

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

**БЮДЖЕТНА УСТАНОВА
«МЕТОДИЧНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР З АКВАКУЛЬТУРИ»**

**ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ЛІНА З ВИКОРИСТАННЯМ
ІНСТРУМЕНТІВ ВПЛИВУ НА ПЛАНУВАННЯ
І ОРГАНІЗАЦІЮ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ
У РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**



Київ – 2019

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

БЮДЖЕТНА УСТАНОВА
«МЕТОДИЧНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР З АКВАКУЛЬТУРИ»

**ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА ЛІНА З
ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТІВ ВПЛИВУ НА ПЛАНУВАННЯ І
ОРГАНІЗАЦІЮ БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РИБНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**



Київ – 2019

УДК 639.215.3(072)

Рекомендовано до друку науковою радою
Науково-дослідного інституту економіки і менеджменту
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(протокол № 12 від 20.02.2019 р.)

Схвалено БУ «Методологічно-технологічний центр з аквакультури»
Державного агентства рибного господарства України
(протокол № 5 від 19.02.2019 р.)

Рецензенти:

Гечбаия Б. Н. доктор економіки, професор, член-кореспондент Академії Наук Бізнесу Грузії, директор Департаменту управління бізнесу, Батумський державний університет імені Шота Руставелі

Ткаченко Н. В., доктор економічних наук, професор, в.о. директора з навчальної роботи Інституту післядипломної освіти Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Практичні рекомендації щодо виробництва лина з використанням інструментів впливу на планування і організацію біологічних процесів у рибному господарстві. К.: АСТЕКС, 2019. 20 с.

Укладачі: Вдовенко Н. М., Шарило Ю. Є., Маргасова В. Г., Небога Г. І., Махиборода К. В., Павленко М. М., Талавирия О. М., Сіненко І. О., Лобода Ю. В., Поплавська О. С., Сорока С. А., Дмитришин Р. А., Шепелєв С. С.

У практичних рекомендаціях розкрито основні складові щодо виробництва лина з використанням інструментів впливу на планування і організацію біологічних процесів у рибному господарстві для забезпечення конкурентних переваг сектору в умовах інтеграційних процесів.

Розраховано на працівників рибного господарства, слухачів курсів підвищення кваліфікації, науково-педагогічних працівників, аспірантів, бакалаврів, магістрів, фахівців аграрного сектору економіки України.

УДК 639.215.3(072)

Підписано до друку 16.04.2019 р.
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Зам. № 190217
Ум. друк. арк. – 0,85. Обл.-вид. арк. – 0,95.

Наклад 50 прим.

Комп'ютерна верстка – Місар М. О., Єфіменко О. А.

Віддруковано у ТОВ «АСТЕКС»
вул. Михайла Грушевського, 28/2, Київ, 01021
тел. (044) 331-08-19

Передрукування заборонено

© НУБіП України, БУ «МТЦ з аквакультури», 2019

© Вдовенко Н. М., Шарило Ю. Є., Маргасова В. Г., Небога Г. І., 2019

© Махиборода К. В., Павленко М. М., Талавирия О. М., Сіненко І. О., 2019

© Лобода Ю. В., Поплавська О. С., Сорока С. А., Дмитришин Р. А., Шепелєв С. С., 2019

Зміст

Передмова	4
1. Біологічні особливості та промислове значення лина.....	6
2. Харчова цінність лина.....	9
3. Умови середовища та відтворення.....	9
4. Особливості вирощування лина в ставкових господарствах та облаштування ставків.....	12
4.1. Вирощування цьоголіток.....	15
4.2. Вирощування товарної риби.....	16
4.3. Годівля лина.....	17
4.4. Зимівля лина.....	17
4.5. Облов ставків.....	18
5. Хвороби і вороги лина.....	18
Список літератури.....	19

Передмова

Найліпше м'ясо – свинина,

найліпша риба – линина

І. Карпенко-Карий (Сто тисяч)

Народна мудрість

Значною подією в частині розвитку сучасної цивілізації стало затвердження Генеральною асамблеєю ООН Цілей зі сталого розвитку, які складаються з 17 масштабних цілей. Цілі включають в себе 169 цільових показників, якими протягом 15 років (з 2016 р. по 2030 р.) мають керуватися в своїх діях уряди, міжнародні інституції, громадянське суспільство та інші організації. Відповідно до поставлених цілей розвинуті країни та країни, що розвиваються мають конкретні завдання, які мають бути вирішені в зазначені терміни, а хід їх вирішення контролюється для того, щоб ніхто не залишився не задіяним у цьому процесі. Ряд цілей мають безпосереднє відношення до сталого розвитку секторів рибальства та аквакультури. Запровадження цілей сталого розвитку рибного господарства, як і раніше, має формуватися у трьох вимірах сталості: економічному, соціальному та екологічному. Як видно з найбільш ґрунтовних аналізів, зокрема оглядів ОЕСР/ФАО, основними тенденціями майбутнього десятиліття будуть наступні:

а) ціни на рибу та рибну продукцію залишатимуться на відносно високому рівні. Очікується, що вони мало змінюватимуться. Крім того, якщо ціни на продукцію рибальства залишатимуться стабільними, ціна на продукцію аквакультури зростатиме;

б) в середньостроковій перспективі очікується збільшення загальних обсягів виробництва риби приблизно на 15 %, причому основною складовою збільшення обсягів виробництва буде аквакультура, а щорічні темпи зростання рибальства лишатимуться стабільними (0,3 %), в той час як зростання виробництва продукції аквакультури невинно збільшуватиметься (5,3 %); у середньостроковій перспективі загальна прибутковість аквакультури як

очікується буде поміною та нарешті стабілізується на рівнях вищих ніж у період високих цін (2006–2013 рр.);

в) аналіз світових ринків дає підстави стверджувати, що попит на рибу протягом наступного десятиліття продовжуватиме зростати. Зростання попиту збільшиться головним чином за рахунок країн, що розвиваються, внаслідок зростання статків населення таких країн;

г) у майбутньому збільшення виробництва відбуватиметься, у першу чергу, у вимірі обсягів за рахунок об'єктів аквакультури, які не залежать або мало залежать від кормів, що містять рибне борошно та рибну олію, і, очікується збільшення виробництва таких видів риб як сомові, тиляпії та коропові.

Лин (*Tinca tinca*) належить до родини коропових. Існує золота форма лина, що аналогічна золотій рибиці, яка виведена від карася. При вирощуванні, основною перевагою лина у порівнянні з іншими видами риб є невибагливість до якості води. Даний вид риб здатний жити в повністю зарослих водоймах, в замулених або заторфованих місцях, де вміст кисню у воді мінімальний.

Лин може прожити без води, перебуваючи у вологому середовищі, зокрема, і, в мокрій траві до 5 годин. Крім неймовірної живучості, лину притаманні високі смакові якості. М'ясо соковите і трохи солодкувате. Тобто проблем з реалізацією продукції на ринку не має.

В Україні лина в ставках почали розводити наприкінці XIX століття, а в Центральній та Східній Європі лина вирощують протягом більше 500 років.

У багатьох європейських країнах лин високо цініться, зокрема в Німеччині та Польщі м'ясо цієї риби, а особливо печінку, використовують при лікуванні різних хвороб.

Їстівна частина лина складає біля 55 %, а вміст жиру в м'ясі – 3,8 %.

Лина цінують у вишуканих стравах у ресторанах. Він є об'єктом рибальства, а також може бути декоративною рибою. Завдяки смаку, гарному зовнішньому вигляду та маленьким кісточкам лин на ринку має попит, як дружній до споживача продукт.

1. Біологічні особливості та промислове значення лина

Лин невибагливий до якості води і здатний жити в ставках, які непридатні для розведення коропових. Свою назву отримав внаслідок здатності змінювати колір тіла і на повітрі «линяти». Виловлений лин вкривається великими чорними плямами внаслідок відшарування від шкіри слизу, що вкриває тіло риби, який на повітрі твердіє, темніє і відпадає від шкіри. Широко поширена риба, яка водиться в озерах, водоймах і невеликих річках, де є зарослі та замулені ділянки дна.

Природний ареал проживання даного виду – озера і річки Європи. Деякі лини можуть досягати 70 см в довжину і 7 кг живої маси (рис. 1). Найчастіше представники даного виду зустрічаються розміром близько 30 сантиметрів. Тіло високе, товсте, вкрите густим шаром слизу, луска дрібна. Рострум кінцевий, маленький, м'ясистий з маленькими вусиками по боках. Глоткові зуби однорядні (зазвичай 4–5), широкі, на кінцях загнуті в невеликі гачки. Очі



Рис. 1. Лин

невеликі, їх колір співпадає з кольором луски і має червонувато-оранжеве забарвлення. Всі плавники закруглені, дуже темні. Відмітною ознакою є хвостовий плавник, на якому відсутня виражена центральна виїмка. У бічній лінії від 87 до 105 лусок. Статева зрілість у линів настає на 3–4 році

життя. Нерест припадає на першу половину літа за умови, якщо температура води становить не менше 18–20 °С. Самців і самок можна розрізнити і за формою, і за статевими ознаками. Так, самець лина має більшу голову, більш високу і вузьку передню частину спини, його черевні плавники більші, ніж у самок, мають ложкоподібну форму і потужний, трохи вигнутий назовні другий жорсткий промінь. Крім того, у самців лина сильніше розвинені тазовий пояс і

м'язи біля основи плавників, але відмінності в статевих ознаках починають проявлятися тільки на другий рік їх життя.

Забарвлення риби залежить від якості води, характеру ґрунту та освітлення водойми: зазвичай його спина темно-зелена, боки мають оливковий колір з золотим відтінком, черевце сіре. Але якщо лин мешкає в водоймі з мулистим дном з багатою рослинністю, то його спина стає практично чорна, а черевце безбарвне. Мешкаючи в світлій водоймі лин стає світло-жовтим. Властивість змінюватися має і форма лина: озерні мешканці вищі і ширші в спинній частині, а значить і більш важчі, ніж ставкові лини, при ідентичній довжині.

Проте якщо їх перемістити з озера в ставок і навпаки, вони змінюють свою форму.

Лин невибагливий до їжі. В природних умовах його раціон складається з личинок, дрібних рачків і черв'яків, які зустрічаються тільки на замулених ділянках дна. Крім того лини можуть споживати водорості, на які інколи припадає до 60 % раціону. Лин – риба, яка не любить швидку течію і холодну воду. Цей вид надає перевагу тихим, зарослим водяною рослинністю водойми з повільною течією. Також зустрічається в озерах і великих ставках із зарослими берегами.

Вимоги лина до вмісту кисню у воді і величиною рН менш значні, ніж у багатьох видів риби. Наприклад, якщо взимку рівень кисню знизиться до 0,3 мг³/л, а рН становитиме 4,8, то такі параметри він здатний витримати. Ще одна особливість лина – жити на великих глибинах, які інші риби уникають і зариватися в мул. Так лин робить взимку, перед тим як залягти у сплячку. Лин може витримати температуру води до 37 °С. Оптимальною для лина є температура не нижче 24 °С, а оптимальний рівень рН – в межах 5,5–9. Коли температура нижче 10 °С, лин перестає харчуватись, а за 4 °С закопується в мул і впадає в стан подібний до анабіозу. Виходить зі стану анабіозу у березні та на початку квітня і починає активно харчуватись, доки не розпочнеться нерест.

Як об'єкт любительського лову лин має не дуже велике значення. По-перше, ця риба лінива і малорухлива. Зловити лина на вудку або в сітку

складно. По-друге, лин мешкає в тих же водоймах, що й короп, карась, лящ та інші популярні об'єкти прісноводного рибальства.

Якщо розглядати питання цілеспрямованого розведення лина в контрольованих умовах, то тут лин також знаходиться не на першому плані. Зокрема короп і товстолобики більше підходять для розведення в ставках, водосховищах, озерах. Проте, лин має одну важливу перевагу, яка все ж робить його цікавим для штучного виробництва – ця риба може жити в водоймі з низьким вмістом кисню, його розведення можливо там, де не можна розводити інших промислових риб.

Також, до переваг лина, як промислової риби, слід віднести його нижчу сприйнятливість до захворювань. На відміну від інших промислових риб, зокрема коропа, лин не хворіє краснухою та лина менше вражають паразити.

Шкіра лина досить міцна і товста у порівнянні з іншими рибами. При цьому організм линів виробляє унікальну білкову речовину, яка має властивості потужного антисептика (у інших риб її немає). Така речовина є дуже ефективною проти багатьох вірусів, бактерій і шкірних паразитів. Завдяки цій речовині лини майже не схильні до хвороб, що вражає інших мешканців водних об'єктів. Японські вчені намагалися з слизового секрету линів створити дуже потужний антибактеріальний препарат. Однак після кількох років досліджень виявилось, що це хоч і можливо, але дорого.

Якщо взяти до уваги результати дослідження крові линів, то в ній містяться іхтіотоксини – речовини з отруйними властивостями. Вказані з'єднання також були знайдені в тушках річкових вугрів, сазанів, тунців і деяких інших прісноводних і морських мешканців. Максимальна концентрація іхтіотоксинів в тілах риб спостерігається в період нересту. Наявність у тушках лина іхтіотоксинів не є приводом для відмови від споживання цієї риби. При термічній обробці (58 °C) отрути руйнуються. Єдина небезпека для людини виникає тільки при попаданні іхтіотоксинів безпосередньо в кров людського організму.

2. Харчова цінність лина

Лин належить до дієтичної риби: 100 г продукту містить не більше 45 ккал і досить мало жиру. За поживною цінністю і засвоюваністю м'ясо лина прирівнюється до яловичини та м'яса інших сільськогосподарських тварин. М'ясо ніжне, соковите і має досить приємний солодкуватий смак. У м'ясі риби лин є всі амінокислоти, які потрібні для життя людини. Жири риби лин засвоюються та використовуються організмом людини на 91 %.

Крім цих, найбільш відомих компонентів, в тушках линів є багато інших мінералів і вітамінів. Прісноводні лини багаті кальцієм, магнієм, калієм, залізом, натрієм, фтором, хромом, цинком, міддю, марганцем. У тушці риби містяться вітаміни групи В, А, Є, С. Йод, що міститься в линові робить цей продукт корисним для щитовидної залози.

Як дієтична їжа, м'ясо лина корисне людям з підвищеним холестерином, хворим на діабет, а також тим хто має зайву масу тіла. Багатий вміст білкових компонентів робить м'ясо лина важливим продуктом для дітей, яким для повноцінного росту потрібно багато протеїнів. З цієї ж причини лин входить до списку бажаних продуктів для бодібілдерів. Білки з риби лин корисні для відновлення організму після важких хвороб, а фтор, фосфор і кальцій роблять її цінним продуктом для кісток і зубної емалі. Вітаміни групи В і Є корисні для шкіри, волосся, нігтів, а наявність вітаміну А в линові приносить користь для здоров'я очей. Лин може вилікувати від жовтянки, а якщо розрізати тушку навпіл і прикласти до рани, вщухає біль і проходить запалення. Потрібно лише знати про унікальний хімічний склад слизу лина.

3. Умови середовища та відтворення

У життєдіяльності лина, як і всіх інших риб, важливе значення має склад і концентрація розчинених у воді газів, активна реакція водного середовища (рН), температура води, світло.

Встановлено, що лин за інтенсивністю споживання кисню на відміну від головня, верховодки, плітки, пічкара, займає найнижче місце – 0,155 мг кисню на 1 г живої маси тіла за 1 год (за температури води 18 °С). Така незначна вимогливість до вмісту кисню у воді обумовлюється його невеликою рухливістю та повільним обміном речовин. Порівняно з коропом, лин не вибагливий до якості води, холодостійкий, приживається у торф'яних глинистих ямах (кар'єрах). Тільки не виносить холодних джерельних вод.

Встановлено, що пороговий (межа між життям і загибеллю) вміст кисню для цьогорічок лина масою 3–10 г за температури води 5 °С становить 0,08 мг/л, 10 °С – 0,083 мг/л, а за 15 °С – 0,084 мг/л.

У самців статева зрілість настає на 2–3 літо, коли його довжина складає 11–20 см, у самок на 3–4 літо, коли їх довжина досягає 18–20 см.

У водоймах України лин стає статевозрілим, як правило, на другому – четвертому році життя, а саме: в південній частині України (Степ) – на другому, в середній смузі (Лісостеп) – на другому та третьому і в північній частині (Полісся) – на третьому–четвертому роках.

Характерно, що на період нересту у самців з'являється шлюбне вбрання. Нерест пізній, починається у кінці травня за температури води 20 °С та продовжується до 2 місяців в 2–3 етапи з проміжками, що відповідають часу дозрівання чергових порцій ікри (6–10 днів). Нереститься риба групами. Одну самку супроводжує 2–3 самця. Ікра відкладається у чистій слабопроточній воді на глибині 0,6–1 м на стебла підводних рослин у формі стрічок, в яких ікринки розташовуються одна за одною. Ікра дрібна, зеленуватого кольору. Спочатку клейка, але вже через 1,5–2 доби втрачає цю властивість і опускається на дно, де розвиваються ембріони.

У середньому самка лина відкладає до 40 тисяч ікринок, однак, з віком цей показник може вирости і до 200 тисяч.

Із збільшенням маси і розміру плодючість лина зростає. У дрібних самок довжиною 17–18 см і масою 90–130 г – 20–40 тис. ікринок, у великих самок довжиною 30–35 см масою 800–1000 г – 400–500 тис. ікринок.

У західній Європі для отримання потомства у штучних умовах використовують стимуляцію плідників лина за допомогою гіпофізарних ін'єкцій. У Польщі саме у такий спосіб личинок готують на експорт. При заготівлі личинок плідників тримають в спеціальних ставках або проточних жолобах (зазвичай, так роблять в Чехії і Словаччині), плідників на нерест висаджують з щільністю 50 шт./м³. Зазвичай робоча плодючість самки лина складає 100 тис. шт. на 1 кг маси самки. Самкам лина роблять попередню (10–20 % від загальної дози гіпофізу), а через 12–24 години вирішальну ін'єкції – загальна доза становить, приблизно, 1–5 мг на 1 кг середньої маси тіла риби. Самців ін'єктують одноразово за кілька годин до вирішальної ін'єкції самкам – доза препарату становить 3–5 мг на 1 кг маси тіла. Доза ін'єктуючого препарату залежить від температури води. За температури води в 21–24 °С дозрівання ікри відбувається протягом 22–26 годин після роздільної ін'єкції. Якщо температура води буде нижче 20 °С, овуляція ікри може не відбутися.

Проін'єктованих особин можна залишити в ставку, проте в цьому випадку можна не проконтролювати час настання нересту, може статися неконтрольований вимет ікри і ікра залишиться незаплідненою. Зазвичай на 100 мл незаплідненої ікри потрібно близько 0,3–0,5 мл сперми від двох-трьох самців. Для того щоб знеклеїти ікру, використовують тальк і молоко. Інкубація ікри проводиться в апаратах Вейса. Зазвичай на інкубацію закладається 1 л ікри, що містить 0,7 млн ікринок. Якщо апарат Вейса відсутній, тоді запліднену, але не знеклеєну ікру для інкубації переносять в ставок на штучний субстрат.

Для кращого результату інкубації субстрат краще розмістити в місцях активної водоподачі або водообміну. Ембріональний період розвитку ікри доцільно рахувати в градусоднях. У лина, в ставкових умовах України, за температури води 21 °С розвиток триває 74–76 год., а за 22 °С – 69–72 год.



Рис. 2 Мальок лина

Личинки та мальки розвиваються довго та повільно ростуть. Довжина вільного ембріону після викльову з ікринки становить 3,5–3,6 мм. Вони прикріплюються до субстрату і

харчуються запасами жовткового мішка протягом 3–4 днів. За цей час вони підростають до 4,5–4,7 мм. Швидкість росту молодих особин залежить від місця проживання. Живляться спочатку зоопланктоном та водоростями, потім різноманітними безхребетними. Якщо личинок дуже багато, їх зазвичай підгодовують процідженим через сито зоопланктоном. Коли вони підростають до 6,5 мм, в їх раціон потрапляють більші організми, а самі мальки поширюються по всій акваторії ставка. При досягненні розмірів 1,3 см мальки починають харчуватися донними організмами. Оптимальним для росту мальків діапазоном є температура, яка становить 20–29 °С. Коли лин досягає розмірів 12 см, його необхідно розмістити так, щоб кормів вистачало всім особинам.

У природних водоймах молодь росте повільно: до кінця першого року досягає довжини 2,5–4 см і маси близько 2 г, другого – довжини 8 см, маси 15 г, на п'ятий-шостий – довжини 18–20 см і маси – 200–240 г. За інтенсивної годівлі риби в ставкових господарствах, лин може досягати в перший рік маси 110 г, другий – 250 г, на третій – 800 г.

4. Особливості вирощування лина в ставкових господарствах та облаштування ставків

Лин – об'єкт штучного розведення у ставковій аквакультурі. Його вирощують за екстенсивною (з використанням природного відтворення), напівінтенсивною та інтенсивною формою.

Інтенсивне вирощування лина (індукування відтворення протягом року, оптимізація рівня виживання та росту молоді) залежить від відтворення (сезонність та асинхронний нерест), годівлі та факторів навколишнього середовища (освітленість, температура, санітарно-гігієнічні умови).

У зв'язку з обмеженим нерестовим періодом, що триває від травня до серпня, ця риба є недоступною на ринку впродовж цілого року, тобто – сезонна. Лин росте досить повільно, що залежить від умов середовища, в якому він мешкає, спадковості, а також статі.

Самки ростуть швидше в середньому на 30–40 %.

На першому році життя середня маса лина складає 5–10 г, на другому – 70–100 г, а на третьому – 150–230 г. В середньому маса дорослого лина дорівнює 2 кг.

Рибопродуктивність ставків залежить від всебічного і раціонального використання рибою кормових ресурсів. Виникає необхідність вирощування в ставках риб різних вікових груп, а також розведення нових об'єктів ставкової аквакультури, які краще і повніше використовують кормову базу.

Ставки для розведення і вирощування линів не відрізняються від коропових. Особливе значення має наявність у них заростей м'якої водної рослинності, серед яких лин може ховатися вдень. Крім того, для нього потрібно, щоб у ставку поряд з мілкими були і більш глибокі місця.

Часто до коропа підсаджують лина, який також є бентофагом. Культивування лина має такі переваги над іншими об'єктами аквакультури: належить до видів, які здатні жити за низького вмісту кисню у воді, а також витримувати високу щільність посадки, лин дістає корм із глибших шарів мулу і зарослих ділянок водойми, що сприяє підвищенню рибопродуктивності. Рекомендується підсаджувати в коропові стави лина з розрахунку 250 шт. мальків (1–5 г) на 1 га ставкової площі. При цьому рибопродуктивність підвищується на 20 %.

При вирощуванні лина в монокультурі рекомендована щільність посадки 4–6 тис. шт. однорічки на 1 га ставкової площі.

Лина вважають додатковим об'єктом аквакультури в полікультурі, і досить часто називають другорядною промисловою рибою. Незважаючи на це, і з огляду на його невимогливість до умов проживання, не має підстав для самостійного розведення лина, але доцільно це робити лише за трирічного циклу вирощування.

Оптимальний розмір ставка для розведення лина – 0,5–2 га. Одна з особливостей лина – його лякливність. Тому лина досить часто вирощують в одному ставку.

У рибницьких господарствах можна обмежитися трьома ставками: нерестовим, який є вирощувальним для мальків протягом першого літа їх життя, нагульним і зимувальним ставком.

Нерестово-вирощувальний ставок. Для нересту можна використовувати звичайний короповій вирощувальний ставок площею 0,5–1,0 га. Слід враховувати те, що мальків лина на вирощування залишають в нерестовому ставку, який має бути більших розмірів ніж для коропа.

Будувати нерестові ставки рекомендується в місцях, де вода, як і ґрунт, повинна мати нейтральну або слабко лужну реакцію. Глибина такої водойми повинна бути 40–60 см, а шар мулу не більше 8–10 см.

Оскільки молодь лина неоднорідна (пов'язано з порційним метанням ікри) і чутлива до механічних пошкоджень, нерестовий ставок має бути відносно великого розміру і надалі він залишатиметься місцем для вирощування риби до осені. За 2–3 доби до нересту, за температури води 19–20 °С, ставки заповняють водою і пересаджують плідників лина віком 3–6 років із співвідношенням самок до самців 1:2 і масою від 0,5 до 2 кг. Щільність посадки плідників у нерестові ставки – 5–6 гнізд на 1 га ставкової площі. Якщо в ставку недостатньо підводної рослинності, доцільно влаштовувати штучні нерестовища. Найкращим місцем для них буде місце, яке захищене від вітру, має слабе замулення, а розташовувати їх потрібно на глибині 0,5–1 м.

На 8 день після викльову з ікри, вільні ембріони лина переходять на активне живлення. Молодь лина до механічних пошкоджень. Тому її рекомендовано не пересаджувати з нерестових до вирощувальних ставків. Лише у серпні підрощених мальків можна відловити та пересадити у вирощувальні ставки і в них вирощувати рибопосадковий матеріал до осені або залишити на зимівлю.

Якщо в ставку є досить глибокі ділянки, які не промерзають, то молодь, яка була вирощена в нерестових ставках, може залишатись в них на зимівлю. За такого об'єднання циклів вирощування зменшується травмування молоді при облогах ставків і відповідно скорочення відходів.

Однак при такому методі є істотний недолік – до самого весняного облову дізнатися кількість вирощеного рибопосадкового матеріалу не є можливим. При цьому, починаючи з кінця липня до початку серпня линів з нерестових ставків обловлюють й сортують.

Потому найбільш великих линів пересаджують у вирощувальний ставок.

Вирощувальні і нагульні ставки. Розрахунок норм посадки залежить від кліматичних умов і самої риби здійснюється з використанням формули (1):

$$\text{Посадка} = \frac{П}{M - m} - S + B\%, \text{ де} \quad (1)$$

$П$ – продуктивність ставка, вимірюється в кг/га, визначається з досвіду або шляхом бонітування водойми; для лина зазвичай рибопродуктивність на 25–30 % нижче, ніж для коропа; M – кінцева маса 1 риби восени, для цьоголіток лина в середньому дорівнює 15–20 г; m – початкова маса 1 риби весною; S – площа ставку; $B\%$ – відхід риби за літо, виражений в % від посадки. Для лина в перше літо він становить 20–80 %, а в друге – 10–15 %, у третє літо – 5 %.

Якщо лин вирощується в монокультурі, маса дволіток в нагульних ставках може становити від 50–70 г до 200–250 г.

Зимувальні ставки. Цьоголітки, які вирости в вирощувальному ставку, залишаються там до наступної весни. Досить рідко їх садять в зимувальні ставки (площею 0,2–0,5 га і глибиною 1–1,5 м з незначним припливом води), з розрахунку 600–800 тис. шт. цьоголіток на 1 га, 60–80 тис. шт. дволіток на 1 га, 20 тис. шт. плідників на 1 га.

4.1. Вирощування цьоголіток

У ставках розміром 500 м², від однієї самки масою в 0,9 кг і двох самців отримують до 10 тис. шт. цьоголіток середньою масою 12 г. Водночас щоб цьоголітки були більшими, їх щільність повинна бути до 56 тис. шт./га, а іноді і до 600 шт./га, в цьому випадку їх перестають годувати і не пересаджують на зимівлю. При такій щільності маса цьоголіток з 12 г може збільшитися до 25–45 г. Цьоголітки лина харчуються черв'яками, дрібними молюсками,

залишками рослинності, але зазвичай віддають перевагу детриту. Якщо щільність риби така, що природної кормової бази недостатньо, тоді необхідно її підгодовувати штучними кормами. Для цього в ставках потрібно облаштувати кормові місця і регулярно підгодовувати рибу комбікормом, зерновими відходами, насінням бур'янів, а також пропущеними через м'ясорубку свіжими овочами (морква, картопля, буряк). Також лина годують дрібно посіченою капустою, очеретом, тощо. При вирощуванні мальків лина в полікультурі з білим товстолобиком у Німеччині велику ефективність давали сухі комбікорми, при цьому на 1 кг приросту маси потрібно всього 2,5 кг корму.

При вирощуванні в полікультурі з коропом рекомендується використовувати зарослі і замулені ставки. Лин легко освоює такі біотопи, що дозволяє максимально ефективно використовувати природну кормову базу.

4.2. Вирощування товарної риби

Якщо цьогорітки досягли маси 25–45 г, то на другому році життя вони можуть досягти товарної маси в 180–200 г. В іншому випадку лина вирощують за трирічного циклу. За такого випадку він досягає маси 380–400 грам. У південних регіонах такої маси лин може досягти вже на другому році життя, а ще через рік і 800–900 г.

При вирощуванні у природних ставках за дво- і трирічного циклу, рекомендована щільність посадки можна збільшити в 5–10 разів. В цьому випадку годівля така сама ж, як і у цьогоріток. Товарну рибу найкраще годувати на кормових місцях подрібненими овочами, комбікормом, відходами зерна.

Рибопродуктивність може становити до 12 ц/га. У полікультурі з коропом товарний лин становить 12 ц/га в загальній продуктивності 15 ц/га.

Дворічки і трирічки лина, освоюючи зарослі мілководдя, замулені ділянки, поїдають комбікорми значно менше, ніж короп, срібний карась, білий амур.

В останні роки практикують вирощування лина в спеціальних басейнах, лотках і в рециркуляційних аквакультурних системах.

4.3. Годівля лина

Лин, як і інші коропові, разом з природним кормом, поїдає і добре засвоює майже всі корми рослинного і тваринного походження. З рослинних кормів для підгодівлі можна використовувати відходи зерна, жита, ячменю, пшениці, люпину, гороху, віки, кукурудзи, млинарські відходи, моркву, картоплю, а також макуху: соняшникову, конопляну, лляну, ріпакову.

З кормів тваринного походження рекомендується рибне та м'ясо-кісткове борошно, боєнські відходи, м'ясо моллюсків, жаб, пуголовків, лялечки тутового шовкопряда. Продукти тваринного походження найкраще давати в суміші з рослинними кормами в співвідношенні 2 : 1. Перед годівлею суміш зернових відходів подрібнюють, замочують у воді протягом 8–20 год., картоплю варять, моркву та буряк подрібнюють. Кормову суміш, перемішану до тістоподібної маси та розкладають на кормових місцях, які розміщені на чистих ділянках водойм з твердим або піщаним дном. У замулених місцях встановлюють дерев'яні кормові столики на глибині 0,3–0,8 м у місцях скупчення лина. Корм риби дають щоденно рано вранці і за дві години до заходу сонця. Якщо корм риба з'їдає повністю, то раціон слід збільшити, а якщо залишається, то навпаки, припинити годівлю.

4.4. Зимівля лина

Зимівля лина відбувається при досить низькій температурі (+0,2–0,5 °C). Внаслідок цього знижується обмін речовин, уповільнюється споживання кисню і корму, ріст загальмовується. За період зимівлі лин витрачає близько 1 % жиру. Для зимівлі використовують коропові зимувальні або звичайні вирощувальні чи нагульні ставки. Водночас ставки повинні мати м'яке не замулене дно з середньою глибиною 1,8–2 м та площею від 0,1 до 0,5 га. Водобмін води протягом зимівлі може бути непостійним і незначним. Норма посадки цього літка лина в зимувальні ставки становить 600–800 тис. шт./га (можна до

1 млн шт./га), 400–500 тис. шт./га – дволіток, 250 тис. шт. – триліток і особин старшого віку.

4.5. Облов ставків

У малих водоймах зазвичай немає проблеми з виловом лина тому, що він концентрується в районі кормових місць і з легкістю виловлюється сітками (волокушами). У великих водоймах цей процес складніший. Враховуючи полохливість цієї риби та їх особливість під час спуску води зариватися в мул, спускати воду необхідно дуже повільно, без шуму, найкраще вночі. При вилові риби, необхідно обережно поводитися з молоддю, не травмувати її. Також слід не піддавати рибу тривалим сонячним променям.

5. Хвороби і вороги лина

Поширені хвороби риб у лина зовсім не трапляються. До хвороб у лина природжений видовий імунітет. Основні вороги риби – птахи, але йому великої шкоди не завдають, оскільки лин постійно перебуває у придонних місцях.

Щоб запобігти епізоотії в рибницьких господарствах, необхідно при перевезенні дезінфікувати тару і рибу. Рибу, яку завозять в господарство, необхідно ретельно оглядати, пропускати через профілактичні ванни і відсаджувати на два або три тижні в карантинні ставки.

Список літератури

1. Benzer S., Gül A., Yılmaz M. Breeding properties of *Tinca tinca* (L., 1758) living in Kapulukaya Reservoir (Kırıkkale, Turkey). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 2011. P 375–383.
2. Ali Alaş¹, Ahmet Altındağ, Muhitdin Yılmaz, M. Ali Kırpık, Akif Ak. Feeding Habits of Tench (*Tinca tinca* L., 1758) in Beyşehir Lake (Turkey). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 10. 2010. P. 187–194.
3. Новицький Р. Риби наших водойм. Світ рибалки. 2004. № 4 (26). С. 31–32.
4. Вовк Н. І., Бучацький Л. П. Актуальні проблеми інфекційних хвороб прісноводної та морської аквакультури. *Ветеринарна медицина України*. 2000. № 4. С. 46–47.
5. Мельников Е. Ф. Некоторые экологические особенности выращивания линя в прудовых хозяйствах УССР, Сборник научных работ Украинской н.-и. станции рыбоводства МСХ УССР, К.: Вып. 2. 1956.
6. Мельников Е. Ф. Эколого-физиологические особенности линя, выращиваемого в прудах УССР, Сборник научных работ Мотовиловской н.-и. станции рыбоводства Украинской академии сельскохозяйственных наук, К.: Вып. 3. 1958.
7. Мельников Е. Ф. Химический состав и пищевая ценность линя, Сборник научных работ Мотовиловской н.-и. станции рыбоводства Украинской академии сельскохозяйственных наук, К.: Вып. 3. 1958.
8. Мельников Е. Ф. Экологические особенности интенсификации роста линя в прудовых хозяйствах УССР, Труды IV Всесоюзной экологической конференции, Высшая школа. М.: Т. 5. 1962.
9. Присяный В. С. Комбинированные и смешанные посадки рыб в карповых прудах, Тр. Украинского н.-и. института прудов и озерно-речного рыбного хозяйства, Госсельхозиздат, К.: № 7. 1950.
10. Жуков П. И. Рыбы: Популярный энциклопедический справочник (Животный мир Белоруссии). Минск, 1989. 311 с.

11. Лин: [електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу:
<https://rybalka.lutsk.ua/ryby-volynskoji-oblasti/lyn>
12. Разведение линия в пруду: [електронний ресурс]. Режим доступа:
<https://rybkavprud.ru/articles/razvedenie-linya-v-prudu>
13. Мартышев Ф. Г., Каспин Б. А. Техника колхозного прудового рыбоводства, Сельхозгиз, М.: 1951.
14. Сабодаш В., Процан Ю., Смірнов А. Риби водойм Київського довкілля: науково-екологічний і правовий посібник. К.: 2003. 192 с.
15. Гричик В. В., Бурко Л. Д. Животный мир Беларуси. Позвоночные: учебное пособие. Минск, 2013. 399 с.
16. Шалак М. В., Гончарик Ю. М., Козлов А. И. Интенсивность роста лина (*Tinca tinca*) при использовании препарата «Йодинол». Животноводство и ветеринарная медицина. 2018. № 1 (28). С. 35–38.
17. Вовк Н. І., Божик В. Й. Іхтіопатологія: підручник. Агроосвіта. 2014. 308 с.
18. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Герасимчук В. Г., Федоренко М. О., Небога Г. І., Деренько О. О. та інші. К.: Простобук, 2016. 150 с. Режим доступу:
http://darg.gov.ua/files/6/11_07_suchasna_akvakultura.pdf