках

Варіант	Посаджено, тис. екз/м <sup>3</sup>	Виловлено, тис. екз/м <sup>3</sup>	Вихід підрощених личинок, %	Середня маса, г
1	120	67,4	56	21
1	100	60,0	60	21
1	80	54,6	68	24
2	40	30,4	76	30
2	50	39,6	79	26
2	60	39,0	65	25

Як корм використовували зоопланктон, відловлений зі ставків, а також науплій *Artemia salina*. В результаті підрощування в лотках 8-добові личинки досягали маси 22-27 мг, а вихід з підрощування становив 61-73% [16].

Для підвищення виживання цьогорічок вирощування краще здійснювати з підрощеної до 1-2 г молоді. Підрощування личинок сома до місячного віку проводилось у невеликих ставках площею 0,5—1,0 га при щільності посадки 8-добових личинок 10—30 тис. екз/га. Вихід личинок з підрощування становив 38-71%, а середньоштучна маса - 1,45-1,55 г [16].

Досвіди щодо відпрацювання нормативів вирощування цьогорічок сома проводилися на 12 ставках. Було проведено 4 варіанти дослідів із триразовою повторністю. У 1-3 варіантах дослідів цьогорічок сома вирощували з 8-добових личинок, у 4 варіанті - з підрощеної до 1,5 г молоді [16].

Аналіз живлення цьогорічок сома показав, що при масі 100—200 мг вони живляться переважно зоопланктоном і личинками комах. Індекси наповнення шлунків становили загалом 3%. При збільшенні маси молоді сома до 300-400 мг у раціоні з'являються личинки коропа масою 20-35 мг. Індекси наповнення шлунків збільшилися до 10—16%. При досягненні цьогорічками сома у липні маси 700—800 мг середня маса з'їдених личинок коропа становила 50—60 мг, при досягненні сомом маси 1300 мг — 1600 мг відповідно. Індекси наповнення шлунків перебували у період на рівні 5—6% від маси тіла. Дослідження показали, що пересаджені в ставки підрощені мальки сома масою близько 1,5 г не знаходять у них відповідного рибного корму. І при масі 1,5-4,8 г молодь сома знову переходить на живлення зоопланктонними організмами, що становлять у цей період до 90% ваги їхньої харчової грудки. Індекси наповнення шлунків у зв'язку з цим знижуються до 16-17%. У шлунках сомів масою 10-15 г були виявлені рибні залишки - луска і м'які тканини (кістки були відсутні), що може свідчити про спроби споживання молоддю сома загиблої риби, тому індекси наповнення шлунків збільшилися до 3-5%. На початку серпня цьогорічки сома перейшли на живлення верхівкою. Інтенсивність живлення у період збільшується (індекси наповнення шлунків становлять 10— 12%), а в кінці серпня відбувається зменшення цих показників до 2,6—6,0% [16].

Аналіз деяких характеристик живлення цьогорічок сома показав, що вони споживають «кормову» рибу, маса якої найчастіше становить 2—8% від їхньої власної маси. Дослідження показали, що відношення висоти з'їденої риби до ширини рота сома становить 23—59%, а відношення висоти «жертви» до сома — від 0,5 до 7,2%. Так як мальки коропа в липні досягають, як правило, більше 0,5-1,0 г, то вони стають недоступними для сомів, які мають в цей період трохи більшу масу. Тому для забезпечення їх рибним кормом у ставках бажано проводити нерест линя, личинки якого менше личинок коропа, або підсаджувати в ставки із сомом 3-денних личинок від пізнього нересту [16].

Аналіз рибоводно-біологічних результатів вирощування цьогорічок сома показав, що при вирощуванні їх з 8-добових личинок при щільності посадки 6—

15 тис. екз/га в полікультурі з коропом виживання становило лише 1,6—3,5%, а середньоштучна маса — 27—33 р. Зниження щільності посадки в ставки личинок сома до 1 тис.. [16].

Найкращі результати були отримані при вирощуванні цьогорічок сома з підросленою протягом місяця до 1,5 г молоді. Виживання при цьому становило 33,6%, а середньоштучна маса - 79,3 г. Рибопродуктивність по сому у цьому варіанті становила 22,55 кг/га. Економічна ефективність вирощування цьогорічок сома у цьому варіанті дослідів була найвищою [16].

При відпрацюванні нормативів вирощування дворічок сома було проведено 3 варіанти дослідів із триразовою повторністю. Варіанти відрізнялися за щільністю посадки річників сома в ставки та забезпеченості їх рибним кормом. Результати вирощування представлені у табл. 2.4. Як видно з даних табл. 2.4, кращі результати отримані в 3 варіанті дослідів, де рибопродуктивність становила 61,3 кг/га в середньому за варіантом (в окремих ставках вона досягала 79 кг/га). Кінцева маса дворічок сома в цьому варіанті дослідів коливалася від 650 до 900 г (в середньому за варіантом - 801 г).. [16]

Таблиця 2.4 - Результати вирощування дворічок європейського сома в ставкових господарствах України

Варіант	Посаджено, екз/га	Посаджено, сер. маса, г	Виловлено, екз/га	Виловлено, сер. маса, г	Виживає мість, %	РП, кг/га
1	30	113	18	702	60	9,25
	30	175	26	969	87	19,94
	30	192	30	1063	100	26,13
2	70	187	64	436	91	14,81
	70	180	70	530	100	24,50
	70	183	64	702	91	32,12
3	130	110	89	900	68	65,80
	130	103	81	650	62	39,26
	130	75	104	853	80	79,00

Економічна ефективність вирощування дворічок європейського сома в 3-му варіанті дослідів виявилася також найвищою. [16]

Статистичний аналіз отриманих матеріалів показав наявність позитивної кореляції між щільностями посадки річних і рибопродуктивністю за дворічками ( $r = +0,83$ ), кінцевою масою дворічок та залишковою кількістю кормової риби ( $r = +0,81$ ), а також рибопродуктивністю та забезпеченістю дворічок сома рибним кормом ( $r=+0,74$ ) ( $0,01 < P < 0,05$ ) [16].

Нормативи вирощування трирічок сома відпрацьовувалися також у 3 варіантах дослідів із триразовою повторністю (табл. 2.5). Варіанти дослідів відрізнялися як і при вирощуванні дворічок за щільністю посадки сома в ставки та забезпеченості рибним кормом. Як очевидно з даних табл. 2.5, зі збільшенням щільності посадки зменшується кінцева маса трирічок та її індивідуальні прирости. Рибопродуктивність збільшується [16].

Таблиця 2.5 - Результати вирощування трирічок європейського сома в ставкових господарствах України

Варіант	Посадже но, екз/га	Посадже но, сер. маса, г	Виловленс екз/га	Виловлен о, сер. маса, г	Відсоток виживанн я	РП, кг/га
1	10	0,250	5	1,40	67	4,5
	10	0,620	11	1,80	92	13,6
	10	0,700	6	2,19	69	6,1
2	40	0,500	39	1,06	97	21,3
	40	0,230	36	0,81	87	20,0
	40	0,760	36	1,90	90	38,0
3	70	0,310	66	79	79	25,1
	70	0,610	66	98	98	31,9
	70	0,700	63	92	92	51,8

Максимальна рибопродуктивність за трирічками сома отримана у 3-му варіанті дослідів – 36,3 кг/га. Середня маса трирічок у цьому варіанті становила 1,1 кг [16].

Проведені розрахунки економічної ефективності вирощування трирічок сома показали, що найбільш економічно вигідно вирощувати їх при щільності посадки 70 екз/га. Економічна ефективність вирощування 1 кг трирічок сома становить у цьому варіанті дослідів 5,6 тис. екз., що у 16% нижче, ніж при вирощуванні 1 кг дворічок [16].

Одним із елементів технології вирощування сома в ставкових умовах є проведення зимівлі. Щільності посадки цьогорічок сома в зимувальні ставки становили від 1,84 до 6,25 тис. екз/га, або 2,02-6,05 ц/га (табл. 2.6). Як видно з даних табл. 4.6, вихід річників сома із зимівлі становив від 80,0 до 95,0%. Зниження виживання річників сома в зимувальних ставках пояснюються трав'янистим покривом ложа цих ставків, з якого він погано сходить у рибозбірну канаву і залишається на ложі ставків. Цей факт підтверджує те, що при повторному залитті зимовалів сом знову був присутній на водоскиді [16].

Таблиця 2.6 - Результати зимівлі цьогорічок європейського сома в ставкових господарствах України

Ставок	Площа ставка, га	Посаджено, тис. екз/га	Посаджено, сер. маса, г	Виловлено, тис. екз/га	Виловлено, сер. маса, г	Вживасмість, %
1	0,40	5,50	110,0	4,7	110,0	85,5
2	0,25	1,84	110,0	1,48	110,0	80,4
3	0,40	6,00	80,0	5,73	79,3	95,0
4	0,40	6,25	40,0	5,00	37,0	80,0



Щільності посадки дворічок сома на зимівлю становили 1813-4220 екз/га, або 1900-2500 кг/га. Вихід дворічників із зимівлі становив 90—95% (табл. 2.7) [16].

Таблиця 2.7 - Результати зимівлі дворічок європейського сома

Ставок	Площа, га	Посаджено, екз/га	Виловлено, екз/га	Середня маса, г	Вживаємість, %
1	0,45	4220	4035	506	90,00
2	0,15	1813	1720	1070	95,00
3	0,35	3200	2970	780	93,00

Таким чином, європейський сом є перспективним об'єктом ставкового рибництва в Україні. Він добре вписується в усі технологічні процеси, що проводяться в рибоводних господарствах при вирощуванні традиційно розведених ставкових риб [16].

Розроблений еколого-фізіологічний спосіб дозволяє підвищити економічну ефективність відтворення 1 тис. екз. личинок європейського сома на 67%. При відтворенні сома еколого-фізіологічним способом температуру води в нерестовій ємності слід підтримувати на рівні 22-24 ° С, швидкість водообміну - 0,1 л / с, посадку виробників на нерест проводити відразу після гіпофізарних ін'єкцій в 11-16 год, а перенесення ікри на інкубацію – через 8-14 год після нересту [16].

Впровадження розробленої технології на наявних в Україні 4,5 тис. га нагульних рибоводних площах дозволить отримувати щорічно до 275,85 тис. кг (при дворічному обігу) та 163,35 тис. кг (при трирічному обігу) додаткової високоякісної рибної продукції без додаткових витрат концентрованих кормів [16].

### 2.4.3 Технологічні особливості підрощування посадкового матеріалу європейського сома

Сом європейський завдяки смачному білому м'ясу та відсутності луски, високому темпу росту, пластичності до кисневого фактору вирощування, інтересу як до об'єкту спортивної риболовлі вважається важливою промисловою рибою у більшості країн Європи. М'ясо сома ніжне, нежирне (вміст жиру в ньому становить 3,7 – 5,0 %, білка – близько 15,0 – 18,0 %), завдяки чому має високу харчову цінність, що робить його привабливим для харчової промисловості. Для нехарчової промисловості особливий інтерес представляє плавальний міхур сома, з якого отримують чудовий клей [17].

Личинка сома, що виклюнулася, переходить на екзогенне живлення у віці 4 – 5 днів. Одним із найважливіших питань при вирощуванні молоді сома є проблема живлення. Про необхідність підрощування личинки європейського сома, що перейшов на активне живлення, вказується у низці статей зарубіжних авторів. Встановлено, що випуск у ставки непідрощеної личинки сома, яка перейшла на активне живлення, у ставки з цьогорічками коропа, дає вихід сома від 1 до 7%, а підрощування до підвищеної вагової кондиції в малькових ставках призводить до значного збільшення виходу сома від такого вирощування. У більшості європейських країн до середини дев'яностих років використовувалася технологія підрощування, заснована на використанні джерела живлення для європейського сома різних форм живого корму. Потім групою вчених як корм було запропоновано використання форелевих комбікормів [17].

Польський вчений при підрощуванні європейського сома рекомендує відразу після вилуплювання личинок підвищити температуру води до 30 °С, при цьому насичення води киснем має бути на рівні понад 80 %. Годівлю личинок слід розпочинати з 4 – 5 діб після вилуплювання, під час резорбції жовткового мішечка. При підрощуванні личинки сома найкраще зарекомендували себе гранульовані комбікорми із вмістом білка понад 50 %. Личинки сома не

вимагають застосування натурального корму, але встановлено, що їх ріст на змішаному раціоні відбувається значно швидше, ніж на одному комбікормі [17].

При інтенсивному вирощуванні молоді сома в контрольованих умовах звертається увага на низку важливих деталей. Так, наприклад початкова глибина заливки ємності, в якій вирощується личинка сома, повинна знаходитися на рівні 15 см, оптимальна температура води повинна бути близько 25 оС, світловий режим повинен складатися з 16-годинного освітлення і 8-годинного періоду спокою (без освітлення), високої щільності посадки ( 50 – 100 шт./л), яка дозволить ефективно використовувати корми, що вносяться. Витрата води має становити 5 – 8 л/хв, температурний оптимум води – 22 – 26 оС. У перші два тижні підрощування щільність посадки має становити 50 – 120 тис. екз./м<sup>3</sup>. Найбільш повноцінним кормом при підрощуванні молоді сома вважається дафнія, а також науплії *Artemia salina* у живому та замороженому вигляді [17].

У ставкових господарствах України як стартовий корм у перші дні після переходу личинки на зовнішнє живлення прийнято використовувати науплії *Artemia salina*. Підрощування триває близько 4 діб у лотках при щільності посадки 76 екз./м<sup>3</sup>. Рекомендована температура води повинна бути 20 – 23 оС, вміст розчиненого у воді кисню – на рівні 6 – 7 мг/л, при цьому виживання 8-добової личинки становить близько 60 % [17].

## **3 ВИРОЩУВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА В УМОВАХ СТАВКОВОГО ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В СЕЛІ ЯСКИ**

### **3.1 Температурний та гідрохімічний режими води ставків**

У період проведення дослідів на фермерському рибному господарстві в селі Яски температурний режим води був сприятливим для вирощування європейського сома. Температура коливалася від 23°C у жовтні, до 34°C у серпні (табл. 3.1).

Рибне господарство «Яски», працює по відтворенню водних живих ресурсів, вирощує корошових риб, білого та строкатого товстолобів, білого амура, сома для подальшого зариблення їх у р. Турунчук.

У своїй діяльності рибне господарство керується чинним законодавством України та положенням про рибне господарство «Яски». Для забезпечення діяльності за рибним господарством закріплено майно, що є приватною власністю, до якої входять основні фонди та оборотні засоби. Рибне господарство «Яски» створено з метою штучного розведення риб та ведення аматорського рибальства. Рибне господарство «Яски» технологічно самодостатнє.

Рибне господарство «Яски» включає в себе два ставки: вирощувальний та зимувальний. Вирощувальний ставок площею 6,0 га, зимувальний 0,5 га. Діапазон сезонних флуктуацій глибин може перевищувати 2,5 – 4,0 м. Заповнення ставків здійснюється дощовими і талими водами, а також за рахунок підземних. Це в значній мірі формує гідролого-гідрохімічний режим ставків.

Таблиця 3.1 - Температурний режим води ставків

Температура, °С	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
Середня	27,0	27,5	28,0	26,5	24,5
Мінімальна	24,0	24,5	26,0	25,5	23,0
Максимальна	29,0	31,0	30,0	29,0	27,0

Гідрохімічний режим був сприятливий протягом усього сезону вирощування. Вміст кисню у воді не опускався нижче 6,08 мг/л (табл. 3.2).

Таблиця – 3.2 - Середньодобові показники вмісту кисню у воді ставків

Ставок №1				Ставок №2			
Середнє	Вміст кисню мг/л		рН	Середнє	Вміст кисню мг/л		рН
	Ранок	Вечір			Ранок	Вечір	
		7,58	9,42				7,6
Мінімум	6,08	8,6	7,61	Мінімум	6,9	7,5	7,61
Максимум	9,8	10,4		Максимум	8,5	9,3	

Максимальне насичення води киснем становило 10,4 мг/л. У червні, у період коли температурний режим коливається в межах 25-29°C (табл. 3.2), вміст кисню у воді становив від 6,08 до 10,4 (табл. 3.2).

Активна реакція середовища (рН) весь сезон була на рівні 7,61, що є оптимальним. Швидкість течії води була рівномірною і становила 0,4-0,6 м/сек.

### 3.2 Розвиток природної кормової бази у ставках

Фітопланктон. Видовий склад альгофлори був різноманітний і представлений п'ятьма типами водоростей: протококові, вольвоксові, синьо-зелені, діатомові, евгленові.

Найбільш численними були види протококових та діатомових водоростей, з яких домінували відповідно: *Scenedesmusquadricauda*, *Kirchneriellairregularis*, та *Cyclotellaplanctonica*.

Кількісний розвиток мікрowodоростей відповідав їх видовому розмаїттю. Біомаса фітопланктону змінювалася від 0,105 до 2,452 г/м<sup>3</sup>. Середня біомаса фітопланктону була на рівні 1,3 г/м<sup>3</sup>.

Зоопланктон характеризувався сталістю видового складу. Представлений він був переважно коловертками *Rotatoria*, веслоногими ракоподібними *Copepoda*, гіллястовусими рачками *Cladocera* та іншими видами. Масовий розвиток у водоймі отримали коловертки *Euchlanisdilatata*, веслоногі *Eucyclops serrulatus* та *Nauplii*, з гіллястоусих – *Daphnia longispina*.

Кількісний розвиток зоопланктону відповідав видовому. Біомаса кормових організмів становила 0,069-0,490 г/м<sup>3</sup> (таблиця 5.2.1). Зоопланктон ставків мав суттєву відмінність у кількісному та якісному відношенні. *Cladocera* (*Daphnia*, *Moina*, *Bosmina*) – від 56,5% до 68,5 (табл. 5.2.1). Пік у розвитку організмів зоопланктону відзначений наприкінці червня. Максимальна біомаса у ставку №1 становила 2,2 г/м<sup>3</sup>, у ставку №2 – 14,3 г/м<sup>3</sup>, середні біомаси зоопланктонних організмів склали 1,0 г/м<sup>3</sup> та 5,6 г/м<sup>3</sup> у ставках №1 та №2 відповідно (табл. 5.2.1).

Таблиця 3.3 - Чисельність та біомаса зоопланктону у ставках

Видовий склад	Ставок №1				Ставок №2			
	Чисельність		Біомаса		Чисельність		Біомаса	
	тис. шт./м <sup>3</sup>	%	г/м <sup>3</sup>	%	тис. шт./м <sup>3</sup>	%	г/м <sup>3</sup>	%
<i>Rotatoria</i>	2,5	2,1	0,1	8,2	0	0	0	0
<i>Cladocera</i>	114,3	93,6	0,8	68,5	119,3	56,5	3,4	65,9
<i>Copepoda</i>	4,5	4,3	0,1	23,3	93,5	43,5	2,2	34,1
Всього	121,3	100,0	1,0	100,0	213,4	100,0	5,6	100, 0

Зообентос ставків був представлений личинками хірономід, ракоподібними, молюсками та іншими організмами. Середньосезонні показники біомаси зообентосу склали 0,27 та 0,45 г/м<sup>2</sup> у ставках №1 та №2 відповідно.

Іхтіофауна. Для з'ясування складу іхтіофауни ставків користувалися дрібно-ячейними знаряддями лову риби. Вивчення складу уловів показало, що у ставках зустрічаються такі види риб: плітка, краснопірка, окунь, густера, і карась. Усі вони можуть бути потенційними харчовими об'єктами дворічок сома.

## 4 ГОДІВЛЯ ТА ЗАХВОРЮВАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА

Личинковий період європейського сома може бути розділений на ранню стадію, коли необхідна спеціальна дієта для личинок (що складається з живої їжі) і пізній період, коли личинки і рання молодь менше залежать від живої їжі. У зв'язку зі слабким розвитком травного тракту, ранній час переведення личинок на сухі корми приблизно 4-5 днів після переходу на екзогенне живлення. У перші дні годівлі (годовля наупліями артемії) норма годівлі має становити 25-35% маси личинок [18].

Враховуючи, що звичайний сом повністю переходить на активне живлення у віці 7-19 діб, йому необхідно від початку вирощування задавати найрізноманітніші корми (табл. 4.1, 4.2, рис. 4.1, 4.2).

Таблиця 4.1 - Склад вологих гранульованих кормів для молоді сома у ставках, %

Компонент	Корм		
	Форелевий	Стерляжий	Сиговий
Рибний фарш в сирому або вареному вигляді	60	50	30
Паста із молюсків	5	20	-
Бульон після варки риби	1	-	15
Комбікорм	27	23	40
Кормові дріжджі	5	5	5
Паста із зеленої рослинності	2	2	10



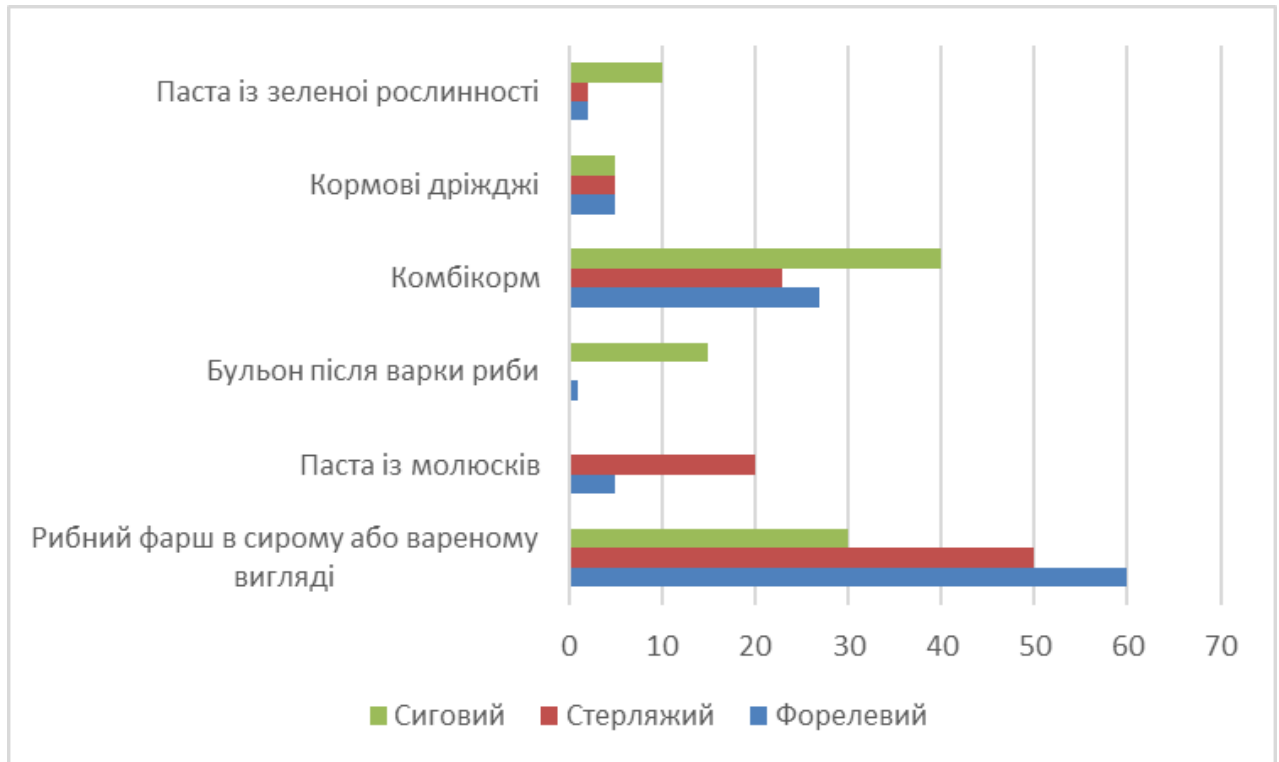


Рисунок 4.1 - Склад вологих гранульованих кормів для молоді сома у ставках, %

Таблиця 4.2 - Склад гранульованих кормів для молоді товарного сома, %

Компонент	Марка корму			
	РГ-2М	РГМ-5В	114-1	27395
Рибне борошно	46	45	45	18
М'ясо-кісткове борошно	9	8,6	13	8
Кров'яне борошно	5	3	-	-
Суше молоко	9	7	-	-
Кормові дріжджі	4	3	15	20
Шрот соєвий	6	6,6	-	7
Шрот соняшниковий	2	-	-	12
Пшеничне борошно	1	1	-	-
Рослинна олія	4	3,8	-	-
Премікс	1	1	-	-
Меласа	-	-	3	2

Фосфати соняшникові.	-	-	3	3
Овес	-	-	-	8
Ячмінь	-	-	-	10
Фосфат неорганічний	-	-	-	1
Крейда	-	-	-	1

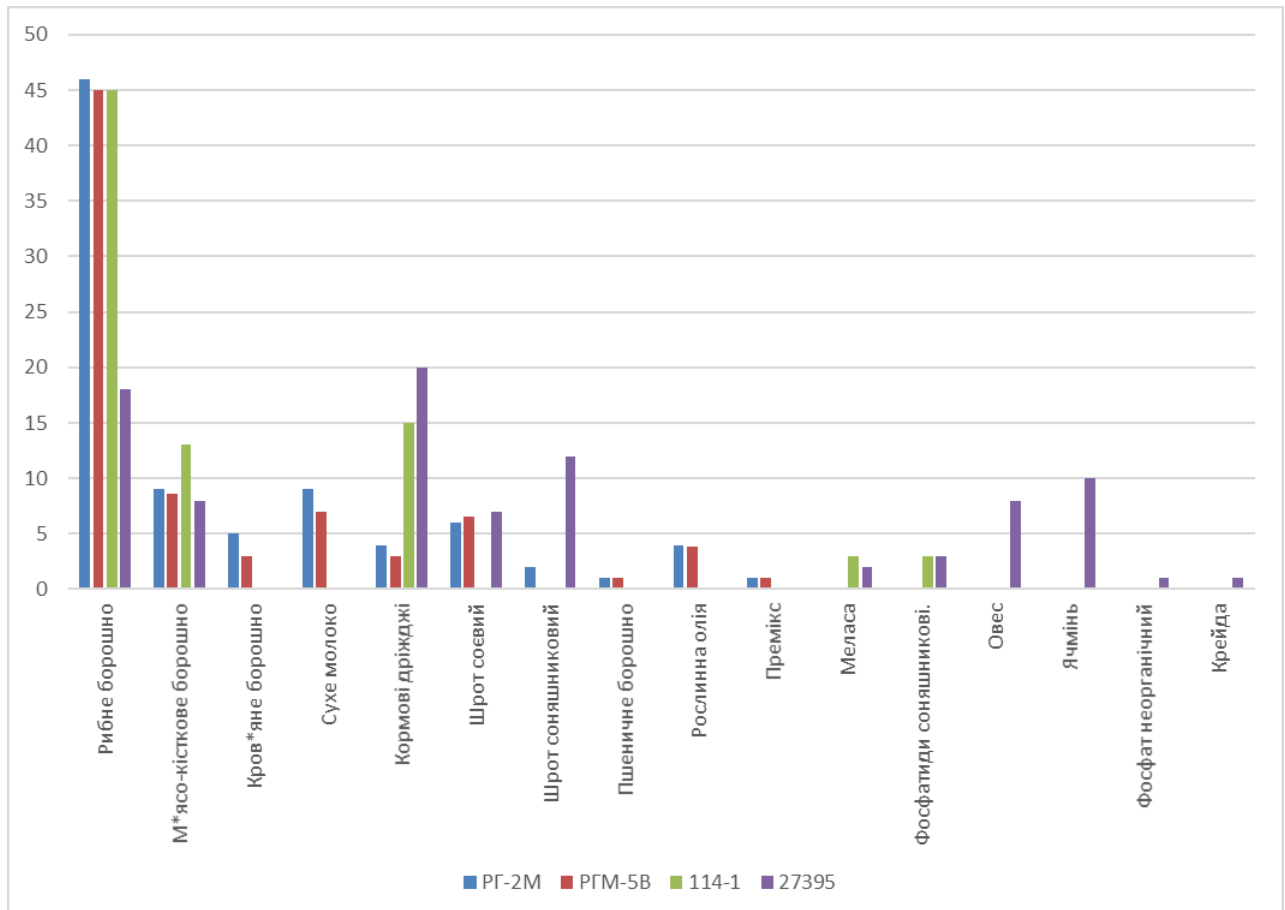


Рисунок 4.2 - Склад гранульованих кормів для молоді товарного сома, %

По досягненні маси 2-3 г потреба сома в протеїні знижується до 38-48%. Протягом етапу товарного вирощування кращий темп росту і кормові витрати можуть бути отримані при поступовому зниженні рівня протеїну в кормі (48, 46 і 38%) з одночасним збільшенням вмісту жиру (і енергії) (10, 11 і 12% відповідно) [18].

Максимальний ріст риб можливий за умови поїдання всього заданого корму. Однак добова норма корму не може бути видана за один прийом. При годівлі вручну рекомендується годувати риб двічі на день, одночасно.

Дуже важливо стежити за індикаторами недостатньої та надмірної годівлі [18].

Недостатня годівля: поганий стан риб, низький темп росту і великий розкид за масою, низькі показники кормових витрат [18].

Надмірна годівля: забруднення води (високий вміст амонію, суспензій, висока концентрація фітопланктону) [18].

Якщо вчасно діагностувати недуги риб, вдасться суттєво полегшити їх лікування, оскільки багато з них можна запобігти на ранній стадії [19].

Асфіксія - стан, що виникає внаслідок нестачі кисню. Наслідком асфіксії може стати смерть [19].

Причини. Асфіксія настає у перенаселеному з недостатнім вмістом кисню в басейні, за дуже високих температур, внаслідок гниття загиблих риб та харчових залишків, не віддалених вчасно водойми [19].

Симптоми. Риби масово піднімаються до поверхні води та активно заковтують повітря, що триває протягом кількох годин. У особин відстовбурчуються зябра [19].

Лікування. Спочатку усувають причину асфіксії. Далі частину води змінюють та проводять аерацію. Якщо це неможливо, тимчасова допомога може бути надана 15% розчином перекису водню з розрахунку 1 г/л. Повторно застосовувати цей засіб не можна, оскільки риби можуть загинути [19].

Ацидемія пов'язана з високим вмістом аміаку. Це продукт життєдіяльності риб, навіть у невеликих кількостях він стає отруйним для особин [19].

Причини. У разі підвищення кількості аміаку у питній воді відбувається лужна реакція. Причиною ацидемії стає рідкісна заміна води на свіжу, а також перенаселення басейну, і накопичення органічної матерії, що розкладається [19].

Симптоми. У риби темніє забарвлення, вони тримаються на поверхні води через нестачу кисню, іноді вони намагаються вистрибнути зі ставка, басейну або резервуара. Можуть бути пошкоджені зябра [19].

Лікування. Лікування починається із часткової заміни або оновлення води, що допоможе врятувати риб. Якщо у водоймищі багато особин, рекомендується встановлення додаткового фільтра, включення компресора. Для профілактики

бажано порівнювати кількість корму, риб та розмір басейну. Відразу видаляти з ємності залишки їжі, мертвих риб [19].

Алкалоз пов'язаний із підвищенням рівня кислотності середовища. Наслідком стає тьмяність шкірних покривів риб, виділення слизу із зябер [19].

Причини. У резервуарі з м'якою, кислою водою, густо засадженими рослинами та при інтенсивному сонячному освітленні є ризик різкого стрибка рівня кислотності. Довготривале перебування риб у такому середовищі може спричинити алкалоз [19].

Симптоми. У мешканців водоймища частішає дихання, вони починають розчепірювати плавники і метатися по ємності. Помітні порушення координації, судоми. Риби роблять спроби вистрибнути із води [19].

Лікування. Відразу після встановлення хвороби пересаджують рибу в басейн із показником водню 7,5-8. У басейні з високим рівнем кислотності поступово доводять значення оптимально низького. Досягти потрібних показників вдасться за допомогою спеціального буфера рН [19].

Під час газової емболії риба починає поводитися полохливо: втрачати координацію при пошкодженні очей, плавати на боці. Це свідчить про необхідність термінового вжиття певних заходів [19].

Причини. Не відстоялася вода, якою заповнили басейн чи ставок. У ній міститься безліч бульбашок повітря, що призводять до газової емболії. Іншою причиною вважається непомірна аерація басейну. Від великої кількості рослин при надто інтенсивному освітленні може виникнути надмірне насичення водойми киснем [19].

Симптоми. Виявляється у вигляді бульбашок на тілі та очах риби. Бульбашки можуть з'явитися і на внутрішніх органах риби, що може призвести до летального результату в 60-80% випадків. Риба млява та припиняє живлення. Плавники починають судомно посмикуватися, зябра рухаються рідше, очі каламутніють, порушується координація рухів [19].

Лікування. Усунути надлишок розчинених у воді газів допоможе метод відстоювання води, що подається в проміжних басейнах з мінімальним рухом води. Через 18-24 години газовий режим повністю нормалізується [19].

Хілодонельоз – інвазійна хвороба прісноводних риб. У ставковому рибористві вражає ослаблену зимівлю молодь риб. Але нерідко виявляється хілодонельоз у тепловодних ставках [19].

Причини. Хілодонельоз, що зовні проявляється у формуванні грубозернистих утворень сіро-блакитного відтінку зі слизу, на початковому етапі розвитку хвороби помітний лише під певним кутом зору, викликається трьома видами інфузорій з роду *Chilodonella* – *Ch. hexasticha*, *Ch. cyprini (piscicola)* і *Ch. Uncinata* [19].

Симптоми. Заражені особини починають тертися об каміння та рослини, притискати плавці. Зрідка знижується апетит. При огляді, коли риба розташована вниз головою, вздовж бічної лінії видніється наліт блакитно-матового відтінку. Іноді шкіра відстає клаптями. Нерідко зараження зябер провокує масову загибель риб [19].

Лікування. Перед тим як почати лікування, риб витримують при температурі 30-32 градуси, що сприяє відновленню сил. Якщо симптоми помічені на тому етапі, коли риби не припиняють живлення, рекомендацію виконувати не обов'язково. Ефективним буде лікування одночасно із застосуванням зменшеного дозування *Sera Mycopur*. Також хілодонельоз лікують антибіотиками [19].

Дактилогіроз – інвазійне захворювання, викликане моногенетичними сисунами. Відомо близько 150 видів моногенів [19].

Причини. Збудником дактилогірозу є сисун з роду *Dactylogyrus*, що має подовжене тіло [19].

Симптоми. Риба, заражена паразитом, втрачає апетит, тримається біля поверхні, жадібно ковтаючи повітря, треться об предмети. У риби на зябрах з'являється товстий шар слизу, нагадуючи мозаїку. Відбувається зрощення зябрових пелюсток [19].

Лікування. Інфікованих особин переносять у карантинний басейн, куди попередньо додають 0,2% аміачний розчин із розрахунку 2 мл на 1 л води. Для лікування мальків у виростних та малькових ставках використовують розчини хлорофосу (препарат вносять із розрахунку 0,6-1 г на куб. м води). Загалом, в резервуарі личинки без риб загинуть протягом доби. При покупці нових особин проводять карантин. Ємність потрібно продезінфікувати розчином харчової соди [19].

Триходиоз - недуга, під час якої риби страждають від втрати апетиту, їхнє дихання стає частим, відбувається повне уповільнення реакції. Риби гинуть, перекинувшись на бік [19].

Причини. Триходиоз виникає внаслідок інфузорії в'ійчастої, у неї кругла форма тіла та червонуватий відтінок. Паразит живе на шкіряному покриві та зябрах. У штучний ставок потрапляє з природної водойми, де водяться риби, з ґрунтом та рослинами [19].

Лікування. Провести аерацію, додавши метиленовий синь. У порожньому ставку без риб інфузорії гинуть за 2-3 дні. Як лікувальні препарати використовують органічні барвники, морську воду, розчини активного хлору та кухонної солі. Обробки проводять за 24-48 годин. Усього 3-4 обробки. Для профілактики обов'язково дотримуватись гігієнічних заходів, переміщувати нових особин у карантин перед заселенням до інших риб [19].

## **5 ВИРОБНИЦТВО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ДЕФІЦИТУ ПРОДОВОЛЬСТВА**

Наступає нова ера, в якій дефіцит харчових продуктів формує глобальну політику з урахуванням глобального попиту на продовольство. Особливу увагу до ролі рибного господарства у забезпеченні продовольчої безпеки, зменшенні напруги від нестачі продовольства, досягнення запланованих економічних індикаторів галузевого розвитку, отриманні людиною якісних харчових продуктів привертають останні положення Звіту ФАО ООН «Стан світового рибальства та аквакультури». Подібне питання гостро постало під час узгодження Римської декларації в частині забезпечення повноцінного здорового харчування та відповідного рівня конкурентоспроможності рибного господарства в умовах глобального дефіциту продовольства.[28-29]

Рибальство та аквакультура вносять значний вклад в забезпечення здорового харчування, що і виступає передумовою розвитку даного сектору виробництва як важливої складової у забезпеченні ефективності національної економіки. У звітах та доповідях OECD/FAO (2017) «Fish and Seafood», in OECD–FAO Agricultural Outlook 2017–2026, OECD Publishing, Paris щодо розвитку рибного господарства, які ґрунтуються на прогнозах, наукових дослідженнях, аналізі даних світового рибальства та аквакультури, наголос робиться на заходах, направлених на подолання проблеми неповноцінного харчування. Риба є джерелом білків і мікроелементів, що підтримують здоров'я людей, а особливо жінок дітородного віку, маленьких дітей. У зв'язку з цією тезою обговорюються та запроваджуються нові принципи управління рибним господарством, включаючи сферу аквакультури. Вказане направлено на підвищення відповідальності за управління водними та рибними ресурсами. У ситуації, коли видобуток риби та інших водних живих ресурсів у секторі рибальства стагнує, а стурбованість щодо безпечності та екологічності продукції аквакультури зростає, є високим попит на здійснення

діяльності в рециркуляційних аквакультурних системах, які забезпечують стаке виробництво свіжої, високоякісної, бажано місцевого походження безпечної для здоров'я риби. У ставковій аквакультурі хижі риби високої якості та високої вартості вирощуються лише у полікультурі разом із короповими видами риб. Їх частка у загальному обсязі продукції становить близько 3–4 %. Серед таких видів риб першочергового значення набуває також виробництво європейського сома. [28-29]

Європейського сома розводять у багатьох країнах Європи в ставкових господарствах, вирощуючи спільно з коропом як додатковий об'єкт полікультури. Зокрема, в Чехії отриманого і вирощеного в штучних керованих умовах у перший рік життя сома адаптують до ставкових умов. [28-29]

Молодь протягом 11 місяців інтенсивно вирощують в теплій воді, а потім випускають в природні водойми. Інтенсивними темпами ведуться роботи з розведення сома і товарного вирощування у більшості країн Західної Європи, в тому числі в Іспанії, Португалії, Англії та в Скандинавських країнах. Європейський сом є другою після осетра за розміром прісноводною рибою Європи. Це швидкозростаюча, смачна хижа риба, що не має міжмускульних кісточок. Сом звичайний є перспективним об'єктом аквакультури, як трофічна ланка полікультури, що забезпечує додаткову рибопродуктивність водойми без додаткових витрат. Відсутність рибопосадкового матеріалу і маточних стад європейського сома в рибницьких господарствах обмежує можливості його використання в полікультурі. [28-29]

Водночас, активний промисловий вилов сома призвів до зниження чисельності його популяції в багатьох водоймах. Зниження обсягів вилову сома в Україні представлене у матеріалах ФАО ООН. Зокрема у 1989–1990 рр. в усіх водоймах у середньому добували 2 070 тонн сома. В 1991–1995 рр. обсяги вилову були вже у 10 разів менше і становили 191 тонну. Протягом 1996–2001 рр. вилов сома знизився до 1,8 тонн, що означає скоротилися більше ніж у 1 000 разів. Зниження обсягів вилову сома в природних водоймах у десятки разів зумовлює значний інтерес до його розведення в



контрольованих людиною умовах. [28-29]

*Біологічні особливості та харчова цінність європейського сома.*

Сом звичайний, або європейський сом (*Silurus glanis* Linnaeus – велика хижа теплолюбна прісноводна риба без луски. Належить до родини сомових (*Siluridae*), ряду сомоподібних (*Siluriformes*). Живе у глибоких ділянках річок, в протоках і старицях, в озерах, водосховищах, а також у солонуватих водах лиманів (до 8 ‰). Надає перевагу теплій воді. На півночі країни сом трапляється в меншій кількості і меншого розміру. Сом виконує функцію виду-біомеліоратора, який у великій кількості споживає малоцінну та смітну рибу. [28-29]

За зовнішніми ознаками європейського сома легко відрізнити від усіх інших риб. Тіло довге, округле в передній частині й стиснуте з боків у задній, голе, з м'якою шкірою та великою кількістю слизових залоз. Тіло зверху темне, черевце світле. Сом має колір, який відповідає типу ґрунту, на якому він мешкає: наприклад, «піщані» соми – світліші, «кам'яні» – темніші. Іноді трапляються соми-альбіноси. Сом звичайний – не тільки найбільша прісноводна риба в Україні та Європі, а й одна з найбільших прісноводних риб на планеті. Середня тривалість життя – близько 50 років. Довжина тіла може сягати 5 м, маса – 100 кг у віці 80–100 років. Сом може витримувати зниження вмісту кисню у воді до 3,5 мг/л. Поширений в Південній та Східній Європі, у басейнах Балтійського, Чорного, Каспійського і Аральського морів. У європейській частині ареал сома простягається від Рейну й Дунаю – на заході, до Уралу – на сході. В Україні живе у басейнах всіх річок. Найчисельніший у пониззі Дунаю, Дністрі, в басейні Дніпра. У західних районах трапляється в гірських течіях до висоти 400 м, інколи в окремих ділянках Чорного моря та біля о. Зміїний. [28-29]

Протягом ХХ століття інтродукований до багатьох країн Європи та Азії, водойми Італії, Франції, Німеччини, Португалії, Данії, Нідерландів, Бельгії, Іспанії, Туреччини, Казахстану, Сирії, Китаю. Відомий у Північній Африці.

Європейський сом – це придонний рибоїдний хижак. Частіше полює

поодинці як типовий хижак-засідник, що коротким кидком схоплює жертву. Іноді утворює великі групи на мілководдях, у місцях інтенсивного ходу або скату молоді риб саме у дельтових протоках. Соми стають проти течії та заковтують молодь риб цілими зграйками. Соми живляться переважно у сутінках, розшукуючи жертву за допомогою відстовбурчених вусиків. Їжею молодих сомів є мізиди, личинки хірономід, веснянки, водяні клопи й жуки, п'явки, молюски, пуголовки, а також личинки та молодь риб. Дорослі соми живляться придонними видами риб, зокрема – окуневими, короповими, бичковими та іншими рибами. [28-29]

Мешкає європейський сом в річках з повільною течією і в озерах з каламутною водою. На полювання сом відправляється вночі. Вдень ховається під підмитими і густо порослими рослинністю берегами або в глибоких ямах на дні. Часто стоїть біля каміння, пеньків, затоплених дерев. Сом – ледача риба, яка без крайньої потреби не робить зайвих рухів. Сом ніколи не вистрибує з води, навіть якщо пливе близько до поверхні. Сом тримається зазвичай поодинці і ділить підводну територію на зони впливу. Сом веде самотній спосіб життя, лише деяке скупчення можна спостерігати в зимувальних ямах або у масивних укриттях, зокрема повалених деревах, затоплених суднах. [28-29]

Більшу частину життя європейський сом проводить в одній ямі. Лише інколи надзвичайні обставини змушують його шукати інше місце. Це може бути пошук їжі, нерестові чи зимувальні міграції. Молоді соми перші 2–3 роки тримаються зграями. Зазвичай дане явище спостерігається у багатих кормом місцях. [28-29]

Соми ведуть переважно нічний спосіб життя. У спекотні дні можуть підніматись до поверхні води і дуже чутливі до холоду. [28-29]

Молодь сома рухлива. Особливо молодь активна вдень. Вночі у пошуках корму соми виходять на мілководдя до берегів. Сом не любить каламутну воду і тому, в дощову погоду, коли в річку надходить вода, він піднімається з ям до поверхні водойми. [28-29]

Європейський сом відноситься до цінної риби, що має ніжне, смачне, жирне м'ясо. Жирність м'яса сома коливається в межах 4–11 %.[28-29]

Калорійність м'яса у сома більша, ніж в ляща, судака, коропа. Кількість білка у м'ясі сома становить близько 15 %.[28-29]

Основні вимоги до якості води для виробництва європейського сома. Якість води для виробництва європейського сома допускається така ж як і для коропових видів риб. Крім того, сом витримує значну каламутність води на відміну від інших хижих риб, зокрема форелі та судака (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 - Склад води для виробництва європейського сома

Показник	Інкубація ікри	Цьоголітки	Зимівля	Товарна риба, ремонтне поголів'я і плідники
Вільна вуглекислота, мг/л	до 10	10 (30)	10 (30)	10 (30)
Сірководень, мг/л	–	–	–	–
Вільний аміак, мг/л	до 0,03	0,01-0,07 (0,1)	0,01	0,07 (0,1)
Окисленість, мг/л:				
Перманганатна	до 10	10–15 (30)	10–15 (30)	10–15 (30)
Біхроматна	–	35–70 (100)	35–70 (100)	35–70 (100)
Прозорість, м	до 2	0,3–0,58	0,3–0,5	0,1–0,5
Зважені речовини, мг/л	до 5	до 2	до 10	до 20
pH	7–8	7–8	7–8	7–8
Розчинений кисень, мг/л	7–11	5–8 (3)	5–8 (3)	5–7 (3)
Насичення води киснем, %	100 + 5	100	90–100	85–100
БСК <sub>5</sub> , мг O <sub>2</sub> /л	до 2	4–9 (20)	4–9 (20)	4–9 (20)

Показник	Інкубація ікри	Цьоголітки	Зимівля	Товарна риба, ремонтне поголів'я і плідники
БСК <sub>п</sub> , мг О <sub>2</sub> /л	до 3	–	–	–
Амонійний азот, мг/л	0,75	до 1 (2,5)	до 1 (2,5)	до 1 (2,5)
Залізо, мг. екв./л	1,5–5	–	–	–
Мінералізація, г/кг	до 1	1–3	1–3	1–5

*Особливості розведення європейського сома.*

Вирощують європейського сома переважно у земляних ставках за низької щільністю посадки або у рециркуляційних аквакультурних системах з годівлею штучними гранульованими кормами. Обидві технології працюють на межі між втратами та прибутком. Саме тому виробництво знаходиться на такому низькому рівні у порівнянні з коропом або фореллю. [28-29]

Розведення європейського сома у ставках вимагає дотримання оптимальних умов. Зокрема, уникання паразитарних захворювань з джерела водопостачання, регулярна перевірка води, забезпечення правильного значення рН і характеристиками фітопланктону, встановлення аераторів дозволить підтримувати необхідний вміст кисню у воді. Оптимальні умови для сома – температура води 18–25 °С, вміст кисню у воді – 5–10 мг/л, рН – 7–8, вміст вуглекислоти – 10 (30) мг/л, аміаку – 0,07 (0,1) мг/л, азоту – 1 (2,5). Взимку ставок утримують сухим і чистим, щоб водне середовище не погіршувалось через накопичення органічних речовин. Плідників європейського сома доцільно тримати в маленьких ставках із щільністю 40–50 шт./га. [28-29]

Статева зрілість у сома настає на третьому та четвертому році життя при досягненні маси 1–2 кг і довжини 50–60 см. Особливо важливо в цей період задовольняти зростаючу потребу у їжі. Годівля в цей період досягає 30 %

річного раціону. З цією метою в ставок можна підсадити малоцінну рибу, наприклад, краснопірку, карася, з розрахунку 30–40 % маси сміттевої риби до маси плідників. Нерест парний, відбувається за температури 18–25 °С. Самка відкладає ікру на мілких ділянках зі слабкою течією або зовсім без течії у вириті в ґрунті заглиблення. Ікра клейка. Відкладену на рослинність ікру охороняє самець. Сом менш вимогливий до кисню, ніж судак, щука, і більш стійкий до інших факторів зовнішнього впливу. Нерестовища розташовують у прибережній зоні на глибині 40–50 см на ділянках із м'якою водною рослинністю. [28-29]

Водні рослини використовуються як субстрат для нересту та природний фільтр для води і схованки для молоді. Плодючість сомів – 150–700 тис. ікринок, максимально до 1 млн ікринок. Вважається, що самці охороняють ікру до появи мальків. Ікринки мають блідо-жовте забарвлення. Період інкубації ікри залежить від температури води і триває в середньому близько 2,5 доби. Після нересту соми переходять на глибину до місця літніх стоянок і починають активно харчуватись. За перших нічних заморозків європейський сом перестає споживати їжу. [28-29]

Взимку плідників витримують у ставках за щільності посадки 40–50 шт./га. Для живлення сома в осінній та весняний періоди на 1 кг його маси висаджують у ставки до 1 кг кормової риби. Сома годують сухим кормом та відходами з боєнь. Перед посадкою риби на зимівлю, ставки дезінфікують, а всю рибу, тобто сома та коропових, пропускають через профілактичні ванни. Оптимальний вік плідників становить 5–9 років з масою 5–10 кг. Весною сомів сортують, розділяють за статтю та розсаджують до ставків. У ставках для риби має бути достатньо корму у розрахунку 30 % від маси тіла. За необхідності проводять профілактичну обробку для видалення паразитів. Стать у сома визначають за формою генітального соска, формою голови та округлістю черевця. У самки генітальний сосок потовщений, із закругленим кінцем рожевого кольору, у самця – загострений, край генітального отвору більш тонкий. Форма голови у самки закруглена, у самця – кутаста. [28-29]

Існує два способи отримання молоді європейського сома – природний в ставках і в заводських умовах. [28-29]

*Отримання молоді європейського сома в ставках.*

Для нересту сома придатні невеликі ставки площею 0,05–0,07 га глибиною 0,8–1,5 м із щільним, бажано піщаним дном без заростей водної рослинності, з достатнім водообміном. Переносити рибу у нерестові ставки потрібно в сачках, виготовлених з мішковини, у вечірній час доби. [28-29]

Після встановлення штучних нерестовищ та з настанням нерестових температур у 20–22 °С, ставки наповнюють водою. В ставки висаджують 3–4 пари плідників, тобто на одне гніздо – одна пара. У нерестовому ставку підтримують водообмін 1,5 л/с. Водночас постійна зміна води стимулює нерест. [28-29]

Для більш активного нересту самкам доцільно зробити ін'єкцію з розрахунку 3 мг/кг ацетонованого гіпофізу. Плідників підбирають приблизно однорозмірних, зовнішньо здорових, не травмованих. Під час роботи з плідниками необхідно враховувати, що в переднерестовий та нерестовий періоди вони особливо агресивні і можуть травмувати руки. [28-29]

Через добу після посадки починається нерест і триває від кількох годин до декількох днів. Нерест відбувається пізно ввечері або вночі. Інколи нерест продовжується до ранку. Зниження атмосферного тиску прискорює нерест. В цей час слід стежити за відсутністю шуму біля водойми. Через 6–12 годин після проходження нересту плідників відловлюють з нерестового ставка, а ікру вилучають із гнізда, поміщають в інкубаційні апарати Чалікова, Вейса або розміщують на доінкубацію у спеціальні басейні або ставки. Серед умов для вдалої інкубації ікри виокремлюють чисту, не каламутну воду, слабкий водообмін, температуру води у 22–25 °С. При цьому в один ящик апарату Чапікова площею 0,1 м<sup>2</sup> закладають 200 г ікри, в один апарат Вейса – 100–150 г. У місткість розміром 150 × 50 × 60 см завантажують 30–50 тис. ікринок. Апарати Чапікова установлюють в проточній воді під накриттям. Ікру можна інкубувати у садках з капронового сита № 18–20, встановлених у ставках

поблизу водоподачі (розміром  $70 \times 45 \times 30$  см). За необхідності ікру можна перевозити у вологому середовищі на великі відстані. Інкубаційний період продовжується за температури  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  близько 3–4 діб. Заплідненість ікри становить 80–90 %.[28-29]

Ступінь виживання вільних ембріонів може становити 75–80 % від відкладеної ікри. Зниження температури води у період інкубації до  $17\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$  призводить до значної загибелі зародків. Передличинки, що вилупилися, бояться яскравого світла. Тому всі місткості, де інкубується ікра і утримуються личинки сома необхідно затінювати. Якщо ікру залишити розвиватись у ставку, вихід личинок буде мінімальним, тобто 10–12 % через втрати при облові нерестових ставків. Вказане відбувається внаслідок того, що личинки слабо реагують на течію і залишаються в ложі ставка. На змішане харчування личинки переходять на четвертий день після викльову, а на десятій вже активно споживають їжу. [28-29]

Весь зайвий субстрат після вилуплення ембріонів видаляють, а ембріонів переносять разом з субстратом і розміщують у мальковому ставку, садку з капронового сита або будь-якій місткості, встановленій у ставку для витримування і підрощування личинок до життєстійких стадій. [28-29]

Личинок підрощують у малькових ставках із щільністю посадки 100–300 тис. шт./га. За місяць мальки набирають масу 2–3 г, виживання складає 75–80 %. Ростуть швидко. При досягненні довжини 2,5–4 см, мальків можна пересаджувати у звичайні ставки, в яких не має бути більшої за розмірами хижої риби, а температура не повинна перевищувати  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Мальки харчуються коловертками, дрібними ракоподібними, дафніями трубочниками. На зиму цьоголіток пересаджують у зимувальні ставки, виживаність становить близько 95 %. Однорічок випускають в нагульні ставки щільністю 100–200 шт./га в залежності від наявної смітної риби. [28-29]

#### *Отримання статевих продуктів у заводських умовах.*

Заводський метод отримання статевих продуктів європейського сома постійно удосконалюється. За прижиттєвого отримання сперми в самців сома

є проблеми тому, що її дуже мало, і вона йде разом з сечею, що активує спермоцити, які швидко втрачають свою активність. У зв'язку з цим рибоводи забивають самця, сім'яники витягують та перетирають через сито. Деякі автори пропонують відрізати шматочки сім'яників, а розріз зашивати, залишаючи самця живим. Другим варіантом є швидке розведення зцідженої сперми спеціальним сольовим розчином, який перешкоджає її активації. Зазвичай для цього використовують фізіологічний розчин 0,3 % кухонної солі.

Для індукції овуляції і спермації статевих продуктів статевозрілим плідникам європейського сома вводять одноразові ін'єкції гіпофізів коропових видів риб (3,5–5 мг/кг) або їх синтетичні аналоги GnRH в дозах 20–40 мкг/кг (в залежності від температури води). [28-29]

Після ін'єкцій плідників випускають в басейн для подальшого дозрівання. Самкам за температури води 23–24 °С вводять 4–4,5 мг/кг гіпофізу, самцям – 3–4 мг/кг. Після ін'єкцій плідників витримують 20–22 год. за температури води 20–24 °С або 450–500 градусо годин. Необхідно суворо дотримуватись термінів відбору ікри, оскільки вона швидко перезріває. Щоб плідники не травмували один одного, а також захиститись самим від травм і укусів агресивної риби рибоводи використовують метод «захиття рила». З цією метою один робочий зжимає щелепи сому, а інший – з допомогою електродрилі просвердлює отвір в носових кістках рота (вище губи). В отвори просовують міцний шнур або волосінь, внаслідок чого щелепи зв'язують так, щоб риба могла дихати. Після отримання статевих продуктів, шнур розрізається і його залишки виймаються. На початку даної операції проводиться анестезія риб. Перед відбором ікри великих особин можна усипити розчином анестезуючих речовин. Сперма рідкувата, кольору опала. В сечостатевому каналі самця в період дозрівання накопичується багато сечі, що заважає відціджуванню сперми. Тому спочатку видаляється сеча, і тільки після цього можна відсмоктати невелику кількість молочка з генітального отвору. Якщо сперми не вистачає, самців забивають і отримують сперму отримують методом подрібнення сім'яників. На одну самку має бути два



самці. Ікру доцільно відбирати невеликими порціями по 100–200 г і відразу запліднювати спермою (2–3 мл). [28-29]

Для запліднення 100 г ікри в таз з ікрою вливають 0,3 %-ний розчин кухонної солі, а потім додають сперму. Ікру та сперму перемішують, додаючи 0,655 %-й фізіологічний розчин у співвідношенні 10 : 1, в якому відбувається запліднення ікри. За 2 хв. ікру переносять до інкубаційних апаратів Вейса.

В апарат об'ємом 8 л закладають 100–200 г не набряклої ікри. За температури води 20–25 °С ікру інкубують протягом 2,5–3,5 діб. [28-29]

Під час набрякання ікринки збільшуються в розмірі в декілька разів, накопичуються або прилипають до стінок апарата. [28-29]

Перемішувати ікру не рекомендується, достатньо забезпечити в апараті проточність для створення нормального кисневого режиму. Інкубують ікру сома, коли вона «приклеєна» до стінок апарату Вейса. [28-29]

Перед викльовом ікра знову розбухає і займає подвійний обсяг. Мертву ікру, яка опускається на дно апарату, необхідно відбирати за допомогою сифона або груші. Інкубувати ікру сома можна, крім апаратів Вейса, в апаратах Шустера, Чалікова, каліфорнійських, ІВМ, ІВТМ, на сітчатих рамках, у ящиках. Розкладати ікру необхідно в один шар. Вихід личинок від заплідненої ікри становить 85–90 %.[28-29]

Для періоду інкубації необхідно 60–80 градусо-днів або 2,5–3,5 доби. Після початку виходу з ікри, молодь переносять до басейнів, що прискорює процес вилуплення. Молодь утримують протягом перших днів життя в невеликих капронових садках № 8–МО з подачею води до 6 л/хв. [28-29]

Перші дні життя молодь лежить на дні, а через 2–3 дні пігментується і концентрується у темних кутках. У цей час необхідно захищати її від світла. Активно рухатись і житись молодь починає на 5–7 день. [28-29]

Для підрощування молоді можна використовувати басейни, лотоки різної форми та конструкції, ставки. В ємностях личинок витримують за температури води 20 °С при інтенсивній годівлі. За два тижні молодь сома виростає до 2 см, через один місяць – до 4–5 см. Об'єм басейнів повинен бути

не менше 100–120 л, витрати води – 5–8 л/хв, вміст кисню – не менше 5–6 мг/л, щільність посадки – 5–12 тис. шт. Протягом місяця щільність посадки зменшується до 3 тис. шт. на 100 л. Більш витривалою при транспортуванні молодь сома стає у віці 1 місяця. [28-29]

Відповідно до розробленого напівзаводського способу вирощування європейського сома, підрощування личинок триває три доби, а в якості стартового корму використовують науплії артемії Саліна і зоопланктон, виловлений із ставків. За цей проміжок часу личинка сома досягають маси 15–25 мг і вихід після підрощування становить 77–80 % життєздатної личинки.

Годувати личинок сома, які перейшли на активне живлення, можна різними кормами, але кращий ріст і розвиток спостерігаються у личинок, які живляться живим зоопланктоном на стадії, коли ще не повністю розсмоктався жовтковий мішок, тобто на стадії змішаного харчування. Зокрема – частково за рахунок жовткового мішка, а частково – дрібним живим кормом. [28-29]

Для годівлі личинок в цей період придатні дрібні форми зоопланктону: коловертки, дрібні форми в'їчастих ракоподібних, науплії копепод і артемії. Починаючи з шостого дня личинок сома можна підгодовувати вже більшими безхребетними, такими, як дафнія. Чистити місткості, в яких вирощується молодь, необхідно 2–3 рази на день, інакше вона буде погано себе почувати і може збільшитись відхід. Найбільший відхід спостерігається протягом перших 20 днів вирощування. Це період, коли відхід риби може скласти 25 %. Набагато надійніше утримувати рибу на свіжих кормах в лотоках або басейнах під постійним наглядом. У традиційній ставковій аквакультурі хижі риби високої якості (та високої вартості) вирощуються лише у полікультурі разом з короповими видами риб. Їх частка у загальному обсязі продукції становить 3–4 %. Це означає продуктивність не більше 30–40 кг/га, що в традиційній аквакультурі є позитивним аспектом. Європейський сом цінний за споживчими якостями. [28-29]

*Особливості вирощування європейського сома в ставках.*

Рибопосадковий матеріал європейського сома можна вирощувати в

ставках у монокультурі та полікультурі разом з цьоголітками або дволітками коропа і рослиноїдних риб. Вирощувальні ставки повинні мати порівняно тверде дно і ділянки з м'якою рослинністю. При вирощуванні в монокультурі у невеликих ставках та годівлі сухим комбікормом можна стабільно отримувати 1 000–2 000 кг/га цьоголіток середньою масою 10–50 г.

При цьому витрати корму становлять 1,2–2,3 га на 1 кг приросту. Мальків на 1 га висаджують близько 40 тис. шт. Восени вихід їх становить близько 80 %. При випасному вирощуванні цьоголіток сома в ставках у полікультурі з коропом і рослиноїдними рибами доцільно зменшувати щільність посадки усіх об'єктів вирощування. [28-29]

Щільність посадки підрощеної до 1–1,5 г молоді коропа і рослиноїдних риб слід витримувати на рівні 10–12 тис. шт./га та 20–25 тис. шт/га з домінуванням у полікультурі білого товстолобика або гібрида товстолобиків. За такого вирощування, європейського сома використовують як додаткового об'єкта виробництва з щільністю посадки підрощеної молоді 2 тис. шт/га.

. Норма посадки однорічок сома спільно з однорічками коропа становить 100–150 шт./га. При вирощуванні в монокультурі щільність посадки може бути вищою і складати 800–1 000 шт./га. [28-29]

Нормативи відтворення та вирощування європейського сома у ставках наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 - Нормативи відтворення та вирощування європейського сома у ставках

Показники	Одиниці виміру	Нормативи
Оптимальний вік плідників	років	5–9
Маса плідників	кг	до 10
Плодючість:		
загальна	тис. ікринок	150–700
відносна		20–24
робоча		25–40
Співвідношення плідників у гнізді	самок/самців	1:1
Завантаження ікри у 8-літровий апарат Вейса	г	100–200
Вихід личинок від закладеної ікри	%	85–90

Показники	Одиниці виміру	Нормативи
Посадка і підрощування мальків сома:		
у полікультурі з цьоголітками коропа	тис.шт/га	25–30
у монокультурі		60–80
Рибопродуктивність ставків:		
малькових	кг/га	400–600
виросувальних		100–2000
нагульних		300-2500
Середня маса:		
цьоголіток	г	10
дволіток		500–1100
триліток		1200–3500
Вихід:		
цьоголіток	%	70
дволіток		90–95
триліток		95–100

Росте європейський сом швидко і до другого року вирощування може досягати маси 1–1,5 кг і більше. За різних форм ведення аквакультури, підрощену молодь можна підсаджувати у вирощувальні ставки до традиційних об'єктів виробництва після досягнення таких же розмірів, зокрема і короповими рибами. Вказане пов'язане з тим, що європейський сом може їх поїдати. Вирощувати дволіток європейського сома можна разом з дволітками або трилітками коропа та рослиноїдних риб, оскільки європейський сом не поїдає одновікових риб, якщо вони значно не поступаються йому за масою тіла. Вирощування європейського сома в рециркуляційних аквакультурних системах. Перспективним видом діяльності є вирощування європейського сома в рециркуляційних аквакультурних системах. Застосування даної технології дозволяє отримати рибу товарної маси набагато раніше, ніж при вирощуванні європейського сома в ставках, але є більш витратною у фінансовому аспекті. Перевагою рециркуляційних аквакультурних систем є можливість управління умовами підрощування молоді європейського сома, підтримування високої температури води і

контролю поїдання корму, а також здійснення спостереження за станом здоров'я риб. [28-29]

Рециркуляційні аквакультурні системи для вирощування європейського сома складаються з наступних складових: система рециркуляції води, яка оснащена насосами; басейни для риб і система очищення води з біофільтрами, які забезпечують підтримання відповідної якості води; система терморегуляції для підігріву води та підтримування заданої її температури; джерела електроенергії. Оптимальним рибопосадковим матеріалом сома для підрощування є молодь із середньою масою тіла вище 10 г. Отримувати таких риб можливо при вирощуванні в басейнах і годівлі високобілковими гранульованими комбікормами.

Личинки та молодь європейського сома характеризуються великою сприйнятливістю до бактеріальних інфекцій і паразитичних хвороб, що вимагає частого застосування профілактичних і лікувальних процедур.

Ризик захворювань європейського сома в рециркуляційній системі можна зменшити, якщо підтримувати високу температуру води (понад 28 °С, можна і вище) під час підрощування. Така температура забезпечує високий темп росту риби, зменшує або часто унеможлиблює розмноження небезпечних для сома хвороботворних найпростіших і спонукає, щоб личинки та молодь європейського сома підрощувати в РАС. Для підрощування європейського сома використовуються басейни різного типу. Переважно це ємності, виготовлені з штучних матеріалів. Користуються також бетонними басейнами. Істотну роль для інтенсифікації вирощування європейського сома у рециркуляційних аквакультурних системах мають пристрої, які збагачують воду киснем. Їх використання дозволяє збільшити щільність посадки. Фактором, що безпосередньо впливає на позитивні результати підрощування європейського сома в рециркуляційних аквакультурних системах, є максимальне затемнення басейнів, де підрощують риб. [28-29]

При виробництві європейського сома в РАС можна виділити три етапи.  
Етап 1. Вирощування личинок до стадії ювенальної молоді;

Етап 2. Вирощування до стадії підрощеної молоді;

Етап 3. Відгодівля молоді до отримання товарної риби.

На першому етапі метою підрощування личинок є отримання молоді з середньою масою тіла 1 г. На початку щойно вилуплені личинки містяться в приймачах, де відбувається резорбція жовткового міхура. Потім молодь починають годувати комбікормом. Личинок можна утримувати і підрощувати також в садках. У такому випадку зменшуються витрати праці і втрати риби. Щільність посадки на першому етапі не повинна перевищувати 20 тис. шт./м<sup>2</sup>.

Молодь європейського сома за оптимальних умов росте швидко і добре споживає штучні корми. Після досягнення маси 1 г, потрібно розсортувати рибу на дві групи. Водночас можна використовувати сортувальні кошики. На другому етапі вирощування молоді європейського сома слід дотримуватись умов, які використовують на першому етапі. Це потрібно для наступного сортування, яке буде проведене після досягнення рибою маси 10 г. Щільність посадки, на вказаному етапі вирощування, не повинна перевищувати 3 тис. шт/м<sup>2</sup>. Приблизно на 60-й день підрощування слід розрідити посадку до 500–1 000 шт/м<sup>2</sup>. Після досягнення 100–120 днів від моменту вилуплення, риба повинна набрати середню масу в 100 г. Тоді рибу сортують втретє. [28-29]

Вживання риби масою від 1 г до 10 г залежить від того, як європейський сом перенесе інвазію найпростіших паразитів. При цьому вона може перевищити 90 %. Така ж ситуація спостерігається на наступному етапі вирощування від 10 г до 100 г.

Останній етап відгодівлі молоді європейського сома базується на отриманні товарної риби з середньою масою тіла від 1,2 кг до 1,5 кг.

Розсортовану за величиною молодь поміщають в басейни за щільності посадки 100–200 шт/м<sup>2</sup>. Годівля риби здійснюється гранульованими комбікормами. При цьому оптимальний вміст білка становить більше 45 %, а жиру містити менше, тобто близько 16 %. Весь виробничий цикл, від личинки до товарної риби, при оптимальних умовах може тривати протягом 7–8 місяців. [28-29]

*Годівля європейського сома у ставках.*

Діапазон харчування європейського сома значно ширший, ніж у інших хижих риб. Європейський сом живиться не лише рибою, але й залишками від переробки риби, жабами, мишами. [28-29]

Великі риби поїдають іноді і водоплавну птицю. Вказане дає можливість більше використовувати кормові ресурси ставків. Молодь європейського сома спочатку живиться планктоном. Потім водними комахами, потім рибою. Годівля європейського сома залежить від віку і фізіологічного стану риби. Харчування цьоголіток європейського сома в ставках здійснюється різними водними безхребетними. Для поліпшення харчової бази у водоймах повинні бути підводні ділянки, зарощені м'якою водною рослинністю для розвитку хірономід, які складають основний раціон молоді сома. На різних етапах вирощування європейського сома у штучних водоймах, корми можуть суттєво відрізнитися. Личинки віком декілька діб живляться зоопланктоном. Протягом двох тижнів риби споживають дрібних хірономід, личинок комарів. Для харчування сома використовують личинок науплії артемії (дрібні рачки) та стартовий комбікорм у вигляді пасти. За одну добу личинки сома повинні отримувати корм 10–12 разів. [28-29]

Коли личинки сома набирають масу близько 100 мг, можна зменшити кількість живого зоопланктону в раціоні до 20–25 %. Основним кормом в наступні 40–50 діб є стартовий комбікорм з додаванням перетертої селезінки.

Наступний етап починається з моменту досягнення личинками європейського сома маси в 1 г, і до 5 г. На даному етапі можна використовувати комбікорм, який призначений для цьоголіток форелі, з добавками перетертої селезінки, преміксів. Водночас співвідношення сухого і пастоподібного корму має бути у пропорції 1 : 1. Кількість годувань на добу – 6–10 разів. [28-29]

Дозування кормів складає 10 % від живої маси риби. На четвертому етапі вирощують мальків від 5 г до 15–20 г. Зазвичай процес триває від одного до півтора місяців. Раціон використовують такий же, як і для годівлі риби на

попередній стадії, але частота зменшується до 3–4 разів на добу.

Обсяг корму зменшується до 6 % від загальної маси риби на добу. У зимовий період доросла риба впадає в сплячку і харчування не потребує.

На відміну від товарної риби, цьоголіток обов'язково потрібно годувати. Кількість кормів залежить від температури води. Чим вища температура води, тим більше потрібно корму, тобто 7–8 °С – 0,5–1 % від живої маси, 9–11 °С – 1–2 %, 12–13 °С – 3 %. Склад корму можна застосовувати такий, як і влітку.

Допускається використання мороженої та свіжої риби, перемеленої на фарш із добавкою 1 % форелевого преміксу. В умовах садкового осінньо-зимового утримання маса цьоголіток збільшується в середньому на 15–20 %. Дорослого європейського сома, починаючи з двох років, годують двічі на добу. Стандартним раціоном є комбікорм для форелі і пастоподібні домішки. Добова доза має становити не менше ніж 4–5 % від живої маси риби. Перед нерестом статевозрілих самок рекомендується годувати форелевим комбікормом у гранулах, риб'ячим фаршем або сумішами фаршу з селезінкою у пропорції 1:4, тобто 40–50 %, добавляючи форелевий премікс – 1 %. У ставку плідників підгодовують живою рибою (30 % від загального раціону). Годівля здійснюється двічі на добу, тобто з ранку і протягом дня. [28-29]

В період зимівлі плідники європейського сома не харчуються. Це дає можливість проводити їх зимівлю з іншими рибами в зимувальних ставках.

Незважаючи на те, що дорослі риби взимку не їдять, цьоголіток обов'язково потрібно годувати від 0,5 до 3 % маси, залежно від температури води. Чим вище температура, тим більше потрібно корму. Плідників сома взимку витримують у ставках за щільності посадки 40–50 шт./га.

Перед посадкою на зимівлю ставки дезінфікують, а рибу пропускають через профілактичні ванни. Щільність посадки цьоголіток у зимувальні ставки має бути на рівні 2–3 т/га. При цьому виживання перевищує 90 %. У процесі створення достатнього водообміну, в зимувальних ставках, допускається збільшення щільності посадки до 10 т/га. [28-29]

Європейський сом через його сприйнятливості і велику чутливість до



різних хвороб вважають ризиковим видом для довготривалого вирощування. Його чутливість, пояснюється відсутністю луски на тілі, через що шкіра сома більше піддається паразитуючим найпростішим, ніж інші види риб. Тому підросування личинок європейського сома в штучних умовах проводиться 1–2 тижні. З метою успішного довготривалого підросування сома в рециркуляційній аквакультурній системі бажано підтримувати оптимальні умови та здійснювати постійний контроль за станом здоров'я риб.

Перший період з'являється між 4 і 7 днем, коли можуть з'явитися особини з порушенням частин тіла (білі плями і рани від укусів). Відбувається це тому, що саме в цей час на щелепах риб появляються виразні зуби, які стирчать зовні рота. [28-29]

Другий період з подібними ознаками і роздуттям зябрових кришок з'являється між 11–14 днем підросування. На даному етапі це пов'язано із розмноженням бактерій у воді. Профілактичні ванни з хлораміну ( $10 \text{ г/м}^3$ ) попереджають посилення цих симптомів і обмежує втрати. Хлорамін є дієвим профілактичним засобом тому, що він не заподіює шкоди бактеріальній флорі біологічних фільтрів, ефективність яких знижується лише на декілька годин після подачі хлораміну. Ця субстанція викликає зменшення каламутності води. Варто використовувати Хлорамін Т, оскільки він є менш шкідливим, ніж Хлорамін В. [28-29]

Зазвичай європейський сом з масою тіла більше 5 г часто піддається іхтіофтиріозу (*Ichthyophthirius multifiliis*).

Збудником хвороби є куляста війчаста інфузорія, яка паразитує під шкірою та на зябрах. У місці проникнення інфузорії під шкіру, з'являються дрібні світлі плями, які набувають вигляду білих пухирців. Дозрілі паразити випадають у воду, осідають на дно водойми, прикріплюються до різних субстратів і утворюють цисту, яка ділиться.

В результаті утворюється до 2 000 дочірніх інфузорій, які розривають цисту і виходять у воду. При контакті з рибою вони прикріплюються до неї і починають новий цикл розвитку. За гострого перебігу хвороби, риба втрачає

активність, тримається біля берега і майже не реагує на зовнішні подразники.

Важливо виявити присутність паразитів якомога раніше, коли їх кількість на одному екземплярі не перевищує кількох штук.

Спостереження за станом риб потрібно проводити два рази на тиждень. Цього паразита легко помітити на рибі, яка живиться біля стінок басейнів, при світлі. Особливо ретельний огляд повинен бути проведений у мертвих або ослаблених риб. [28-29]

В умовах масового виробництва з'являється інвазія цього паразита. Після ефективного лікування риби набувають опірність до його реінвазії за кілька тижнів. Зазвичай чергові спалахи мають слабо виражений характер і легше піддаються лікуванню. [28-29]

Недооцінка цього паразита призводить до масової загибелі сомів. Для лікування європейського сома застосовують 0,6–0,7 %-ві сольові ванни тривалої дії залежно від температури води, малахітовий зелений з дозою в розчині 0,1–0,9 мг/л з експозицією від 4 до 24 год.; фіолетовий К з концентрацією в розчині 0,1–0,2 мг/л з експозицією від кількох годин до однієї доби. З профілактичною метою здійснюють вапнування ставків. [28-29]

#### *Транспортування європейського сома*

Перевозять європейського сома спеціалізованими живорибними машинами з об'ємом цистерни 3 м<sup>3</sup> у співвідношенні риби і води близько 1 : 4. Після відлову з природних водойм, перед посадкою у живорибний транспорт, європейського сома перетримують деякий час у садках.

Вказане пов'язано з тим, що при переїданні та у стані стресу європейський сом здатний відригувати через ротовий отвір частину спожитої їжі, що призводить до погіршення умов транспортування, особливо на великі відстані.

## ВИСНОВКИ

Сом звичайний, або європейський – прісноводна донна риба. Віддає перевагу водоймам, що добре прогриваються, зі слабкою течією. Більше пов'язаний з водоймищами річкової системи, хоча є в деяких озерах та водосховищах. Для нагулу використовує і мілководні морські акваторії, що прилягають до дельт. Тримається, зазвичай, поодинокі в глибоких місцях, завалених деревами, що впали, або хмизом.

Їжу молодих сомів складають мізиди, личинки хірономід, веснянки, водяні клопи та жуки, п'явки, молюски, пуголовки, а також личинки та молодь риб. Риба з'являється в живленні цьогорічок при розмірі 4 см завдовжки, а при досягненні 12-13 см риба стає основною їжею сома, її доповнюють великі комахи (саранча, капустянка), раки, жаби, гризуни і навіть птахи (особливо пташенята водоплавних птахів). У прісних водоймах дорослі соми живляться, в основному, придонними видами риб, які найчисленніші в даному районі - короповими, окуневими, бичковими, молоддю осетрових; у морських водах – оселедцевими.

Ареал поширення сома звичайного досить широкий. Починаючи від річки Рейн і рухаючись на Схід, його можна зустріти навіть за Амуром. На півночі Євразії - в річках Фінляндії європейський сом зустрічається досить часто, як і в річках басейнів Каспійського і Аральського морів.

Має високий темп росту, досягаючи товарної маси на другому році життя. У віці одного року досягає довжини 20 см, а до чотирьох років - 50-60 см довжини та 1-1,5 кг маси, до 10-річного віку - 1м довжини та 6-8 кг маси. Сом споживає сміттєву, хвору та загиблу рибу, будучи тим самим біомеліоратором водойм, що створює сприятливі умови для вирощування інших об'єктів ставкової полікультури.

М'ясо сома смачне та поживне, тому він здавна вважається важливою промисловою рибою. Посилений вилов сома, особливо браконьєрське глушіння

вибуховими речовинами, призвели до того, що в даний час ця риба стала рідкісною. За біохімічним складом м'ясо сома близько до м'яса осетрових риб.

Сом європейський характеризується смачним білим м'ясом та відсутністю луски, високим темпом росту, пластичністю до кисневого фактора при вирощуванні, сом цікавий також як об'єкт спортивної риболовлі, сом вважається важливою промисловою рибою у більшості країн Європи. М'ясо сома ніжне, нежирне (вміст жиру в ньому становить 3,7 – 5,0 %, білка – близько 15,0 – 18,0 %), завдяки чому має високу харчову цінність, що робить його привабливим для харчової промисловості.

Головною перевагою УЗВ є можливість управління умовами підрощування (підтримування високих температур води) та зручного контролю поїдання корму, а також здійснення спостереження за станом здоров'я риб.

Їх використання дозволяє збільшити щільність посадки навіть 3-разово в ході підрощування в басейнах. Дуже суттєвим фактором, що впливає на успішні результати підрощування сома в замкнутій системі, є максимальне затемнення басейнів для риб, що підрощуються.

Значення сома у водоймі неоднозначне. З одного боку, він знищує малоцінні види риб, які є конкурентами в живленні промислових видів, також поїдає слабких і хворих риб, виконуючи таким чином роль біологічного меліоратора водойми. З іншого боку, при досягненні великих розмірів (понад 90 - 120 см) сом може шкодити рибному господарству, знищуючи цінних промислових риб. Тому його чисельність слід регулювати промисловим ловом.

**ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ**

1. Сом звичайний або європейський. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://aquacultura.org/objects/26/226/>
2. Сом європейський. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://poiskvodoema.com/blog/item/59-stati/370-som-evropejskij>
3. РИБОВОДНО-БИОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОМА ЗВИЧАЙНОГО. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://rubovod.com.ua/silurus-glanis/>
4. РИБА СОМ: ОПИС. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://fishingday.org/som/>
5. Звичайний сом (річковий сом). Електронний ресурс. Режим доступу: <https://nashzelenymir.ru/обыкновенный-сом/>
6. Сом. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://spinningpro.ru/som/>
7. Сом європейський. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ikobrin.ru/kobgmir53.php>
8. Звичайний або європейський сом. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://zoogalaktika.ru/photos/pisces/osteichthyes/actinopterygii/teleostei/siluriformes/silurus-glanis>
9. Вирощування сома європейського (сома звичайного). Електронний ресурс. Режим доступу: <http://arktifikfish.com/index.php/vyrashchivanie-ryby/vyrashchivanie-soma-evropejskogo>
10. Підрощування європейського сома (*Silurus glanis*) в системах з рециркуляцією води. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://aquafeed.ru/node/75>
11. Розведення сомів у пруду. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://rybkavprud.ru/articles/razvedenie-somov>
12. Підрощування європейського сома (*Silurus glanis*) в УЗВ. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://rubovod.com.ua/silurus-glanis-in-ras/>
13. Вирощування звичайного сома в полікультурі у прудах. Електронний ресурс. Режим доступу:

[https://studbooks.net/1032961/agropromyshlennost/vyrashchivanie\\_obyknovennogo\\_soma\\_polikulture\\_prudah](https://studbooks.net/1032961/agropromyshlennost/vyrashchivanie_obyknovennogo_soma_polikulture_prudah)

14. СПОСІБ ШТУЧНОГО ВІДТВОРЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОМА (*Silurus glanis* L.). Електронний ресурс. Режим доступу: <https://patents.google.com/patent/RU2390992C1/ru>
15. Сом. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://fish-haus.ru/som/#:~:text=Икринки%20довольно%20крупные%2C%20диаметром%20около,обычно%20через%203%20—%206%20сут.>
16. Технологія вирощування європейського сома в прудових господарствах. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://arktifiksh.com/index.php/vyrashchivanie-ryby/1099-tehnologiya-vyrashchivaniya-evropejskogo-soma>
17. Технологічні особливості підрощування посадкового матеріалу сома європейського. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://arktifiksh.com/index.php/vyrashchivanie-ryby/1082-tehnologicheskie-osobennosti-podrashchivaniya-posadochnogo-materiala-soma-evropejskogo>
18. Норми годівлі сома. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://sibkif.ru/normy/normy-kormleniya-klarievogo-soma.html>
19. Які хвороби бувають у риб. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ferma.expert/ryba/rybovodstvo/bolezni-rybovodstvo/bolezni-ryb/>
20. Сом звичайний (європейський) - перспективний напрямок в аквакультурі. Електронний ресурс. Режим доступу: [https://chng.darg.gov.ua/\\_som\\_zvichajnij\\_jevropejskij\\_0\\_0\\_0\\_1663\\_1.html](https://chng.darg.gov.ua/_som_zvichajnij_jevropejskij_0_0_0_1663_1.html)
21. Heymann A. 1990 – Intensivzucht des Welses (*Silurus glanis*) in Warmwasser mit Trockenfutter – Z. Binnanfisch 37(12): 382-384.
22. Horoszewicz L. 1971 – Sum – PWRiL Warszawa: s. 171.
23. Kamiński R., Wolnicki J. 1996 – *Silurus glanis* L. – Komun. Ryb. 6.
24. Poczyczyński P., Ulikowski D., Chybowski L. 2000 – XVIII Zjazd Hydrologów Polskich „Szacunek dla wody” Białystok, streszczenia plakatów: 207-208.
25. Решетников Ю.С., Котляр О.М., Расс Т.С., Шатуновський М.І. П'ЯТИМОВНИЙ

словник назв тварин. Риби. Латинська, російська, англійська, німецька, французька. // За загальною редакцією акад. В.Є. Соколова. М., 1989. 158 з.

26. Збірник нормативно-технологічної документації з товарного рибництва. Т.1/За ред. С.Б. Макарова. - М., 1986. 220 с.
27. Стеффенс В. Індустріальні методи вирощування риби: Пров. з ним / нав. ред. Канідьєв Н.М. М., 1985. 384 с.
28. Збірник технологій виробництва різних видів риб з використанням інструментів впливу на попит та пропозицію риби, інших водних живих ресурсів для забезпечення конкурентних переваг рибного господарства. Довідник. К.: НУБіП України. 2021. 172 с.
29. Практичні рекомендації щодо виробництва європейського сома в умовах глобального дефіциту продовольства. К.: АСТЕКС, 2019. 25 с. ШарилоЮ. Є., Вдовенко Н. М., Талавиря О. М., Варшавська Н. Г., Поплавська О. С., Маргасова В. Г., Небога Г. І., Дерій Ж. В., Герасимчук В. В., Гечбаія Б. Н., Дмитришин Р. А., Федоренко М. О., Шепелев С. С. Режим доступу:  
[http://darg.gov.ua/\\_vijshli\\_z\\_druku\\_praktichni\\_0\\_0\\_0\\_9168\\_1.html](http://darg.gov.ua/_vijshli_z_druku_praktichni_0_0_0_9168_1.html)  
[http://darg.gov.ua/\\_praktichni\\_rekomendaciji\\_0\\_0\\_0\\_9166\\_1.html](http://darg.gov.ua/_praktichni_rekomendaciji_0_0_0_9166_1.html)