

К. П. МАЛЬЧЕВСЬКА

ДО БІОЛОГІЇ РОЗМНОЖЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ РИБ ЗАБОЛОТІВСЬКИХ ОЗЕР ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Заболотівська група озер західноукраїнського Полісся займає друге по площі місце серед озер Волинської області, проте іхтіофауна цих водоймищ до останнього часу не вивчена. Дана робота є частиною іхтіологічних досліджень, проведених кафедрою зоології хребетних тварин Львівського державного університету ім. Ів. Франка в різні сезони 1953—1955 рр. і присвячена вивченню характеру та умов розмноження промислових видів риб в озерах Тур, Пісочне та Велике Домашне.

Завданням наших досліджень було виявлення факторів, які негативно впливають на нерест цінних видів риб, та розроблення міроприємінь по створенню оптимальних умов для їх розмноження. Поряд з вивченням природних нерестилищ та умов нересту риб, проводилась робота в напрямі підвищення ефективності розмноження ляща шляхом спорудження штучних нерестилищ. В роботі зазначені строки нересту риб. Для деяких видів риб, переважно з одноразовим типом ікрометання, був виявлений час статевого дозрівання.

Результати наших досліджень дали можливість доповнити літературні дані про розмноження риб, розробити заходи по поліпшенню умов відтворення цінних в рибогосподарчому відношенні видів риб та охорони їх в період нересту, а також поставити питання про необхідність здійснення в найближчий час заходів по раціональному використанню запасів риби в Заболотівських озерах.

КОРОТКА ЛІМНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБОЛОТІВСЬКИХ ОЗЕР ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Група Заболотівських водоймищ нараховує 21 озеро, які розташовані в північно-західній частині українського Полісся, в межах Волинської області, на водорозділі між басейнами Західного Буга і Прип'яті. Значні простори дослідженої місцевості дуже заболочені у зв'язку з високим стоянням ґрунтових вод, що обумовлюється своєрідними фізико-географічними умовами Поліської низини. Водобіг у більшості Заболотівських озер здійснюється за рахунок повільного руху поверхневих та ґрунтових вод у напрямку дренуючих місцевість річкових систем. У минулому з метою осушення боліт на території досліджуваного району були прориті канали-притоки і канали-стоки, більшість яких з'єднала багато Заболотівських озер між собою і з річками. Зараз ці канали

місцями заросли макрофітами, звузились, дещо обміліли, внаслідок чого зв'язок між озерами погіршився. В залежності від величини площі, глибини, місця розташування і т. п. Заболотівські озера мають різне рибогосподарське значення і по-різному використовуються промислом.

Дослідження проводились на найбільших озерах Заболотівської групи: оз. Тур (1296 га, басейн Західного Буга), оз. Пісочне і Велике Домашнє (281 га і 138 га, басейн р. Прип'яті).

Озеро Тур являє собою обширну мілководну водойму з низькими заболоченими берегами. Максимальна глибина озера 2,6 м. В південно-західну частину озера впадає Заболотівський канал-приток. Турський канал-сток, ширина якого 12 м, виходить з північно-східного краю озера, проходить по болотах в північно-східному напрямку, з'єднується з Оріхівським каналом, який в свою чергу сполучається з Дніпро-Бугським каналом. Дно озера Тур переважно займають відклади мулу (торф'янистий сапропель). В південно-східній частині озера є смуга пісчаних ґрунтів. Більшу частину прибережної зони вкриває надводна рослинність, однак в озері переважає м'яка підводна рослинність, яка займає майже половину дзеркала водойми. Завдяки великій площі та незначній глибині влітку оз. Тур добре прогрівається, внаслідок чого спостерігається достатня аерація по всій товщі води. Вміст кисню в цей час не спадає нижче 6,0 мг/л. Озеро Тур відноситься до евтрофного типу, з деякими ознаками дистрофії. Згідно даним П. Д. Резвого (1955), поживність озера по зоопланктону і зообентосу середня.

Озеро Велике Домашнє, найменше і найглибше з досліджених озер, лежить на південь від р. Прип'яті. Максимальна глибина озера — 9 м. З північної частини озера виходить канал-сток, який проходить по болотистій низині і з'єднує оз. Велике Домашнє з Прип'яттю. Канал, проритий в південно-східній частині озера, зв'язує між собою озера Велике Домашнє і Пісочне. Озерна котловина озера Велике Домашнє вкрита муловими відкладами сапропелевого типу. Пісчані ґрунти займають переважно прибережну смугу в південній і південно-східній частинах озера. Вздовж болотистих берегів в прибережній зоні на північному заході і півночі озера добре розвинені зарості жорсткої надводної та м'якої підводної рослинності. Дві треті берегової обмілі зовсім позбавлені повітряної рослинності.

Влітку 1953 і 1954 рр. спостерігалась термічна стратифікація. Різниця в температурі поверхневих і придонних шарів води складала 5,0°. На глибині 7 м і нижче в придонному горизонті води спостерігається дефіцит кисню. Озеро Велике Домашнє за трофічним характером є типовим евтрофним водоймищем. За даними П. Д. Резвого (1955), це озеро відноситься до високопродуктивних водойм (поживність по рачковому планктону 11,2 г/м³, середня біомаса бентоса — 50 кг/га).

Озеро Пісочне займає друге місце по розмірах серед озер Заболотівської групи. Лежить воно на правобережжі Прип'яті, на південному заході від оз. Велике Домашнє, на віддалі 600 м від останнього. Максимальна глибина озера 8 м. Крім вищезгаданого каналу, що з'єднує між собою озера Пісочне та Велике Домашнє, оз. Пісочне на півдні сполучується завдяки каналу-притоку з оз. Мале Домашнє. В роки з високим рівнем води між озерами Пісочне й Мале Домашнє відбувається водообмін. В північній частині, де знаходяться найбільші глибини, в донних відкладах переважає сапропелевий мул з домішкою вапнякості глини, кількість якої далі, на південь озера збільшується.

В південній частині озера розташовані «грудки» — підвищення дна, утворені з виходів мергелю—відкладів, які складаються з вапнякості глини. Вздовж берега лежать пісчані ґрунти. Прибережна зона озера покрита рослинністю, значні зарості якої, особливо надводної, розташовані на східному побережжі. Влітку спостерігається малопомітна різниця температури в поверхневих і придонних горизонтах води. В придонній частині озера на глибинах нижче 6 м спостерігається недостатня кількість кисню. Озеро Пісочне — евтрофне водоймище, характеризується високою поживністю по планктону ($11,1 \text{ г/м}^3$), але муловий зообентос тут значно бідніший, ніж в оз. Велике Домашнє (П. Д. Резвой, 1955).

При складанні вищенаведеного опису Заболотівської групи озер були використані роботи з питань геологічного минулого, морфометрії, розміщення рослинних угруповань, а також дані гідробіологічних досліджень Заболотівських озер, висвітлені в статтях С. Ленцевича (1931), А. В. Топачевського (1951), П. Д. Резвого (1955), М. А. Бухало (1955), О. Т. Артющенко і О. П. Оксіюк (1955).

Матеріал для даної роботи ми збирали на протязі 1953—1955 років в переднерестовий період і під час нересту промислових видів риб озер Тур, Пісочне і Велике Домашнє.

Для ознайомлення з природними нерестилищами риб в час їх ікрометання на Заболотівських озерах проводились рекогносцировочні обслідування місць нересту. Місця і час нересту визначались шляхом безпосереднього спостереження за поведінкою плідників, огляду нерестилищ та наявності відкладеної ікри на субстраті. При визначенні початку і кінця нересту завжди враховувався стан гонад, а у деяких коропових риб також наявність вторинних статевих ознак у самців. З цією метою систематично досліджувався стан статевих продуктів риб, відловлених промислом. Наявність в уловах текучих самок ми вважали за початок нересту, кінець нересту встановлювали по наявності в уловах самок, переважна більшість яких знаходилась на VI стадії статевої зрілості.

Крім того, в деяких випадках були проведені дослідні відлови під час нересту риб, а також враховувалось, як часто зустрічаються дані види риб у промислових уловах. При вивченні умов розмноження зверталась увага на фактори, які визначають початок і хід нересту, а також впливають на характер розміщення нерестилищ. Нами враховувалась температура води, субстрат, глибина, ґрунт, кількість розчиненого у воді кисню, рН. Ці ж фактори середовища ми брали до уваги в період нересту ляща і розвитку його ікри, відкладеної на штучних нерестилищах. Температуру води на нерестилищах вимірювали тричі на день. Субстрат з ікрою, відкладеною на нерестилищах, діставали за допомогою скребачки, граблів та «кішки». Для вимірювання глибини розташування нерестилищ користувались воронковим лотом. За допомогою лота діставали також зразки ґрунту. Розчинений у воді кисень визначали за методом Вінклера, активну реакцію рН — за Міхаелесом.

Ступінь статевої зрілості риб визначалась за 6-бальною шкалою зрілості статевих гонад.

Матеріал по вивченню риб-хижаків, ворогів ікри риб зібрано під час нересту ляща і плотви на озерах Велике Домашнє і Пісочне шляхом обловлювання їх нерестилищ дрібнокомірковими сітками (дель 7 мм).

ХАРАКТЕРИСТИКА НЕРЕСТИЛИЩ

Відомо, що найбільш характерною рисою нерестилищ фітофільних риб в озерах є рослинний субстрат, на якому плідники відкладають ікру в поверхневому шарі води, в умовах повільної або цілком відсутньої течії. Рано навесні риби використовують для кладок ікри залишки відмерлої рослинності і коріння, після прогріву води, наприкінці весни та влітку — пагони молодих, свіжих рослин, а також коріння (С. Г. Крижановський, 1948; П. Д. Носаль, 1948; П. А. Дрягін, 1952; Л. К. Захарова, 1956 та інш.). Такий тип нерестилищ переважає і в досліджених нами водоймах.

Розміщення нерестових площ в озерах Заболотівської групи в значній мірі залежить від характеру розташування ґрунтів, рослинних угруповань і висоти повіді, яка має особливо велике значення для ходу нереста щуки і ляща в озері Тур.

Основні нерестилища багатьох видів риб зосереджені в озерах Заболоття на тих самих ділянках. Переважна більшість коропових та щука в роки із зниженим рівнем води (1954) нерестують в прибережному мілководді на глибині до 60 см. В оз. Тур ці риби використовують для нересту субстрат, розміщений здебільшого на муляних ґрунтах, в озерах Пісочне і Велике Домашне — на ділянках з замуленим та піщаним дном. Окуневі нерестують серед залишків торішньої рослинності, близько дна, на твердих, в основному піщаних відмілинах, на глибині 30—80 см. Частково окунь, а також лящ у період другого нересту на оз. Пісочне відкладають ікру в районі підводних горбів (Середня, Кругла та Сякімова «гірки»), розміщених на значній віддалі від берега, в південній частині водойми. Стрічки ікри окуня ми знаходили тут на глибині 1,5—2,5 м. Глибина, на якій нерестував лящ, не перевищувала 3,0 м.

Залежно від гідрометеорологічних умов місця нересту риб у Заболотівських озерах в окремі роки дещо змінюються. Особливо яскраво ця залежність виявляється у щуки озер Тур і Велике Домашне.

Спад рівня води у водоймах дослідженого району в посушливий 1953 р. і невелика кількість опадів, що випала взимку 1953—1954 рр., створили навесні 1954 р. малосприятливі умови для нересту щуки. Внаслідок низького рівня води природні нерестилища щуки — ділянки боліт, що прилягають до озер Тур і Велике Домашне, залишились сухими, і щука вимушена була нерестувати на мілководді вздовж бережжя озер.

Цілком іншим був характер нерестилищ щуки в 1955 р. Значні опади, що випали в західноукраїнському Поліссі на початку 1955 р., визначили високе стояння ґрунтових вод у районі Заболотівських озер (за нашими спостереженнями, у квітні 1955 р., рівень води в оз. Тур піднявся на 65 см). В умовах високої повіді нерест у щуки проходив на залихих весняною водою болотах Островки, Копань, Риз, Липи (оз. Тур) та на болоті Ольшаниця, розташованому між оз. В. Домашне і р. Прип'яттю.

В таких умовах можливі нерестові міграції щуки з озера В. Домашне в Прип'ять і навпаки. Природного виходу на болота для розмноження не має щука оз. Пісочне. Щороку вона нерестує майже на одних і тих самих ділянках, досить обмежених за площею.

Загальна нерестова площа щуки оз. Тур в 1954 р. орієнтовно становила близько 100 га, в 1955 р. — понад 300 га.

Змінює місця нересту в залежності від рівня води і лящ в період першого нересту на оз. Тур. У травні 1954 р. турський лящ відкладав ікру в прибережних скупченнях торішніх рослин — «наметах», зосереджених в північно-східній частині озера на віддалі 200—250 м від берега і складених переважно з кореневищ та стеблин лепешняка водяного. В умовах багатоводної весни 1955 р. в оз. Тур нерестував в основному лящ, мігруючий сюди на нерест з Дніпро-Бугського каналу. Нерестилища його були сконцентровані на вкритих водою вологих луках та ділянках боліт, розміщених в східній частині озера в районі Глубицької затоки та Славця, і охоплювали значно більшу площу, ніж в 1954 р.

На відміну від турського ляща, лящ озер В. Домашнє і Пісочне не виходить для нересту на залиті водою ділянки з пониженням рельєфу в роки з високою повіддю. Площа окремих нерестилищ ляща Заболотівських озер не перевищує 0,1—0,2 га. Дещо подібний характер мають нерестилища і у дніпровського ляща (П. Д. Носаль, 1948), проте Білий М. Д. (1956) вказує, що у Дніпрі площа місць, засіяних ікрою ляща, переважно становить лише 0,01 га.

Найчастіше субстратом для ікри риб, що нерестують в озерах Заболоття у квітні — першій половині травня (щука, окунь, йорж, плотва, а також лящ, краснопірка і верховодка, в період їх першого нересту), є прибережні зарості та плаваючі у воді рештки торішньої озерної і болотно-лугової рослинності — розмиті кореневища та стебла осоки стрункої, лепешняка водяного, тонконога болотного, схеноплектуса озерного, а також покрив зеленого моху, утворений видом *Calliergonella cuspidata*.

Риби, що нерестують наприкінці травня, в червні та липні (лящ, густера, краснопірка, верховодка, карась, лин), використовують здебільшого для кладок ікри пагони зеленої трав'янистої озерної рослинності, переважно листя та стебла осоки стрункої, рдесника маленького, елодеї, харові водорості та кореневища осокових.

Особливо характерно проходить зміна нерестилищ в залежності від часу нересту у ляща озера Пісочне. В другий період ікрометання лящ у цьому озері відкладає ікру майже виключно в заростях харових водоростей, на глибині до 2,5—3,0 м. Спостереження, проведені нами на оз. Світязь в перших числах травня 1954 р., під час заготівлі ікри ляща для зарибку водойм Ровенської області, переконали нас у тому, що і в оз. Світязь основні нерестилища ляща також зосереджені головним чином на підводних полях *Chara fragilis*.

Результати наших досліджень в питанні про характер субстрату, який використовує лящ у період другого і третього нересту, в загальних рисах збігаються з даними по розмноженню ляща в озерах Ільмень та Череменець, де також наприкінці травня лящ відкладає ікру тільки поблизу дна на свіжій рослинності (П. А. Дрягін, 1949).

Цікаво, що у Рибінському водосховищі, за спостереженнями Л. К. Захарової (1956), лящ нерестує лише на торішній рослинності, що свідчить, на думку автора, про адаптивний характер такого нересту. Л. К. Захарова вважає (1956), що відкладені на зелених рослинах ікринки ляща перебували б в несприятливих для їх розвитку умовах дихання.

Вивчення кисневого режиму в місцях нересту ляща на Заболотівських озерах, проведене нами в 1954 і 1955 рр., показало, що в різні години доби, незалежно від характеру субстрату і глибини розміщення кладок ікри, кількість розчиненого у воді кисню була цілком достатньою для розвитку ікринок (табл. 1).

Незначний процент загиблої ікри на нерестилищах ляща в досліджених нами озерах також свідчить про сприятливі умови розвитку ікринок, відкладених на зеленій підводній рослинності.

Таблиця 1

Кількість розчиненого у воді кисню на нерестилищах ляща в озерах Тур, В. Домашнє і Пісочне

Назва озера	Дата і години здобуття проби	Глибина в м	Температура води	мл/л O ₂	мл/л O ₂	% насичення води O ₂	Періоди нересту
В. Домашнє	29. V. 54 5 г.	0,2—0,5	17,5°	8,3—8,6	5,8—6,0	86,2—89,2	другий
— „ —	1. VI. 54 14 г.	0,3	20,5°	10,6	7,4	116,7	— „ —
Пісочне	30. V. 54 7 г.	1,0	17,5°	8,9	6,2	92,1	другий
— „ —	— „ —	2,2	16,5°	8,4	3,9	85,8	— „ —
Тур	8. V. 55 9 г.	0,3	12,3°	10,0—10,3	7,0—7,2	93,2—95,9	перший
— „ —	12. V. 54 14 г.	0,4	13,0°	10,4	7,3	98,6	— „ —
— „ —	16. V. 55 14 г.	0,5	16,5°	9,9	6,9	100,3	другий

З таблиці видно, що вміст кисню на нерестилищах ляща не був нижче 8,3—8,4 мг/л, що становить 86,2—85,8% насичення при температурі води 16,5—17,5°.

Таким чином, думка Л. К. Захарової про адаптивне значення нерестилищ ляща, розміщених на ділянках з відмерлою рослинністю, не є обґрунтованою.

Істотно відрізняється в озерах Заболоття характер субстрату на нерестових ділянках верховодки. Так, верховодка оз. Тур у травні нерестує на плаваючих островах, складених з залишків торішньої рослинності, «наметах», в червні і липні — на пагонах свіжої підводної рослинності. В озерах В. Домашнє і Пісочне верховодка використовує для кладок ікри протягом всього нерестового періоду майже виключно розміті кореневища прибережних рослин, зарості яких зосереджені на піщаному мілководді, близько самого урізу води.

Умови аерації в період розвитку ікри на природних нерестилищах промислових видів риб в озерах Тур, Пісочне і В. Домашнє сприятливі. Навіть рано вранці, коли у водоймах кількість розчиненого у воді кисню спадає до мінімуму, в місцях нересту риб, незалежно від часу нересту і глибини розміщення нерестилищ, вміст кисню був високий і становив звичайно 88,0—96,0% насичення. Мінімальний вміст кисню — 9,0 мг/л при 4,5° (69,5% насичення) спостерігався 30. III. 1955 р. на нерестилищах щуки в районі «Калютицін багон» (оз. Пісочне). Активна реакція води в усіх досліджених озерах під час нересту риб коливалась в межах рН 6,8—7,6.

СТРОКИ І ТЕМПЕРАТУРНІ УМОВИ НЕРЕСТУ РИБ

Хід нересту риб у значній мірі залежить від гідрометеорологічних умов і в першу чергу від температури води, в зв'язку з чим у деяких видів риб Заболотівських озер спостерігаються значні відміни в строках нересту по окремих роках.

Щука. Незважаючи на те, що характер розміщення нерестилищ щуки Заболотівських озер у 1955 р. був зовсім інший, ніж у 1954 р., строки нересту і тривалість періоду ікрометання в обидва роки спостережень були майже однаковими. Уявлення про хід нересту турської щуки дає таблиця 2*.

Таблиця 2

Частота зустрічі щуки в IV, V, V—VI і VI стадіях статевої зрілості в період нересту на оз. Тур у 1954 році (в %)

Дата \ Стадії статевої зрілості	IV	V	V—VI	VI
1—2 квітня	80	20		
3—4 „	40	52	8	
5—6 „	12	52	28	8
7—8 „		28	40	32
9—10 „		8	36	56
11—12 „		8	28	64
13—14 „			24	76
15—16 „			4	96
17—18 „			4	96
19—20 „			—	100
21—22 „			4	96
23—24 „			—	100

З таблиці видно, що нерест у щуки проходив з 2. IV по 22. IV. Найбільш інтенсивно щука нерестувала з 3. IV по 8. IV. В цей час серед розтятих самок було виявлено від 60% до 80% особин в V—VI стадіях статевої зрілості. 9—10. IV в VI стадії зрілості знаходилося більш, ніж половина самок (56%). З 11. IV по 15. IV процент самок з виметаною ікрою збільшився з 64% до 96%. З 16. IV нерестуючі самки в стадії зрілості V—VI зустрічались поодинокі, складаючи досить незначний процент по відношенню до взятої проби (4%). 22. IV була виявлена остання нерестуюча самка щуки, яка знаходилась на V—VI стадії зрілості статевих продуктів.

Вищенаведені дані аналізу стадій статевої зрілості щуки повністю збігаються з спостереженнями над нерестом її в природі. В період з 1. IV по 8. IV 1954 р. ми постійно спостерігали в оз. Тур нерестуючих самок в супроводі 3—7 самців. З 9—10. IV можна було лише деколи побачити окремі нерестуючі гнізда щуки.

* Для аналізу стану гонад щуки за час з 1. IV по 24. IV—54 р. було використано 300 екз. риб, по 25 самок кожні два дні.

В 1955 р. перші самки щуки в IV—V стадії статевої зрілості були виловлені в оз. В. Домашнє 28. III, в оз. Пісочне 30. III при температурі води 4,5°. Масовий нерест спостерігався, як і в 1954 р., протягом 5 днів, з 2. IV по 7. IV при температурі води 5,0—7,0°. З 9. IV нерестуючі особини зустрічались поодинокі. Остання самка з неповністю виметаними статевими продуктами відловлена 16. IV (оз. Пісочне). Мінімальна температура води в нерестові періоди щуки не спадала нижче 1,0°, максимальна не спадала нижче 1,0° і не перевищувала 12,0°.

Значних відмін в температурних умовах, в яких проходить нерест у щуки у водоймищах європейської частини СРСР, немає. Так, П. А. Дрягін (1949) вважає пороговою для нересту щуки в оз. Ільмень температуру води вище 4,0°. У Рибинському водосховищі щука починає нерестувати при 4,0° (Л. К. Захарова, 1956). За даними Ф. Ф. Єгермана (1926), в Кучурганському лимані Дністра щука відкладає ікру при температурі води 3,0—6,0°. У Псковському водоймищі, за спостереженнями В. В. Петрова (1947), щука нерестує під кригою при температурі води, яка не перевищує 2,8°.

Окунь. На хід нереста окуня в Заболотівських озерах вплинули пізні і затяжні весни 1954 і 1955 рр. Перші самки окуня з текучою ікрою в 1954 р. були виявлені нами в промислових уловах на оз. Тур 12. IV. Розпал нересту проходив з 13. IV по 16. IV. Внаслідок похолодання з заморозками, на протязі 6 днів, з 17. IV по 22. IV, спостерігалось різке зниження інтенсивності нерестування. В цей час прибережні ділянки озера вкривались кригою, температура води в районі розміщення нерестилищ спадала до 2,0°. Малопомітне ікрометання продовжувалось до 27. IV. Аналогічна картина нересту окуня спостерігалась на озерах Пісочне і В. Домашнє. Окремі екземпляри з текучими статевими продуктами ми зустрічали на цих озерах до 28. IV. В умовах холодної і тривалої весни 1955 року масовий нерест у окуня Заболотівських озер проходив з 18. IV по 23. IV.

Починає нерестувати окунь на озерах Заболоття при температурі води 7,5°. Основна маса плідників відкладає ікру при 8,0—9,0°.

Як показують літературні дані, у окуня спостерігаються великі відміни в температурних умовах нересту. Так, в оз. Ільмень нерест у окуня проходить при температурі води 8,0° і вище (П. А. Дрягін, 1949), в середній течії Ками при 2,5—7,5° (В. С. Толчанов, 1952). У Рибинському водосховищі, за спостереженнями Л. К. Захарової (1956), порогова температура води для нересту окуня відрізняється по окремих роках, причому різниця надзвичайно велика — від 4,0 до 17,0°.

Спостереження за розвитком ікри окуня, відкладеної на «Малому грудку» оз. Тур в 1954 р., виявили, що перші личинки окуня вийшли з оболонок 24. IV, тобто на 12-й день інкубації. За літературними даними (П. А. Дрягін і Р. Х. Муратова, 1948; П. А. Дрягін, 1949; П. В. Міхеев, 1953), інкубація ікри в окуня продовжується 8—11 днів. Довший інкубаційний період ікри окуня на оз. Тур в 1954 р., очевидно, пояснюється негативним впливом низьких температур на її розвиток.

Йорж. Порційний характер нересту, виявлений у йоржа Заболотівських озер, обумовлює досить тривалий період ікрометання у нього (Мальчевська К. П., 1956).

Аналіз стану гонад дав можливість встановити, що календарні строки початку нерестового періоду у йоржа в обидва роки спостережень збігались — ікрометання розпочиналось в середині квітня, 14. IV—16. IV в 1954 р., 17. IV—18. IV в 1955 р. Закінчив нерестувати йорж в

1954 р. 15.V—17.V, в 1955 р. внаслідок несприятливих гідрометеорологічних умов — 29.V—31.V. Починаючи з 2.VI 1955 р. в промислових уловах на озерах В. Домашнє і Пісочне зустрічались вже особини, які повністю віднерестували.

Температура води в період ікрометання йоржа на Заболотівських озерах коливалась в межах 3,0—16,0°.

Плотва. Нерестує плотва Заболотівських озер протягом перших 5—6 днів травня, при температурі води 9,0—11,0°. Відхилення в строках нересту її на окремих озерах не перевищують 1—2 днів. Розпал нересту, очевидно, збігається з першими теплими весняними днями, як це мало місце в 1954 і 1955 рр., і проходить майже одночасно на всіх озерах Заболоття.

Масове наближення плотви до нерестилищ ми спостерігали в 1955 році: 1.V на оз. В. Домашнє, 2.V на оз. Пісочне. Нерест розпочинався надвечір в прибережних ділянках озер, зарослих торішньою трав'яною рослинністю, на глибині 10,0—40,0 см при температурі повітря 19,0° і води 10,0°. Проходило ікрометання бурхливо, в супроводі сильного спліскування води.

За літературними даними (П. Ф. Домрачев і І. Ф. Правдін, 1926; В. В. Петров, 1947; П. А. Дрягін, 1949; Л. К. Захарова, 1956 і інші), температурні умови, при яких нерестує плотва, дещо відрізняються в окремих водоймах, коливаючись в межах 5,0—14,0°.

Лящ. В озерах Заболоття лящ відкладає ікру одноразово. Нерестує в два—три строки, з помітними перервами між ними. В 1954 р. перший нерест у ляща розпочався 12.V (на оз. Тур) і 15.VI (на оз. Пісочне), у 1955 р., відповідно 5.VI і 11.VI при температурі води 12,0° (Т° води протягом першого нерестового періоду коливалась в межах 6,0—14,0°). Друге нерестове наближення ляща до нерестилищ у 1954 р. розпочалось після досить тривалого періоду теплої погоди. На всіх озерах лящ нерестував дружно і короткочасно, в останніх числах травня — 26—29.V при температурі води 16,5—17,5°. Цю температуру, при якій нерестувала основна маса плідників у період другого нересту, слід вважати за оптимальну для ляща досліджуваних озер. Внаслідок значного похолодання, що тривало в західноукраїнському Поліссі на протязі останньої декади травня 1955 року, в другий період ікрометання лящ нерестував малопомітно і в різні строки: 15.V (оз. Тур), 20.V (оз. В. Домашнє), 1.VI (оз. Пісочне). В обидва роки спостережень третій період нересту у ляща проходив майже непомітно. Окремі нерестуючі особини ляща зустрічались лише в уловах на оз. Тур (6.VI—7.VI 1955 р.). Можливо, що на озерах Пісочне і В. Домашнє третього нерестового періоду у ляща взагалі не було. П. Ф. Домрачев і І. Ф. Правдін (1926), В. В. Петров (1947), П. Д. Носаль (1948), Л. К. Захарова (1956) також вважають на підставі досліджень на оз. Ільмень, Дніпрі, Псковському та Рибінському водосховищах, що холодна з вітрами погода затримує, а інколи припиняє нерест у ляща.

За даними П. Д. Носаля (1948), в середній течії Дніпра нерест у ляща розпочинається при температурі води 12,5° (оптимальна 18,0—20,0°). П. А. Дрягін (1949) вказує на те, що в оз. Ільмень лящ починає нерестувати при температурі води не нижче 12,0—13,0° (оптимальна 15,0—16,0°). Оптимальними температурними умовами для нересту ляща в Рибінському водосховищі Л. К. Захарова (1956) вважає 15,0—17,0°. З наведеного видно, що оптимальна температура води для нересту ляща в різних водоймах неоднакова.

Краснопірка, верховодка, густера. Початок першого нересту у краснопірки і верховодки, за спостереженнями на оз. Тур, відзначено 13.V (1954), 14.V (1955) при температурі води 15,5°. Ікрометання продовжувалось недовго, внаслідок різкого похолодання і зниження температури води до 9,0—10,0° і припинилось у 1954 р. вже на другий день — 14.V, а у 1955 р. — 16.V. Вдруге нерест у краснопірки і верховодки почався одночасно з густерою, яка нерестувала вперше, і проходив на оз. Тур в 1954 р. з 27.VI по 30.VI, у 1955 р. — в перших числах червня, при температурі води 17,5—18,0°. Неодноразово був відзначений нерест у цих видів риб на озерах Пісочне і В. Домашнє в червні 1953—1955 рр. при температурі води 19,0—24,0°.

Яскраво виявлене нерестове наближення верховодки до місць нересту ми спостерігали 9.VI 1955 р. на оз. Пісочне. Нерест проходив бурхливо, при температурі води 20,0°, на глибині 5,0—30,0 см в заростях ситнягу болотного. На окремих кореневищах спостерігались скупчення прикріплених одна до одної ікринок по 5—8 шт. в одному місці, що безперечно пояснюється великою концентрацією нерестуючого стада. Багато ікри було розкидано також і безпосередньо на піску. При обстеженні цих нерестилищ 12.VI 1955 р. виявилось, що серед поодинокі прикріплених до субстрату ікринок мертвих ікринок майже не було. В скупченнях відзначена підвищена загибель ікринок, очевидно у зв'язку з порушенням процесу дихання.

Спостереження за нерестом у природі завжди підтверджувались наявністю в промислових уловах плідників у V стадії зрілості гонад. Густеру з повністю виметаними статевими продуктами було виявлено в уловах на оз. В. Домашнє і Пісочне 18—20.VI 1953 р., в оз. Тур — 24—25.VI 1954 та 1955 рр. Останні нерестуючі самки краснопірки відловлені на озерах В. Домашнє і Пісочне 6—7.VII 1953 р., верховодки — 7—8.VII 1953 р., 11—13.VII 1954 р. Таким чином, краснопірка і верховодка Заболотівських озер звичайно нерестують з середини травня до десятих чисел липня, густера — з кінця травня або перших чисел червня до 20—25 червня.

За даними П. А. Дрягіна (1939, 1949), температурним порогом для густери оз. Ільмень є температура води 17,0°. Значно відрізняється початкова нерестова температура води густери середньої Волги, яка становить 13,0—14,0° (А. Л. Штейнфельд, 1949) і Рибінського водосховища — 20,0° (Л. К. Захарова, 1956). Наведені дані свідчать про те, що густера нерестує в різних водоймах при різній температурі, але в межах окремих водойм нерест проходить при певній температурі води. Температурні умови, при яких починає нерестувати верховодка в Заболотівських озерах, подібні до початкової нерестової температури верховодки оз. Ільмень (П. А. Дрягін, 1939, 1949).

Лин, карась. Біологія розмноження лина та карася подібна. Нерест у лина на Заболотівських озерах проходить приблизно в ті ж строки і на тих самих ділянках, що й у карася. Це підтверджується і характерними для обох видів особливостями гістологічної будови статевих гонад самок (Б. Н. Казанський, 1949).

В 1953 і 1954 рр. карась почав нерестувати на озерах Тур і Пісочне 30—31.V, лин — на день пізніше, 31.V—1.VI. В 1955 р. в зв'язку з виключно несприятливими гідрометеорологічними умовами весни, нерест у карася розпочався тільки 3. VI, у лина — 4. VI.

На протязі трьох нерестових періодів 1953—1954 рр. вдруге лин почав нерестувати також в один і той же час, 14—16.VI. Багато текучих.

плідників в уловах ми зустрічали ще 27—29.VI. Втретє нерест у лина розпочався 8—10.VII, проте ікрометання проходило повільно, малопомітно. З 15—17.VII в уловах почали зустрічатися самки на VI—II стадії зрілості гонад. Промислові улови лина в цей час значно зменшились і 22—23.VII були відловлені останні нерестуючі особини.

Кількість карася в промислових уловах на озерах Тур і Пісочне також значно скоротилася, починаючи з другої половини липня. Останні самки з неповністю виметаною ікрою зустрічались ще до 26—27.VII.

Пороговою температурою води для нереста лина на Заболотівських озерах слід вважати 20,5°, для карася — 19,5°. Ікрометання в наступні періоди (друга і третя порції ікри) спостерігалось у обох видів при температурі води 20,0—26,5°.

Переважа в уловах текучих особин дає змогу виділити всі три періоди нересту як у лина, так і у карася. Проте самки з текучими статевими продуктами у обох видів зустрічались в уловах на протязі всього нерестового періоду — у червні—липні. Очевидно, це пояснюється великою неоднорідністю зрілості статевих продуктів лина і карася, що знаходить підтвердження в гістологічних дослідженнях Б. Н. Казанського (1949), який виявив, що під час нересту цих видів риб поруч з самками, гонади яких знаходяться на VI стадії зрілості, зустрічається багато самок з гонадами в перехідній III—IV і V стадіях зрілості статевих продуктів.

За даними П. А. Дрягіна (1949), А. П. Маркевича і І. І. Короткого (1954), Л. К. Захарової (1956), нерест у лина і карася розпочинається при температурі води не нижче 18,0—19,0°. Проте верхня температурна межа, при якій, за нашими спостереженнями, успішно нерестують ці види риб, вище зазначеної в літературі (Л. К. Захарова, 1956).

СТАТЕВЕ ДОЗРІВАННЯ ДЕЯКИХ ВИДІВ РИБ

Щука. Для виявлення віку, в якому щука стає статевозрілою, ми проаналізували стан гонад в пробах щуки, взятих з промислових уловів на оз. Тур 4 і 5. IV 1954 р. Всього досліджено 96 екз. риб розміром від 16 до 45 см. Внаслідок визначення віку і статі матеріал був розподілений по трьох вікових групах в таких співвідношеннях (табл. 3).

Таблиця 3

Кількісне й процентне співвідношення нестатевозрілих особин самців та самок щуки в залежності від віку

Вік Стать	1		2		3		Кількість екземпл.
	Кількість екземпл.	%	Кількість екземпл.	%	Кількість екземпл.	%	
Нестатевозрілі (♂♂ та ♀♀)	8	100	12	28,6	—	—	20
Статевозрілі ♂♂			16	38,1	20	26,5	36
Статевозрілі ♀♀			14	33,3	26	43,5	40
Всього:	8	100	42	100	46	100	96

З таблиці видно, що серед щук-однорічок не було статевозрілих особин. Нестатевозрілі самки двохрічного віку складали 28,6%. Наявність у групі двохрічок нестатевозрілих особин свідчить про те, що час-

тина шук дозріває у віці трьох років. Всі шуки-трьохрічки були статевозрілими. Таким чином, статеве дозрівання у шуки Заболотівських озер настає наприкінці другого—третього років життя.

Час статевого дозрівання у шуки залежить від географічного положення водойм, які вона населяє і, за даними Ф. Ф. Єгермана (1926), А. В. Лукіна і А. Л. Штейнфельда (1949), Ю. А. Козьміна (1950) і інш., настає у віці 2—4 років.

Таблиця 4 характеризує залежність між лінійними розмірами і віком шуки в період статевого дозрівання.

Таблиця 4

Співвідношення довжини тіла та віку шуки оз. Тур
під час статевого дозрівання

Класи довжини тіла Стать, вік		16—19	19—22	22—25	25—28	28—31	31—34	34—37	37—40	40—43	43—46	Кількість екземпл.
Нестатевозрілі (♂♂ і ♀♀)	1	3	3	3								8
	2		2	6	4							12
Статевозрілі ♂♂	2		1	4	4	4	3					16
	3			1	2	5	6	3	2	1		20
Статевозрілі ♀♀	2			1	2	4	5	2				14
	3				1	—	5	6	5	6	3	26

Таблиця 4 показує, що лінійна довжина статевозрілого самця оз. Тур віком 2 роки становила 20,0 см, 3 роки — 24,5 см. Лінійна довжина тіла самки під час першого ікрометання у віці 2-х років — 24,0 см, 3-х років — 27,5 см. Максимальна довжина тіла нестатевозрілої самки у віці 2-х років не перевищувала 27,8 см.

Плотва. Для виявлення розмірів і віку, при яких плотва статевозріває, досліджено стан гонад у 145 екз. плотви, взятих з промислових уловів на оз. Тур 15 і 16.IV 1954 р. Розміри плотви коливались в межах від 72 до 160 мм. Після визначення статевого та вікового складу проб плотви матеріал був розбитий на три вікові групи. Статеве і кількісне співвідношення у вікових групах характеризує таблиця 5.

Таблиця 5

Кількісне співвідношення нестатевозрілих особин, статевозрілих ♂♂ і ♀♀ плотви в залежності від віку

Вікові групи Стать	1+		2+		3+		4+		Кільк. екз.
	Кільк. екз.	%	Кільк. екз.	%	Кільк. екз.	%	Кільк. екз.	%	
Нестатевозрілі ♂♂ і ♀♀	4	100	33	41,25	1	2,4	—	—	38
Статевозрілі ♂♂	—	—	26	32,5	21	51,2	9	45,0	56
Статевозрілі ♀♀			21	26,25	19	46,4	11	55,0	51
Всього:	4	100	80	100	41	100	20	100	145

Як видно з таблиці 5, переважна більшість плотви оз. Тур дозріває у віці 3—4 років. Наприкінці третього року життя (2+) статевозрілі ♂♂ і ♀♀ склали 58,75%, четвертого року (3+) — 97,6%.

За літературними даними (А. П. Дрягін, 1949; Б. І. Черфас, 1950 і інші) плотва в інших водоймах статевو дозріває також у віці 3—4 років. А. П. Маркевич і І. І. Короткий (1954) вказують, що у водоймах УРСР плотва інколи починає нерестувати вже на другому році життя.

Таблиця 6 ілюструє кількісне співвідношення у вікових групах плотви в залежності від лінійних розмірів, віку і статі.

Таблиця 6

Співвідношення довжини тіла та віку у плотви оз. Тур, в період наступу статевої зрілості

Вік і стать		Класи довжини тіла (в мм)									Межі коливання довжини тіла	Кільк. екз.
		70—80	80—90	90—100	100—110	110—120	120—130	130—140	140—150	150—160		
Нестатевозрілі ♂♂ і ♀♀	1+	3	1								72—82	4
	2+		6	7	12	6	2			82—122	33	
	3+						1			128	1	
Статевозрілі ♂♂	2+		2	7	6	7	4				82—123	26
	3+						6	9	3	3	121—156	21
	4+								4	5	143—158	9
Статевозрілі ♀♀	2+		1	1	2	9	3	5			87—137	21
	3+						2	8	3	6	124—160	19
	4+							1	2	8	138—160	11
Всього:		3	10	15	20	22	18	23	12	22	72—160	145

Мінімальні розміри плотви Заболотівських озер віком 2+ роки в період наступу статевої зрілості становили серед ♂♂ 8,2 см, серед ♀♀ 8,7 см. У віковій групі трьохрічок (2+) не виявлені нестатевозрілі особини серед плотви, лінійні розміри яких були понад 122 мм. Знаходження у групі чотирьохрічок (3+) нестатевозрілої самки розмірами 128 мм напевно є нетиповим (табл. 6).

За даними М. Д. Білого (1950) і П. А. Дрягіна (1928), мінімальні розміри ♂♂ і ♀♀ плотви у р. Дніпро — 8,0 см, у р. Вятці — для ♂♂ 6,7 см, для ♀♀ — 8,4—8,5 см. Л. С. Берг (1949, за С. М. Сорокіним) вказує, що у Псковсько-Чудському водоймищі ♂♂ і ♀♀ плотви статево дозрівають при довжині тіла 10,0 см.

Окунь. Про час статевого дозрівання у окуня Заболотівських озер дає уявлення таблиця 7, складена на основі аналізу проб, взятих з промислових уловів на озерах В. Домашнє і Пісочне 25 і 26.III 1955 р. Всього було досліджено 203 екз. окунів (96 ♂♂ і 107 ♀♀).

З таблиці 7 видно, що основна маса самців (89,3%) дозріває на третьому році життя. Частково самці статево дозрівають вже наприкінці другого року життя (11,9%). Нестатевозрілі самці у віці 3+ зустрічались поодинокі (6,2%). У віковій групі 4+ всі самці були статевозрілими (100%).

Отже окуні Заболотівських озер статево дозрівають частково на другому, а переважно на третьому (♂♂) і четвертому (♀♀) роках життя.

Результати наших досліджень про час статевого дозрівання у окуня збігаються з результатами спостережень над розвитком статевих гонад у окуня, проведених ще в 1927 р. С. І. Кулаєвим і В. А. Мейєном.

Ці автори виявили, що у самців статеві продукти дозрівають вже на першому році життя, у самок — на третьому.

Таблиця 7

Співвідношення віку і часу наступу статевого дозрівання у окуня озер Пісочне і В. Домашнє (в %)

Вік	♂♂					♀♀				Загальна кількість екземплярів
	Нестатевозрілі		Статевозрілі		Загальна кількість екземплярів	Нестатевозрілі		Статевозрілі		
	%	Кільк. екз.	%	Кільк. екз.		%	Кільк. екз.	%	Кільк. екз.	
1+	88,1	37	11,9	5	42	100	31	—	—	31
2+	10,7	3	89,3	25	28	87,5	28	12,5	4	32
3+	6,2	1	93,8	15	16	25,0	6	75,0	18	24
4+	—	—	100	10	10	11,1	2	88,9	18	20
Всього:					96					107

П. Ф. Домрачев та І. Ф. Правдін (1926), Ф. Ф. Єгерман (1926), К. Н. Беляєва (1946), М. Д. Білий (1950), В. С. Толчанов (1952) і інші відзначають, що окунь починає нерестувати у віці 2—4 років при довжині тіла 5,4—10,0 см. На Заболотівських озерах мінімальний розмір статевозрілого самця віком 1+ становив 8,3 см (оз. В. Домашнє, 26.III 1955 р.), самки віком 2+ — 10,2 см (оз. Пісочне, 25.III 1955 р.). Максимальна довжина тіла нестатевозрілих особин окуня на досліджених нами озерах не перевищувала 14,0 см.

Самки статеві дозрівають пізніше. Незначна кількість самок (12,5%) вперше нерестує на третьому році життя (2+). У віковій групі 3+ статевозрілих самок було 75,0%. Нестатевозрілі самки на п'ятому році життя склали 11,1%.

Густера. Для виявлення лінійних розмірів і віку, при яких густера починає нерестувати, нами досліджено 134 екз. цього вида, взятих з промислових уловів на оз. Тур 12.V і 13.V 1954 р. Розміри дослідженої густери коливались в межах 60—156 мм.

Нижченаведена таблиця 8 характеризує кількісне співвідношення між нестатевозрілими особинами, статевозрілими ♂♂ і ♀♀ густери оз. Тур по вікових групах.

Таблиця 8

Співвідношення віку і статевих дозрівання у густери оз. Тур

Вік Стать	1+		2+		3+		Кількість екземплярів
	кількість екз.	%	кількість екз.	%	кільк. екз.	%	
Нестатевозрілі особини (♂♂ і ♀♀)	18	25	5	10,9	—	—	23
Статевозрілі ♂♂	26	36,1	16	34,8	9	56,25	51
Статевозрілі ♀♀	28	38,9	25	54,3	7	43,75	60
Всього:	72	100	46	100	16	100	134

З таблиці 8 видно, що статевозрілі особини густери у віковій групі 2-х років (1+) складали 75%, серед трьохрічок (2+) — 89,1%, у групі 4-річок (3+) — 100%. Таким чином, більшість ♂♂ і ♀♀ у густери в озері Тур вперше нерестує у віці 2-х років. Частина густери дозріває в 3—4 роки. Про це свідчить наявність нестатевозрілих особин густери, які складали у вікових групах 2-річок 25%, 3-річок — 10,9%.

Залежність між довжиною тіла і віком густери в період статевого дозрівання характеризує таблиця 9.

Таблиця 9

Співвідношення довжини тіла і віку у густери оз. Тур
в період статевого дозрівання

Стать	Вік	Класи довжини тіла (в мм)										Межі коливання довжини тіла	Кількість екземплярів
		60—70	70—80	80—90	90—100	100—110	110—120	120—130	130—140	140—150	150—160		
Нестатевозрілі особини (♂♂ і ♀♀)	1+	2	4	6	5	1						60—108	18
	2+				1	2	1	—	1			92—134	5
Статевозрілі ♂♂	1+	1	2	11	10	2						68—106	26
	2+				3	2	10	1				90—125	16
	3+						1	6	2			116—138	9
Статевозрілі ♀♀	1+			3	8	15	2					81—118	28
	2+				1	4	2	11	7			95—137	25
	3+							1	4	—	2	122—160	7
Всього:		3	6	20	28	26	16	19	14	—	2	60—160	134

Як видно з таблиці 9, розміри статевозрілих ♂♂ варіювали у окремих особин від 68 до 106 мм у віці 1+, від 90 до 125 мм у віці 2+, від 116 до 136 у віці 3+. Розміри ♀♀ статеводозрілих, віком 1+ коливались в межах 81—118 мм, у віковій групі 2+ — від 95 до 137 мм, в групі 3+ — від 122 до 160 мм. Найменша довжина тіла статевозрілого ♂ 68 мм, ♀ — 81 мм. Звідси виходить, що самки густери дозрівають при більших розмірах тіла, ніж самці.

Вивчення стану гонад густери оз. Тур виявило, що нестатевозрілі ♂♂ і ♀♀ 3-літнього віку (2+) мали розміри 10,0—13,4 см, тобто такі, при яких більшість риб цього виду вже нерестує. Результати наших досліджень збігаються з даними, наведеними М. Д. Білим (1950) для густери Дніпра, в якій також зустрічаються нестатевозрілі особини з розмірами до 15 см.

За даними П. Ф. Домрачева і І. Ф. Правдіна (1926), І. П. Павлова (1946), А. Л. Штейнфельда (1949), М. Д. Білого (1950, 1954) у водоймах Європейської частини СРСР густера статеводозріває у віці 2—7 років, при довжині тіла 6,0—13,0 см.

ШТУЧНІ НЕРЕСТИЛИЩА І УМОВИ РОЗВИТКУ ІКРИ НА НИХ

Щоб з'ясувати питання про необхідність застосування штучних нерестилищ для ляща в майбутньому нами в 1954 і 1955 рр. були закладені дослідні штучні нерестилища на озерах В. Домашнє і Пісочне.

Для спорудження штучних нерестилищ—«куп» ми використовували соснові гілки, які скріплялись за допомогою 8—10 кілків довжиною

1,8—2,5 м кожний. Кілки вбивались по колу в дно водоймища на віддалі 50—60 см один від одного, а між ними складались і переплітались гілки сосни з таким розрахунком, щоб штучні нерестилища мали вигляд горбка, влаштованого на дні водоймища, вершина якого не досягала поверхні води на 10 см. Кожне штучне нерестилище охоплювало площу в 3—4 м².

«Купи» були споруджені 25 і 26.V 1954 р. в місцях розміщення природних нерестилищ ляща на глибині 1,0—1,9 м (в оз. В. Домашнє — 3 шт., в оз. Пісочне — 2 шт.).

Внаслідок обслідування «куп», проведеного на озерах Домашнє (29.V) і Пісочне (30.V і 3.VI), виявлено, що в оз. Домашнє на всіх трьох штучних нерестилищах, на глибині від 0,2 до 1,2 м була відкладена значна кількість ікри, рівномірно розкиданої на хвої соснових гілок. В озері Пісочне лящ на штучних нерестилищах не нерестував.

У 1955 р. на оз. В. Домашнє були використані інші штучні нерестилища — лозові мати з субстратом, подібні до нерестилищ, запропонованих в свій час П. А. Дрягіним (1939). Лозові мати розміром близько 0,5 м² кожний, були сплетені з вербових гілок у вигляді кругів. Поверху матів вплітались або прив'язувались шпагатом кореневища, стебла і листя осоки стрункої та кунічника, а також гілочки сосни. Таких лозових матів було закладено 12 шт. вздовж південносхідного побережжя озера В. Домашнє 18.V 1955 р. на глибинах від 0,4 м до 1,5 м. Районом для закладки штучних нерестилищ ми обрали, як і в 1954 р., ті місця, де навесні звичайно нерестує лящ. Шість штучних субстратів були встановлені на дні озера, на глибині 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 1,2 і 1,5 м за допомогою камінців, які прив'язувались до нижньої сторони матів. Другі 6 лозових матів ми заклали в товщі води на тій же глибині, що й попередні. Утримувались штучні субстрати у воді завдяки камінцям-якорям, що прикріплювались повідцями із шпагату до нижньої сторони матів. Усі лозові мати мали поплавки-орієнтири.

Систематичне обслідування матів, проведене 21.V, 22.V, 28.V і 1. VI 1955 р., дало можливість виявити, що розвиток ікри, відкладеної лящем в значній кількості, на більшості матів проходив нормально. Загальна кількість загиблої ікри наприкінці періоду їх розвитку не перевищувала 5—8%. В усіх інших ікринках спостерігались живі ембріони. Проте перші оболонки і прикріплені до субстрату матів личинки, які щойно вийшли з оболонки, були знайдені лише 1.VI 1955 р. Безперечно, що тривалий період інкубації (11 днів) залежав від температури води, яка в післянерестовий період ляща на протязі кількох днів спадала до 4,0°. З роботи Т. І. Привольневої і А. М. Розумовського (1939) відомо, що тільки на ранніх стадіях розвитку ікри ляща (перші 1,5 доби) спостерігається великий процент загибелі ікринок при низькій температурі води (від 0° до 6°). На пізніших стадіях розвитку ікри, коли ембріон вже сформований, як це мало місце в оз. В. Домашнє у 1955 р., вищезазначені температури не порушують нормального розвитку ембріона. За сприятливих температурних умов (17,0—19,0°) у другий період нересту ляща в оз. В. Домашнє і Пісочне (1954) ми спостерігали личинок вже на п'яту добу після запліднення ікри.

В період розвитку ікри ляща, відкладеної на штучних нерестилищах, частина її була знищена хижаками. На двох матах, закладених на глибині 80 та 60 см, наприкінці періоду розвитку ікри залишилось близько 25% від спочатку відкладеної ікри. На трьох матах, розміщених на глибині 40 і 120 см, було знищено до 50% ікри. Безперечно, що

значну шкоду кладкам ікри спричиняють риби. Так, під час масового нересту ляща на озерах В. Домашнє і Пісочне (28—30.V 1954 р.) в районі розміщення його природних нерестилищ у 22 окунів та плотви (з 34 відловлених в контрольні сітки) в кишкових трактах знаходилась ікра. Особливо багато ікри було виявлено в шлунках окунів. Максимальна кількість ікринок в шлунку одного окуня становила 296 штук. В. Терентьев (1939), П. В. Міхеев (1953), Б. І. Черфас (1950), Л. К. Захарова (1956) також вказують на хижацтво цих видів риб на нерестилищах.

ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ УМОВ ВІДТВОРЕННЯ РИБ В ЗАБОЛОТІВСЬКИХ ОЗЕРАХ

В роки з високим рівнем води значна кількість нерестилищ в озерах Тур і Пісочне створює відповідні умови для відтворення запасів промислових видів риб. В найбільш сприятливих умовах розмножуються риби в оз. Тур, де зарості підводної м'якої рослинності — основний субстрат для кладок ікри і нагулу молоді багатьох видів риб — займають майже половину дзеркала водойми. В посушливі роки набагато скорочується нерестова площа щуки і значно погіршується шлях нерестової міграції ляща по Оріхово-Турському каналу. Незначна кількість природних нерестилищ в оз. В. Домашнє зосереджена на обмеженій площі серед досить розріджених заростей підводних і прибережних рослин, не забезпечує нормального ходу нереста у більшості риб цього озера, переважно з родини коропових. Тільки щука в роки з високим рівнем води знаходить сприятливі умови для нересту на великих просторах вкритого водою болота Ольшаниця.

Проведення комплексу рибовидних заходів на озерах Тур, Пісочне і В. Домашнє значно поліпшить умови нересту риб на природних нерестилищах і умови відтворення запасів ляща в Заболотівських озерах. Серед цих заходів найважливіші такі:

1. Спорудження шлюза-регулятора на Турському каналі, який забезпечить високий і постійний рівень води на природних нерестилищах щуки і створить сприятливі умови для розмноження її в роки з пониженим рівнем води. Побудова шлюза-регулятора послабить негативний вплив періодичних коливань рівня води на іхтіофауну оз. Тур, поліпшить стан водойми як середовища життя риб в цілому і дасть можливість краще використовувати оз. Тур в рибогосподарському відношенні.

2. Проведення меліоративних робіт: а) розчистка, поглиблення і звільнення Турського каналу від зайвої рослинності для поліпшення умов проточності і забезпечення нормального ходу міграції ляща на нерест в оз. Тур; б) обкошування надводної рослинності на озерах Тур і Пісочне з метою збільшення корисної площі цих озер.

3. Систематичне проведення боротьби з окунем — найбільш небажаним компонентом іхтіофауни Заболотівських озер шляхом: а) збільшення в озерах запасів цінних хижаків — щуки і судака, які в значній мірі живляться окунем; б) знищення ікри окуня на нерестилищах механічними засобами; в) відловлювання окуня протягом усього року, особливо в переднерестовий і нерестовий періоди.

4. Заборонити відлов щуки в нерестовий період.

5. Вжити самих рішучих заходів у боротьбі з браконьєрами, які виловлюють велику кількість плідників ляща в період їх нерестового ходу по Оріхо-Турському каналу, а також продовжити строки заборони

відлову ляща до 2.VI в роки з несприятливими для його нересту гідрометеорологічними умовами.

6. Для підвищення ефективності процесу розмноження ляща в оз. В. Домашнє запровадити штучні субстрати за зразком штучних нерестилищ, запропонованих для рибних господарств В. Шеперклаусом (1953).

ЛІТЕРАТУРА

1. Артюшенко О. Т. і Оксіюк О. П. Результати спорово-пилкового та діатомового аналізів донних відкладів озера Тур. Ботанічний журн. АН УРСР, т. XII, № 2, 1955.
2. Беляева К. Н. Рыбы Кереть-озера. Тр. Карело-Финск. отдел. ВНИОРХ ч. II, 1946.
3. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.—Л., ч. II, 1949.
4. Білий М. Д., Біла В. К. Біологічні основи промислу густери (*Blicca bjoerkna*) р. Дніпра. Наук. зап. КДПІ ім. О. М. Горького, т. XV, біологічна серія, № 2, 1954.
5. Білий М. Д. Загальні закономірності росту риб. Київ, 1950.
6. Белый Н. Д. Биология и разведение леща. Изд. АН УССР, Киев, 1956.
7. Бухало М. А. Водно-болотная растительность озер Заболотьевского района, Волынской области. Допов. та повідомлення Львів. держуніверситету, вип. 5, ч. II, 1955.
8. Домрачев П. Ф. и Правдин И. Ф. Рыбы озера Ильмень и р. Волхова и их хозяйственное значение. Матер. по исслед. р. Волхова и его бассейна, т. X, ч. I, 1926.
9. Дрягин П. А. О полевых исследованиях размножения рыб. Изв. ВНИОРХ, т. XXX, 1952.
10. Дрягин П. А. Половые циклы и нерест рыб. Изв. ВНИОРХ, т. XXVIII, Л., 1949.
11. Дрягин П. А. Разведение леща способом закладки субстратов. Информ. бюллет. консульт. бюро ВНИОРХа, № 2, Л., 1939.
12. Дрягин П. А. Порционное икротомление у карповых рыб. Изв. ВНИОРХ, т. XXI, Л., 1939.
13. Дрягин П. А. Плотва окрестностей г. Вятки. Труды Вятск. н.-и. ин-та краевед., т. IV, Вятка, 1928.
14. Дрягин П. А. и Муратова Р. X. Наблюдения над размножением некоторых рыб в пойме р. Волги около г. Чебоксар в 1940 и 1941 гг. Тр. Тат. отд. ВНИОРХ, в. 3, Казань, 1948.
15. Егерман Ф. Ф. Материалы по ихтиофауне Кучурганского лимана. Тр. Всеукр. Гос. Азово-Черномор. научн.-пром. опытной станции, т. II, вып. I, Херсон, 1926.
16. Захарова Л. К. Материалы по биологии размножения рыб Рыбинского водохранилища. Труды биол. ст. «Борок», т. 2, АН СССР, М.—Л., 1955.
17. Казанский Б. Н. Особенности функции яичников и гипофиза у рыб с порционным икротомлением. Труды лаб. осн. рыбоводства, т. II, Л., 1949.
18. Козьмин Ю. А. К биологии щуки р. Камы и ее поймы на участке от Вишеры до Чусовой. Изв. Естеств. Научн. ин-та при Пермском госуниверситете им. А. М. Горького, т. XIII, Пермь 1952.
19. Крыжановский С. Г. Экологические группы рыб и закономерности их развития. Изв. ТИНРО, т. XXVII, Владивосток, 1948.
20. Лукин А. В. и Штейнфельд А. Л. Плодовитость главнейших промысловых рыб Средней Волги. Изв. Казанск. фил. АН СССР, сер. биол. с.-х. наук, № 1, Казань, 1949.
21. Мальчевская К. П. Пути рационального использования запасов щуки в озере Тур, Волынской области. Допов. та повідомл. Львівськ. держ. універс., вип. VI ч. II, 1955.
22. Мальчевская К. П. К вопросу улучшения качественного состава рыб озера Песочное. Допов. і повідомл. Львівськ. держ. універс., вип. VII, 1956.
23. Мальчевская К. П. О плодовитости и характере размножения ерша из озер Западноукраинского Полесья. Допов. та повідомл. Львівськ. держ. універс., вип. VII, 1956.

24. Михеев П. В. Опыт применения искусственных пловучих нерестилищ в дельте р. Дона. Рыбное хоз-во, № 7, М., 1953.
25. Маркевич О. П., Короткий І. І. Визначник прісноводних риб УРСР. «Радянська школа», Київ, 1954.
26. Носаль П. Д. Біологія розмноження ляща. Труды Інст. гідробіології АН УРСР, № 22, Київ, 1948.
27. Петров В. В. Факторы формирования ихтиофауны Псковско-Чудского водоема. Изв. ВНИОРХ, т. XXVI, в. I, Л., 1947.
28. Привольнев Т. И. и Разумовский. Влияние пониженной температуры на разные стадии развития леща (*Abramis brama*). Докл. АН СССР, т. XXIII, № 6, М., 1939.
29. Резвой П. Д. Гидробиологическая характеристика озер Тур, Большое Домашнее и Песочное. Допов. та повідомл. Львівськ. держ. універс., вип. 5, ч. II, 1955.
30. Терентьев В. Роль хищной и сорной рыбы в Волго-Каспийском районе. Рыбное хозяйство, № 12, М., 1939.
31. Толчанов В. С. Материалы по биологии окуня *Perca fluviatilis* (Linne) средней Камы. Изв. Естеств. научн. ин-та при Пермском гос. ун-те им. А. М. Горького, т. XIII, вып. 4—5, Пермь, 1952.
32. Топачевский А. В. Ухудшение кормности озер Полесья в связи с массовым развитием хар. Ботаніч. журнал, т. VII, № 4, Київ, 1951.
33. Черфас Б. И. Рыбоводство в естественных водоемах. М., Пищепромиздат, 1950.
34. Штейнфельд А. Л. Густера (*Blicca bjoerkna* L.) Средней Волги и ее значение в рыбном хозяйстве. Труды Татарск. отд. ВНИОРХ, в. 5, Л., 1949.
35. Ялынская Н. С. Биологические основы реконструкции рыбного хозяйства озер Шацкой группы Волынской области. Диссертация, Львов, 1953.
36. Neuschmann O. Die Hechtzucht. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. IV, L. 7. 1940.
37. Lencewicz St. Miedzyrzecze Bugu i Prypeci. Przegl. geograf., t. 9, Warszawa, 1931.
38. Schäperclaus W. Fischereiwirtschaftslehre (Seen und Flusswirtschaft). Fischerei Kunde, 1953.