

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет рибного господарства та природокористування

(назва факультету)

Водних біоресурсів та аквакультури

(назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**На тему: «АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ ПРОМИСЛОВОГО
ВИКОРИСТАННЯ СТАДА СУДАКА ПОНИЗЗЯ ДНІПРА»**

Здобувач вищої освіти

Зубрицька Юлія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по-батькові)

(підпис)

Науковий керівник доцент, к.с.-г.н.

Корнієнко Володимир Олександрович

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

(підпис)

Нормоконтролер ст. викладач

Коржов Євген Іванович

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

(підпис)

Рецензент доцент кафедри екології та

географії ХДУ, к.б.н.

Семенюк Станіслав Кузьмич

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

(підпис)

Херсон – 2021

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	3
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	7
1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ	11
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
3 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
4 АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ СТРУКТУРИ НИЖНЬОДНІПРОВСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ СУДАКА	34
4.1 Вікова структура	35
4.2 Статева структура	40
4.3 Особливості росту	48
4.4 Аналіз головних морфологічних показників	55
4.4 Особливості живлення	61
4.5 Стан та перспективи промислу	64
4.6 Охорона праці	68
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	73

Міністерство освіти і науки України

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Факультет рибного господарства та природокористування
(повна назва)

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури
(повна назва)

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
(код, назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

П.С. Кутіщев
(підпис) (ініціали, прізвище)

«25» січня 2021 р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу бакалавра

Здобувач вищої освіти Зубрицька Юлія Олександрівна 0
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Аналіз стану та перспектив промислового використання стада судака пониззя Дніпра»

затверджена наказом по університету від “ ” 2021 р. №

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи “30” листопада 2021 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Відомості щодо фізико-географічних особливостей нижньої течії Дніпра, дані гідрохімічної, гідробіологічної та гідрологічної характеристики, промислова інформація отримана з відомостей рибінспекції області, наявна у відкритому доступі інформація щодо проведення наукових досліджень у межах дослідженого регіону.

4. Перелік питань, які мають бути розроблені опрацювати літературні джерела щодо огляду гідрологічного, гідробіологічного та екологічного стану ріки; вивчити гідрографічну характеристику; опрацювати літературні джерела щодо огляду впливу тиску промислового навантаження на основні морфо-біологічні показники самців та самиць промислового стада судака, виконати оцінку впливу природних та антропогенних чинників на динаміку головних біологічних показників стад судака в різних ділянках ріки Дніпра

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу

Рисунок – Гідрографічна характеристика середнього Дніпра.

Рисунок – Схема відбору проб.

Рисунок – Морфологічні особливості виду.

Рисунок – Динаміка кількісних показників виду в сучасний період.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що їх стосуються:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1-6	Коржов Є. І.	27.01.2021	27.01.2021

7. Зміст кваліфікаційної роботи бакалавра, перелік питань, що їх належить розробити:

1. Огляд літературних джерел з проблематики питання
2. Матеріали та методики дослідження
3. Фізико-географічна характеристика об'єкту досліджень
4. Біологічні особливості виду
5. Охорона праці при іхтіологічних дослідженнях
6. Висновки та пропозиції

8. Календарний план виконання роботи

№	Назва етапів ПКР	Термін виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	Опрацювання та аналіз літературних джерел	вересень	вересень
2	Матеріали та методи досліджень	вересень	вересень
3	Фізико-географічна характеристика об'єкту досліджень	вересень-жовтень	вересень-жовтень
4	Біологічні особливості виду	вересень-жовтень	вересень-жовтень
5	Охорона праці при іхтіологічних дослідженнях	жовтень	жовтень
6	Висновки та пропозиції	жовтень	жовтень

9. Дата видачі завдання “27” січня 2021 р.**Керівник роботи**Корнієнко В.О.

(прізвище, ініціали, підпис)

Завдання прийняв до виконання**Здобувач вищої освіти**

(підпис здобувача вищої освіти)

РЕФЕРАТ

Зубрицька Юлія Олександрівна. «Аналіз стану та перспектив промислового використання стада судака пониззя Дніпра». Метою роботи було визначення окремих морфологічних та біологічних показників популяції судака в світі змін, що були викликані активним антропогенним тиском останніх років на гідробіоценози, аналіз промислу в Пониззя Дніпра, його сучасного стану та перспектив на майбутнє.

Спеціальні дослідження були проведені на окремих ділянках Пониззя Дніпра та Дніпровсько-Бузького лиману. Матеріалом досліджень виступали різновікові самці та самиці судака. Під час відбору іхтіологічних проб та їх обробці застосовувалися загальноприйняті в рибогосподарських дослідженнях методики. Були ретельно проаналізовані головні морфологічні-біологічні показники ниньодніпровського стада судака, розглянута динаміка лінійного росту та росту маси тіла, визначені статевий та віковий склад популяції, розглянуті особливості живлення та репродуктивні потенції стада, проведено аналіз промислового стану популяції. В результаті проведеного аналізу було визначено наявність в популяції риб старших вікових груп в об'ємі 7 – 12 % при найбільш високому темпі лінійного росту та росту маси тіла самців та самиць в перші роки статевого дозрівання у віці чотирьох – п'яти років с подальшим зменшенням темпу росту в старших вікових групах. Було запропоновано поновлення робіт із встановлення штучних «гнізд» для покращення умов нересту судака, та для зменшення промислового тиску на молодшу частину стада збільшити крок чарунку для сіток при промислі судака до 80 – 85 мм.

ABSTRACT

Zubrytska Yuliya Oleksandrivna. "Analysis of the state and prospects of industrial use of the herd of pike perch in the lower reaches of the Dnieper." The aim of the work was to determine some morphological and biological indicators of pike perch population in the world of changes caused by active anthropogenic pressure in

recent years on hydrobiocenoses, analysis of fishing in the Lower Dnieper, its current state and prospects for the future.

Special studies were conducted in some areas of the Lower Dnieper and the Dnieper-Bug estuary. The research material was pike perch of different age groups. In sampling and subsequent analysis, the methods commonly used in fisheries research were used. The main morphological and biological indicators of their Dnieper pikeperch herd were carefully analyzed, the dynamics of linear growth and body weight growth were considered, the sex and age composition of the population were determined, feeding peculiarities and reproductive potentials of the herd were considered, the population was analyzed. As a result of the analysis, the presence of older fish in the population of 7 - 12% at the highest rate of linear growth and body weight growth of males and females in the first years of puberty at the age of four - five years with a subsequent decrease growth rate in older age groups. It was proposed to resume work on the installation of artificial "nests" to improve the spawning conditions of pike perch, and to reduce the industrial pressure on the younger part of the herd to increase the pitch of the mesh cell for pike perch fishing to 80 - 85 mm.

ВСТУП

Актуальність проблеми. Іхтіофауна гирлових акваторій великих рік України, як за відповідним видовим складом, так і за об'ємами запасів окремих промислових стад має відповідну мінливість до складу і чисельності популяцій риб інших плинів ріки. Розвинена широка система заплавних водойм різної площі і продуктивності, що щорічно промиваються весняним паводком, а також унікальне розміщення гирлових ділянок рік на кордонах стику морських і прісних вод створюють максимально сприятливі умови для результативного нагулу та природного відтворення значної кількості туводних житлових і напівпрохідних риб [1, 2].

У пониззі Дніпра та Дніпровському лимані до зарегулювання системою гідроелектростанції щорічний вилов водних живих об'єктів складав приблизно 75-80% загального улову в басейні Дніпра [3-5]. Зарегулювання плину Дніпра каскадом водосховищ і вилучення дуже суттєвої частини стоку на потреби агропромислового комплексу та деякі інші галузі народного господарства докорінно змінився водний режим Дніпровсько-Бузької гирлової гідроекосистеми. Ситуація, що склалася, викликала докорінні зміни гідрологічного, гідрохімічного гідробіологічного режимів в пониззі Дніпра та Дніпровсько-Бузького лиману, що дуже негативно відбилося на умовах мешкання гідробіонтів, у тому числі риб, а в подальшому вплинуло на структурний перерозподіл уловів водних живих ресурсів в межах акваторії. Особливо погіршення структур стад та зменшення рибопродуктивності пониззя Дніпра проявилось із зарегулюванням ріки греблю Каховської ГЕС. В період до даного зарегулювання об'ємна частка напівпрохідних і місцевих риб прісноводного комплексу в загальних уловах водних живих ресурсів в пониззі ріки перебільшувала 80%. Натомість натепер, особливо в останні десятиліття, основна чисельність в умовах представлена малоцінними

об'єктами лову такими як тюлька та сріблястий карась (до 70%) [2-5].

Одним із цінних в харчовому відношенні водних живих об'єктів Дніпровсько-Бузької гирлової області є судак *Sander lucioperca* (L), який завжди мав вельми вагомий роль в промислі напівпрохідних риб цієї акваторії. Загальна об'ємна судака частка уловах даної екологічної групи риб в окремі роки (близько до середини 70 років) перевищувала 30% усього улову в межах акваторії. Потому, починаючи із другої половини минулого століття, запаси промислового стада судака в пониззі Дніпра та Дніпровсько-бузькому лимані почали стрімко падати і в сучасності його питома вага в загальних уловах напівпрохідних риб не перевищує 4,0%. Причинами такого падіння уловів, на нашу власну думку і це підтверджується значною кількістю наукових публікацій, стали насамперед стрімке погіршення умов нагулу та нересту, що виразилося в недостатній чисельності плідників на нерестовищах, і, безперечно, не контрольований вилов молоді та дорослих особин в межах вивчаємої акваторії [2]. Падіння запасів промислових стад судака Дніпровсько-Бузької гирлової області не могло не відбитися на загальній структурі популяції. Вивчення цих змін, аналіз динаміки показників стада, які є впливовими при організації промислу і складанні його прогнозів, і стало головним напрямом наших досліджень.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було проведеного поглибленого аналізу основних біологічних ознак та промислових показників нижньодніпровської популяції судака, розробка шляхів раціоналізації її промислового використання.

Для досягнення поставленої мети досліджень передбачалося вирішити наступні завдання:

- провести оцінювання розмірно-статевої мінливості судака в ретроспективі;
- проаналізувати характеристики ростових потенцій виду;

- дослідити статевий склад та провести аналіз репродуктивного потенціалу;
- оцінити динаміку вікової структури стада;
- виявити потенційні закономірності утворення промислових запасів судака.

Об'єкт дослідження – морфологічні та головні біологічні властивості та функціонування популяції судака на акваторії Дніпровсько-Бузької гирлової області за зростаючого впливу антропогенного навантаження.

Предмет досліджень – показники тілобудови, статевої та вікової структури популяції, характеру росту, промислові показники, що характеризують промислове стадо судака Дніпровсько-Бузької гирлової області.

Методи досліджень. У відповідності з метою і завданнями кваліфікаційної роботи спеціальні дослідження базуються на польових і камеральних (іхтіологічних) методах аналізу, математичного моделювання і прогнозування. Отримані результати оброблені за методами математичної статистики з використанням пакета програм Microsoft Excel.

Наукова новизна отриманих результатів. В ході проведених досліджень поглиблено дані із вивчення змін головних біологічних показників сучасного промислового стада судака Дніпровсько-Бузької гирлової області, динаміку їх мінливості під дією зростаючого антропогенного навантаження, головним чином промислового тиску.

Практичне значення. За результатами проведених спеціальних досліджень запропоновано попередні рекомендації щодо раціонального промислового використання наявних запасів стада судака Дніпровсько-Бузької гирлової області.

Особистий внесок магістранта. Здобувач вищої освіти особисто опрацьовані методологія, розроблені схема і програма досліджень, проведено критичний аналіз спеціальної літератури. Фактичну основу

кваліфікаційної роботи представляють матеріали іхтіологічних досліджень, аналізу стану стада судака, аналітичних визначень, виконаних автором самостійно. Здобувач вищої освіти особисто проаналізував і надав оцінку результатам досліджень, сформулював висновки, запропонував практичні рекомендації.

Структура й обсяг дисертації. Кваліфікаційна робота викладена на 79 сторінках, складається зі вступу, 4 розділів, висновків, науково-практичних пропозицій, списку використаної літератури (68 джерел).

1 СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ

Зростання антропогенного навантаження на Світовий Океан в кінці минулого на початку поточного сторіччя вкрай негативно вплинуло на запаси водних біологічних ресурсів акваторій в цілому і Дніпровсько-Бузької гирлової області зокрема [6-8]. Популяції найбільш цінних промислових об'єктів перейшли за межі біологічного пристосування, що проявилось у різкому зменшенні їх чисельності [1-5, 8]. Динаміка чисельності популяцій найбільш цінних промислових об'єктів водних живих ресурсів в межах акваторії, що вивчалася, у тому числі і судака, в сучасності має складний характер. Стада цінних видів промислу, які у минулому складали основу дніпровського видобутку водних живих ресурсів, натеper настільки сильно втратили свою чисельність, що їх запаси мають вкрай пригнічений стан. Така ситуація обумовлює не тільки різке падіння об'ємів видобутку, але й впливає, в негативному ракурсі, на динаміку основних біологічних та промислових показників. Нажаль для більшості цих промислових об'єктів, за умов сучасного господарювання на природних та штучних акваторіях, природне відтворення запасів до належного рівня викликає певний сумнів [1, 2, 5]. Порушення гідрологічного режиму Пониззя Дніпра, особливо зменшення стоку в переднерестовий та нерестовий період, замулення заплавних водойм і як наслідок втрата основної частини нерестовищ, відсутність меліоративних робіт, активний неврегульований промисел плідників в нерестовий період не дають змоги оптимістично розглядати можливості природного відтворення таких промислових об'єктів як судак, сазан, шемая, рибець, тараня [4, 9]. Навіть тільки збереження їх чисельності на сучасному рівні потребує негайних заходів спрямованих на застосування усього комплексу рибогосподарської меліорації, а саме масова очистка заплавних озер від

мулових нанесень, меліорація існуючих нерестовищ та утворення штучних. До початку проведення спеціальних досліджень, як вимагає методика, [10] необхідно провести літературний пошук що питання, що розглядається. Саме результати цієї роботи ми хочемо представити у даному розділі.

Судак звичайний (*Sander (Stiostedion) lucioperca*) відноситься до ряду окуневообразних (*Perciformes*), підряду окуневообразних (*Percoidei*), родини Окуневих (*Percidae*) [12-30].

Ряд окуневообразних (*Perciformes*) є найчисельнішим і найбільш різноманітним за кількістю таксонів риби, без сумніву, самий потужний за видовою представленістю ряд хребетних тварин. Окунеобразні домінують серед хребетних Світового океану. За думкою відомого іхтіолога Д. Нельсона [12], класифікація цього ряду ще дуже далека до кінцевого завершення і, з появою нових даних, може суттєво змінюватись.

На сьогодні ряд Окунеобразні (*Perciformes*) об'єднує 20 підрядів, 160 родин, 1 537 родів і 10 030 видів риби. Із цієї розмаїтності 52 родини мають лише по одному роду, а 23 з них – лише по одному виду, тобто є монотипічними. З іншого боку, 21 родина риби у своєму складі налічує понад 100 видів риби кожна. Понад 75% усіх видів ряду (7 660 видів) належать до 3-х підрядів – Окуневидні (*Percoidei*), Губановидні (*Labroidei*) та Бичковидні (*Gobioidei*) [11, 12-15].

Окунеобразні виникли в пізній крейді, уперше відзначені у верхньокрейдяних відкладаннях, і до еоцену більшість груп уже набули в цілому сучасного вигляду. У окунеобразних риби тіло переважно покрито ктеноїдною, рідше циклоїдною лускою. Рот облямований зверху тільки передщелепними кістками. Це колючепері риби, які, як правило, мають 2 спинних плавці, що іноді зливаються в один, з добре вираженою передньою частиною з колючих променів. Черевні плавці розташовуються частіше торакально, рідше югулярно і сформовані не більше ніж з 6 променів. Основа грудних плавців розташована криво або перпендикулярно до довгої

осі тіла. Тазовий і плечовий пояси з'єднані зв'язкою. Відсутній жировий плавець. Плавальний міхур не утворює зв'язку з кишковиком (закритоміхурові), або його немає зовсім [12-15, 31].

Більшість окунеобразних (5 655 видів) є морськими прибережними рибами і лише приблизно 2 040 видів належать до прісноводних мешканців. Ціла група риб, кількість яких приблизно складає 2 335 видів, проводять у прісній воді лише частину свого життєвого циклу. Представники багатьох родин (скупмбрієві, окуневі, ставридові, горбильові, бичкові та ін.) мають велике промислове значення.

Окуневовидні – дуже різноманітна таксономічна група, яка налічує 5 надродин (окунеподібні, ставридоподібні, спароподібні, кудрепероподібні і цеполоподібні), 79 родин, 548 родів і 3 175 видів риб. Д. Нельсон (2009) вважає за необхідне виділити (окрім надродини окунеподібних) ще 2 лінії риб: карангоїдну (carangoid lineage) і спароїдну (sparoid lineage), які могли б утворити ще 2 нові надродини [11, 25, 31].

У порівнянні з іншими, більш низькоорганізованими костистими рибами, окуневидним характерні певні специфічні ознаки. Так, для окуневидних характерна колючеперість, тобто наявність добре розвинених колючих променів в черевних, спинному і анальному плавцях, положення черевних плавців – торакальне (під основою грудних), зрідка югулярне (попереду грудних) або трохи ззаду. Черевні плавці не з'єднанні у вигляді присоски. Друга передочна кістка не з'єднується із передкришкою.

Окуневидні є морськими й прісноводними рибами, зустрічаються глибоководні форми (родини *Acropomidae* і *Chiasmodontidae*). Більшість живуть у помірних і тропічних водах, лише окремі види пристосовані до життя за низьких температур (окунь, йорж). Віддають перевагу чистим водам, насиченим киснем [25, 26].

Більшість видів відкладають ікру, однак є й живородні види, наприклад із родини Ембіотокові (*Embiotocidae*). Серед окуневидних зустрічаються

гермафродити (родина *Serranidae*), у статевих залозах яких утримуються жіночі і чоловічі статеві клітини разом. При цьому, іноді стать риби міняється в процесі онтогенезу, спочатку гонади функціонують як яєчники, а потім як сім'яники (рід *Epinephelus*). У деяких видів відбувається одночасне дозрівання як ікри, так і молоко, у результаті чого можливе самозапліднення. У багатьох окуневидних добре розвинена турбота про потомство. Деякі види апогонових і цихлових (*Apogonidae*, *Cichlidae*), причому як самки, так і самці виношують ікру у ротовій порожнині [11, 25, 26, 28].

Характер живлення окуневидних досить різноманітний, серед представників підряду зустрічаються як хижаки (судак, берш, луфар), так і бентофаги (барабулька, зеленушка), планктофаги (ставрида), зрідка рослиноїдні (тилапія, карликова живородка) риби [26, 31, 32].

Родина Окуневі (*Percidae*) об'єднує велику групу цінних промислових риб, до якої належить 10 родів і 201 вид риб, що розподілені на 3 підродини (перціни – 3 роди і 8 видів, лоціперціни – 3 роди і 9 видів, етеостоматіни – 4 роди і 184 види). Максимальна довжина тіла окуневих досягає до 90 см (вид *Sander vitreus*), але більшість видів мають помітно меншу довжину. Тіло покрите ктеноїдною лускою. Край кісток зябрових кришок зазвичай зазубрений або оточений шипами. Наявні 2 спинних плавці, розділених між собою. В анальному плавці 1-2 колючих промені. Черевні плавці розташовані як правило торакально, або ледь за ними, мають по 1 колючому і по 5 м'яких променів [25, 26].

Прісноводні й солонуватоводні риби північної півкулі. Переважна більшість з них (187 видів) мешкає у водоймах Північної Америки, обмежена (14 видів) – у водоймах Євразії. Представники родини є об'єктами промислу, штучного розведення і акліматизації.

Рід Судаки (*Sander*) включає 5 видів, з яких 3 (судак звичайний, берш, судак морський) поширені у басейнах Каспійського, Чорного і Азовського морів. Раніше рід мав інші латинські назви – *Lucioperca* або *Stizostedion*.

Судаки мають невисоке веретеноподібної форми тіло, щільно вкрите дрібною ктеноїдною лускою, спинні плавці не злиті, черевні не зближені, слизовидільних ямок на голові мало, на тілі наявні поперечні смуги. Бічна лінія повна і продовжується на хвостовий плавець, утворюючи додаткові гілки на обох його лопатях.

Прісноводні хижі риби, здатні утворювати у пониззях річок напівпровідні форми, що живуть у водоймах східної частини Північної Америки, басейнах Балтійського, Північного, Каспійського, Чорного, Азовського й Аральського морів [29, 31].

Судак звичайний (*Sander lucioperca*). В спинному плавці більше 18 гіллястих промінців. Лоб вузький, менш поперечного діаметра ока чи дорівнює йому (на відмінність від морського судака) [31, 33]. Має дужі ікла. Луски на щоках не має, або її мало (на відмінність від берша). Бокова лінія (75) 80-95 (100). Хребців 45-47 · D XIII-XVII, I-III 19 · 24; A II-III(10) 11-13 (14) [8]. Найбільша довжина судака 130 см, маса тіла 20 кг. Вперше нерестує у віці 3-4 років [4, 7, 8].

Розповсюджений судак в прісноводних водоймах Європи, частково Азії, від Ельби до Уралу і басейна Аральського моря. Північна межа розповсюдження судака –Швеція та Фінляндія до 64°п. ш. , спорадично зустрічається до Полярного кола (але виключно в басейні Балтійського моря). В СНД мешкає в басейнах Чорного, Азовського, Каспійського, Аральського і Балтійського морів, зустрічається також в озерах – Ладозькому, Псковсько-Чудському, Ільмені, Білому та Онежському. В Україні зустрічається по всіх прісноводних і солонуватоводних водоймах.

Живе у річках, озерах та опріснених районах морів, де може утворювати напівпрохідну форму. Тримається у дна, але інколи підіймається до поверхні. Серед озер віддає перевагу рівнинним, які багаті на планктон, з добрим кисневим режимом, тримається у місцях, на яких немає рослинності на глибині 4-5 м.

Розрізняють дві біологічні форми судака, прісноводну (житлову) і напівпрохідну. Остання дає не менш 90 % усього улову судака і утворює окремі стада, відповідно річкам де проходить нерест [26, 28, 31].

Судак відноситься до риб, які відкладають всю ікру за один прийом. Самиці різного розміру мають різну плодючість. Наприклад, в нижній течії Південного Бугу у самок завдовжки 36- 40 см виявлено 122 тис. ікринок, а у самок довжиною 46-50 см - понад 265 тис. Плодючість у великих судаків більш 1 млн. ікринок, у риб довжиною 40-60 см 200-500 тис. ікринок. Статевої зрілості судаки досягають на другому-четвертому році життя при довжині понад 30 см, але іноді і при 25 см. Ікра, що знаходиться в порожнині тіла самок, має різний колір: від сіруватого і синюватого до жовтуватого-синюватого [26, 31, 34-36].

Нерест зазвичай проходить в (березні) квітні-травні (на півночі – в червні-липні) у прісних лиманах і біля берегів озер, при температурі води 12-20°C (переважно при 19-20°C), інколи нерестує в солонуватій воді до 2,5-3‰. Ікра відкладається на глибині 0,5-1,0 м на коріння рослин. Нереститься на заплавах, у прибережних зонах озер. Ікру відкладає на прикорневі частини рослин. Плідники очищають їх від ґрунту й мулу, утворюючи гнізда. Після відкладення ікри й запліднення її самка залишає гніздо а самець охороняє його доти, поки не виклюнуться личинки. Рухом своїх плавців він сприяє очищенню ікри від мулу і створює сприятливий кисневий режим. У багатьох водосховищах, де немає відповідних умов для розмноження судака, виставляють штучні гнізда, на яких, якщо правильно вибрати місце для гнізда, судак охоче відкладає ікру. За допомогою таких штучних гнізд можна отримувати значні кількості ікри для заселення судаком водойм, де його раніше не було або в результаті якихось причин він зник [9, 26, 31, 36-38].

Ікринки липучі, жовтого кольору, розміром 1,25-1,40 мм, з великою жировою краплею. Розвиток триває 10 днів при температурі води 15 °C і

три – чотири дні при температурі 18-20 °С. Розмір личинки при викльові складає біля 4 мм.

Інших риб, у тому числі й судаки що наближаються до гнізда самець охоронець зустрічає агресивно: плавці й зяброві кришки розчепірюються, і він кидається на „ворога”. Після відкладення та запліднення ікра близько 2 годин набухає. Діаметр кожної ікринки збільшується. Швидкість розвитку ембріона залежить від температури води: при температурі +9 ... +11 °С він розвивається десять – одинадцять діб при температурі води +15 ... +19 °С – п’ять – шість діб, при +18 ... +22 °С – три – чотири доби. Звільняється ембріон від оболонки за 2-3 с, а інколи може носити її на голові 2-3 хв. Довжина ембріонів становить 3,5 – 5,4 м. Велика різниця в їх розмірах свідчить про неоднорідність розвитку. В ембріонів завдовжки до 4 мм голова нахилена до низу і щільно прилягає до жовтка, рота не видно, а на очах ледве помітна пігментація. Такі ембріони понад дві доби підіймаються вертикально в гору й опускаються пасивно до дна. І тільки згодом починають рухатись у горизонтальному напрямі. В ембріонів завдовжки понад 5 мм добре розвинутий рот, голова відділена від жовткового міхура, очі добре пігментовані. Через 2 – 3 години після викльовування вони вже плавають у горизонтальному напрямі [18- 31].

На початкових стадіях раннього постембріогенезу передличинки і личинки ростуть найбільш інтенсивно. З тиждень їх ріст майже повністю припиняється, а в наступні дні знову відновляється. Це пояснюється характером живлення. У перші дні після викльовування вільні ембріони (передличинки) живляться ендогенно, використовують вміст жовткового міхура. На шостий день запаси його вичерпуються, в риби переходять на змішане а потому і на активне екзогенне живлення. Через два тижні після випльовування личинки досягають 15,5 – 21,5 мм. За перші два з половиною місяці життя (в середині липня) молоді судаки досягають довжини близько 9 см, а за наступний такий самий період їх довжина

збільшується ще на 5,3 см. До кінця вересня вона досягає 14,3 см. У середині лютого їх довжина досягає лише 14,8 см, тобто за чотири з половиною місяці приріст становить тільки 0,5 см, отже, молодь судака найінтенсивніше росте в перші три місяці (травень - липень), а в наступні місяці (серпень - вересень) ріст сповільнюється, а з жовтня припиняється або дуже сповільнюється. [23, 24, 26, 31]

Молодь судака живиться ракоподібними (в озерах переважно *Leptodora*), хірономід. Дорослий судак – хижак на півдні живеться бичками, тюлькою, хамсою, молоддю риб, а також мізидами, гамаридами, креветками; в озерах-корюшкою, уклеєю, пліткою та іншою дрібною рибою. Найбільш активно живиться з травня по жовтень, взимку і у період нересту живиться менш інтенсивно [26 – 29,31].

Судак є найбільш цінною рибою з групи так названих частикових риб. М'ясо біле, ніжне, смачне але не жирне (0,2-0,6%), тому що жир відкладається на кишках. Міжм'язових кісток мало і вони великі. Значну частку улову заготовлюють в охолодженому вигляді.

В пониззі Дніпра є дві форми судака – житлова і напівпрохідна. Перша мешкає в заплавах озерах, другорядних рукавах та на основному руслі Дніпра. Вона мало чисельна. Друга, місце мешкання якої є Дніпровсько-Бузький лиман дає 95% його вилову.

В озерах обирає глибокі місця біля корчів, в лимані розповсюджені по всій акваторії. Для полювання виходить на мілководні ділянки, вкриті піском або сумішчю піску й гальки. Найактивніший перед сходом сонця та вечірні години. Тоді він може близько підходити до берегів, а в погоні за здобиччю навіть вискакувати з води. Живиться примусово в лимані тюлькою, в озерах молоддю та дрібними рибами (верховодка, бички та інші) [26-31].

Для збільшення маси на 1 кг судак повинен з'їсти в середньому 3,3 кг риби. Він споживає риб, розміри яких коливаються від 3 – 4 до 20 – 24 см.

У судака багато ворогів. Його личинок поїдають риби. Молоддю живляться окунь, щука, сом та інші хижаки. Найбільше її знищують на ранніх стадіях розвитку безхребетні тварини, особливо циклопи. [26-31]

Морфобіологічні показники популяції будь-якого виду риб є важливими характеристиками, які дають уявлення про стан їх запасів. [11, 39-42] Вивчення динаміки змін біологічних показників, таких як розмірнова та вагова структура нерестових стад, співвідношення статей у стаді риб, вгодованість, плодючість, характер живлення та інших дають змогу дослідити в якому стані знаходиться популяція даного виду риб. Розкриття відповідних закономірностей дозволяє не тільки прогнозувати можливі улови, планувати та будувати рибне господарство на раціональних біологічних задачах, але і розробляти методи подальшого підвищення продуктивності водних екосистем. [11, 33, 39].

Представлений к даному розділі огляд спеціальної літератури не претендує на виключну повноту даних, а висвітлює основні моменти біології судака у зв'язку із зміною умов мешкання, посиленням промислового тиску та негативного впливу інших антропогенних факторів середовища.

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Спеціальні дослідження із вивчення сучасного стану популяції судака в межах пониззя Дніпра проводилися із березня по серпень 2021 року. Іхтіологічні проби для даної роботи відбиралися на акваторіях озер Краснюкове, Біле та Лягушка. Матеріалом досліджень виступали різновікові групи судака, риба відбиралась з уловів контрольних знарядь лову – ятерів, неводів, сіток с чарункою 70 – 80 мм.

Відібрані іхтіологічні проби піддавалися аналізу за наступної схеми: визначалися параметри видового складу уловів, відбиралися проби на визначення віку риб; здійснювався відбір фактичного матеріалу для повного біологічного аналізу. Обсяг єдино разової іхтіологічної проби складав 10-15 екземплярів судака. Фактичні проби відбиралися із виконанням вимог методу рендомізації [11].

Обсяг зібраного і обробленого матеріалу приводиться в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Обсяг зібраного і обробленого матеріалу

Напрями досліджень	Кількість матеріалу
Порівнювальний аналіз ознак тілобудови	100 екз.
Вивчення розмірно-вікового та статевого складу стада	358 екз.
Аналіз величини репродуктивних здібностей	75 екз.
Вивчення живлення	25 екз.
Вивчення вікової структури	558 екз.

Для проведення біометричного аналізу в березні відбиралися статевозрілі судаки обох статей, із IV стадією розвитку статевих залоз і приблизно однакових розмірів на місцях їх природного відтворення.

Біометричний аналіз відібраних іхтіологічних проб був проведений за схемою вимірів, наведеною в відповідних рекомендаціях [11, 43]. В дослідженнях було залучено визначення наступних пластичних ознак із даної схеми: ad – мала або промислова (зоологічна) довжина тіла; ao – довжина голови; ap – довжина рила; pr – горизонтальний діаметр ока; pn_1 – ширина лоба; po – позаоковий простір; lm – висота голови; gh – найбільша висота тіла; ik – найменша висота тіла; ag – антедорсальна відстань; fd – довжина хвостового стебла; az – антевентральна відстань; ay – антеанальна відстань, рис. 2.1.

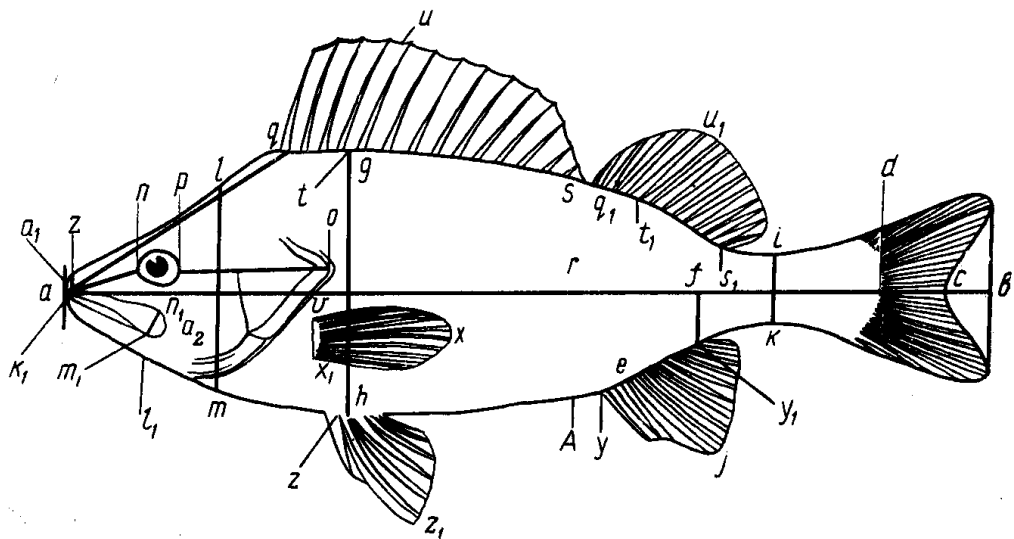


Рисунок 2.1 – Схема вимірів окуневих риб

Вимірювання проводилось з точністю до 0,5 см, зважування на циферблатних важелях, з точністю до 0,01 г.

Вік визначався по зябровій кришці згідно загальноприйнятих рекомендацій [44, 45]. При читанні кісткових препаратів в умовах лабораторії використовували проектор „Мікрофот – 5ПО-1”. Відбір фактичних проб і їх камеральна обробка для визначення абсолютної плодючості, стадії розвитку ікри, типу ікрометання у самиць судака здійснювали згідно методикам, які доводяться в літературі [11, 46, 47]. Співвідношення особин різної статі розраховували по віковій структурі

нерестового стада. Вивчення змісту травневого тракту проводили за методом індивідуального аналізу [48].

Математичний аналіз головних біологічних і морфологічних показників судака та статистичний аналіз проводили згідно загальновідомих рекомендацій [49] з допомогою програм, пристосованих для Windows 2010.

Частина даних, які лягли в основу аналізу промислового стану Дніпровсько-Бузької гирлової області, були люб'язно представлені іхтіологічним відділом Херсондержрибоохорони [50, 51], за що автори виражають працівникам відділу щиру вдячність.

3 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Згідно наукових поглядів, що склалися і є досить сталими на сьогодні, місце наших досліджень - Дніпровсько-Бузька гирлова область, до складу якої входять пониззя рік Дніпро і Південний Буг, а також Дніпровсько-Бузький лиман, являє собою єдину природну рибогосподарську водойму із великою долею антропогенного навантаження. Має свої кордони: по річках греблями Каховської та Александрівської ГЕС з однієї сторони та Чорним морем в районі Кінбурської протоки з іншої. Загальна площа цієї акваторії становить приблизно 1100 км² [2, 52-54].

Дніпровсько-Бузька гирлова область являє собою своєрідний природно-географічний регіон з унікальними ландшафтами й екологічною системою. Характерною її особливістю є належність до естуарного типу із вільним зв'язком із морем і постійним сильним впливом ріки. Постійна взаємодія припливу енергії і речовини як з боку моря, так і з боку ріки обумовила формування дуже мінливих і напружених фізичних умов даної естуарної екосистеми [2, 52-54].

В схемі зоогеографічного районування Дніпровсько-Бузька гирлова область входить до складу Понто - Каспійської області в її Західно-Чорноморському лиманну провінцію.

В силу особливостей довготривалої та складної регресії, яка пов'язана з складними трансгресивно-регресивними циклами розвитку Понто - Азовського та Каспійського басейнів з потужними тектонічними рухами земної кори, які були як в дуже далекий час, так і в новітній геологічний, тут сформувалась багата і вкрай своєрідна фауна, яка представлена різноманітними групами тварин. Сучасний геоморфологічний

та екологічний вигляд Дніпровсько-Бузької естуарної екосистеми склався в антропогені [2, 52-54].

Клімат Херсонщини, в територіальних межах якої і проводилися спеціальні дослідження, відносно континентальний з морозною, досить м'якою зимою й довготривалим жарким та посушливим літом. Розмір сумарної сонячної радіації залежить переважно від географічної широти території. Область знаходиться в межах помірною поясу освітленості приблизно між 46 ° і 47 ° півн. ш. Цим визначається величина кута падіння сонячних променів на земну поверхню: приблизно від 22° в період зимового сонцестояння до 44° в дні рівнодення і до 67° під час літнього сонцестояння [53, 55]. Середньорічна температура повітря +10°C, рис. 3.1.

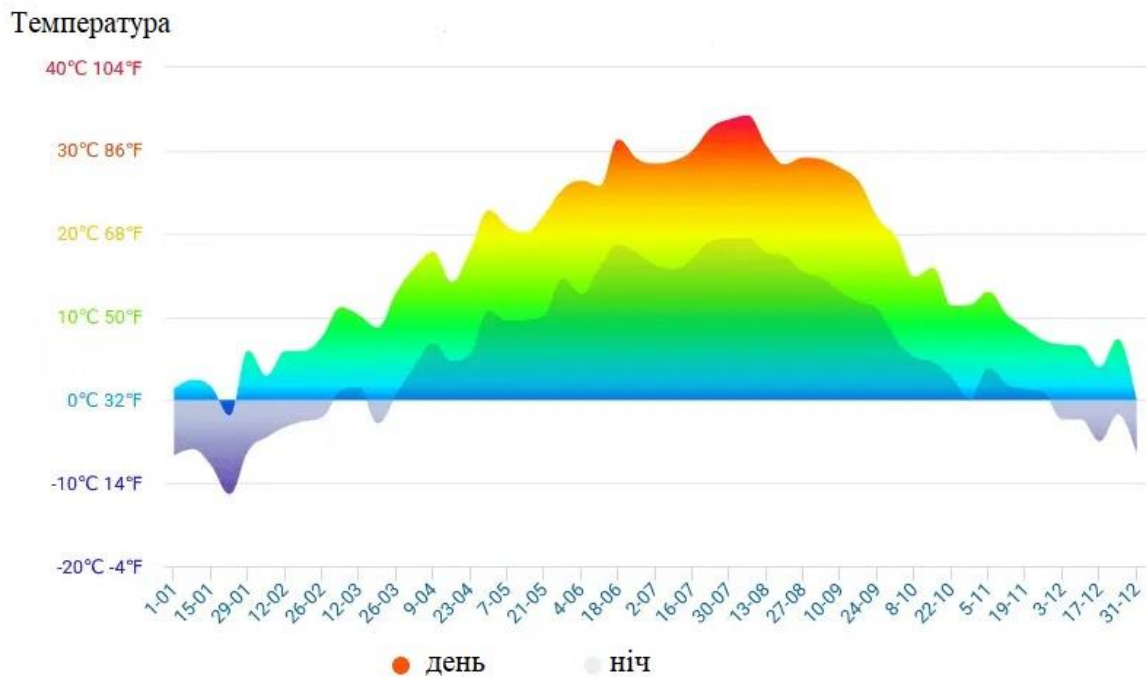


Рисунок 3.1 – Середньодобові температури в межах Херсонської області (2015-2021 роки) [56].

Найнижча температура повітря в області спостерігається у січні. Середньомісячна температура січня становить на півночі від -4,5°C, у центральних районах — -3,5-4°C, Півдні — -3°C. Мінімальна температура повітря зафіксована в межах - 32°C (Геничеськ, Нижні Сірогози, Херсон).

Початок весни відзначається стійким переходом добової температури повітря за 0°C. Починаючи з березня, температура повітря на тлі частих понижень починає зростати, спочатку поступово, потім інтенсивніше, особливо у квітні [2, 55, 56].

Влітку значну роль відіграє трансформація повітря в сферах підвищеного тиску. За таких процесів довго утримується суха погода з високою температурою повітря. Найтепліший місяць – липень. Температура повітря в липні від +22 ° С на крайньому північному заході до +23 ° С на більшості території. Максимальна температура +40 ° С (Нижні Сірогози). Восени спостерігається поступовий спад температури повітря. Амплітуда абсолютних температур становить 72°C. Період із температурою понад 10°C становить 220-230 днів. Сума активних температур протягом року становить 3200°-3400° [55, 56].

Опади в межах Херсонської області утворюються внаслідок проходження над нею атмосферних фронтів, рідше внаслідок процесів, що відбуваються всередині повітряних мас. Річна кількість опадів незначна - 300-400 мм. Спостерігається зменшення їхньої кількості з півночі на південь. Найменша кількість випадає на узбережжях Чорного та Азовського морів – 300-325 мм, що пов'язано з бризовою циркуляцією. Херсонщина належить до територій з континентальним типом річного перебігу опадів, при якому сума опадів теплого періоду переважає суму опадів холодного періоду, рис.3.2.

При середньорічній кількості опадів 300-400 мм та випаровування 1000-1050 мм коефіцієнт зволоження становить 0,3, що характеризує посушливість клімату області. Переважна кількість опадів випадає влітку у вигляді злив. Максимальна інтенсивність злив досягає 7-10 мм за хвилину.

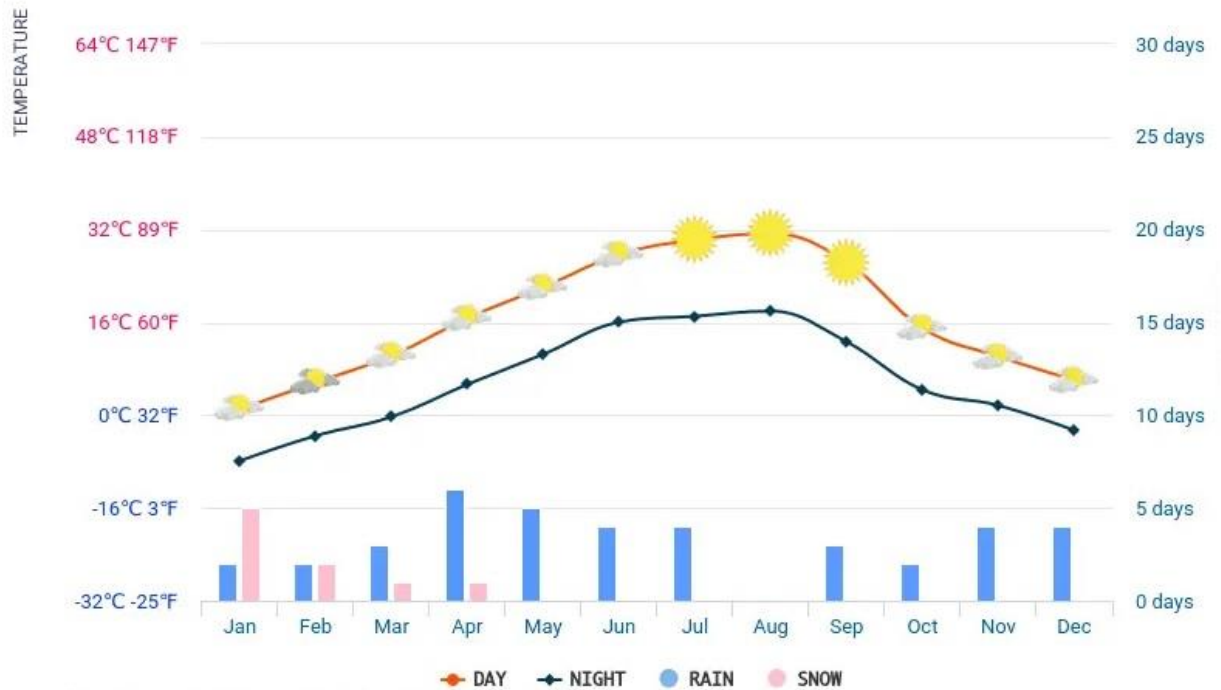


Рисунок 3.2. – Характеристика опадів в межах Херсонської області (2015-2021 роки) [56]

Як правило, в нашій області зливи короточасні: тривалість їх більш ніж 1-1,5 год. спостерігається не часто. Зареєстровано найбільшу добову кількість опадів зливого характеру становить 189 мм [2, 55].

Сніговий покрив у межах області нестійкий. Середня кількість днів зі сніговим покривом становить 30-40, на узбережжях морів – близько 20 днів на рік. Бувають відхилення від цієї кількості (2-100 днів). Запаси води в снігу окремі роки можуть досягати 50-100 мм. Іноді створення снігового покриву супроводжується хуртовиною - явищем перенесення снігу сильним вітром над земною поверхнею. Найбільша кількість днів із хуртовиною - 15, середня - 5 днів на рік при тривалості хуртовини менше 6 годин [55].

Після побудови каскаду водосховищ по всьому плину Дніпра його гідрологічні характеристики змінилися докорінно. Основним впливоим аспектом гідрологічного режиму Дніпра натепер є перерозподіл стоку в його пониззі. Навесні під час нересту більшості цінних видів риб водність в

понижці ріки зменшилась в 2-2,5 рази, збереглась приблизно на тому же рівні в літньо-осінній період і збільшилась в 1,5-2 рази в зимові місяці. Крім цього, зменшилась в 2-3 рази швидкість весняних стокових течій [2].

Стік Дніпра складає більш 94% загального притоку річкових вод і від його величини в більшості випадків залежать гідрофізичні процеси, як на приморській ділянці річки, так і в Дніпровсько-Бузькому лимані. Стік Південного Бугу незначний і складає, в середньому, біля $2,0 \text{ км}^3$ на рік. В останні роки спостерігається тенденція до зменшення річного стоку, яка розпочалася на початку 1940-х років. Аналізом низку спостережень за стоком Дніпра за останні 188 років встановлено, що тут послідовно змінюються багатоводні та маловодні фази різної тривалості. Це свідчить про циклічність мінливості річкового стоку [57-61].

Більшість фахівців в сучасності виділяють три основні періоди формування стоку Дніпра:

- 1) період до зарегулювання стоку - із 1818 по 1946 рік;
- 2) період формування трансформованого плину ріки (утворення каскаду водосховищ) - із 1947 по 1976 рік;
- 3) період стабілізації стоку - з 1977р. по теперішній час.

Середня багаторічна величина стоку в нижньому плині Дніпра за період до зарегулювання становила $55,2 \text{ км}^3/\text{рік}$, у період формування стоку – $42,9 \text{ км}^3/\text{рік}$, а в період стабілізації стоку – $42,4 \text{ км}^3/\text{рік}$. За перший період зміна об'єму стоку в середньому становила 2–3 % від багаторічної норми ($1,0\text{--}1,5 \text{ км}^3$). За період формування (з 1947 по 1976 рр.) середня багаторічна величина стоку зменшилася на $12,3 \text{ км}^3$ [57-61].

Зменшення річкового стоку, що в останні десятиліття зберігається на рівні $43\text{--}45 \text{ км}^3/\text{рік}$, привело до зниження коефіцієнт водообміну в Дніпровсько-Бузькому лимані з 14 до 11,2. При цьому обсяги надходження морської води в лиман збільшилися до $41 \text{ км}^3/\text{рік}$ [2, 57-61].

Короткочасні стокові коливання, які пов'язані з нерівномірними по величині попусками, і по часу, через турбіни Каховської ГЕС, які створюють різкі коливання рівня, згасаючи по мірі руху до дельти Дніпра, змінюють швидкість, а часом і напрямок руху течії.

Зі складових загальної циркуляції атмосфери на формування клімату Херсонщини найбільше впливають: розташування області в поясі низького тиску помірних широт - на шляху західного перенесення повітря; переважання помірних (морських та континентальних) повітряних мас та окремі вторгнення арктичного чи тропічного повітря; діяльність циклонів Атлантики, Середземного та Чорного морів, вплив сибірського та азорського антициклонів та фронтів, пов'язаних з цими вихровими утвореннями. На протязі всього року переважними є вітри північного та західного напрямку. Найчастіше повторюються слабкі та помірні вітри з швидкостями від 4 до 5 м/с. [55]. Від сили вітру та його тривалості залежить величина сгонно - нагонних явищ, що є важливим для формування гідрологічного режиму Дніпровсько-Бузької гирлової області. Найбільші сгони і нагони води спостерігаються переважно в осінньо-зимовий період, коли панують дужі і тривалі сгонні (східні та північно-східні) і нагонні (західні, південно-західні та південні) вітри. За багаторічний період сгонні - нагонні коливання мають велике повторювання, ніж нагонні [2, 57].

Перечисленні процеси чинять свій вплив на термічний режим кожного з елементів водної системи, але в основному внутрішній хід температур води йде за ходом температур повітря.

Головне значення в житті риб мають абіотичні фактори, по цьому для оцінки умов мешкання риб необхідно проаналізувати динаміку фізичних факторів в Дніпровсько-Бузькій гирловій області.

Мінералізація в заплавних водоймах коливається в основному в межах 250-920 мг/дм³ та підлягає значним змінам на протязі року.

При значних і довготривалих згонах кисень в лимані розподіляється також як і в річковій воді і сягає найбільшого змісту в поверховому шарі, прибережних районах, але декілька знижується в придонних шарах. При довгострокових нагонах і штилях з створюванням щільнішої стратифікації у дна утворюються анаеробні зони [2, 62, 63]. Останні найбільш стійкі у центральній частині Бузького лиману. Частіше всього дефіцит кисню спостерігається у другій половині літа, коли при високій температурі інтенсивно окислюється органічна речовина, накопичена за вегетаційний період . Усі сезони року в центральній зоні Дніпровського лиману і в Бузькому лимані вміст кисню знижується. Гідролого гідрохімічний режим заплавної водойми придельтової частини в значній мірі знаходиться під впливом гирлових процесів. Водойми, які знаходяться в глибині дельти, як правило, в режимному відношенні тягнуться до річки, а ті, які знаходяться на передньому краї дельти, в більшому ступені зазнають вплив Дніпровсько-Бузького лиману [2, 62, 63].

Гідрохімічний режим заплавної водойми гирлової області формується під впливом численних факторів. На формування газового режиму позначається, у першу чергу, розвиток фітопланктону і вищої водної рослинності, що у свою чергу обумовлено інтенсивністю водообміну. По цьому показнику виділяють три основні групи водойм: водойми з інтенсивним (до 2,5 доби), задовільним (до 11 доби) і слабким (більш 11,1 доби) водообміном [2, 62, 63].

Водойми 1-й групи характеризуються більш низькими величинами рН води (у середньому 8,2), насичення води киснем рідко перевищує 100% (у середньому знаходиться на рівні 80 – 90%), вільний двоокис вуглецю відзначається рідко. Для водойм 2-й групи характерно більш інтенсивний розвиток фітопланктону, що обумовлює підвищене насичення води киснем (до 250%) і більш високі значення рН (до 9,4), при цьому двоокис вуглецю як правило відсутній. Водойми 3-й групи зі слабким водообміном мають

низький рівень розвитку фітопланктону, що обумовлює невисоке насичення води киснем і випадки його дефіциту, величина рН коливається в межах 7,1 – 8,6, відзначається постійна присутність двоокису вуглецю [2, 62, 63].

У режимі біогенних елементів можна відзначити, що для водойм 1-й групи характерно високий зміст тільки мінеральних форм азоту, що може бути зв'язане як з життєдіяльністю гідробіонтів, так і з надходженням їхній із ґрунтовими водами. У водоймах 2-й групи спостерігаються підвищені концентрації головних біогенів (азоту нітратного – до 4,8 мг/дм³; азоту амонійного – до 3,6 мг/дм³; фосфатів – до 0,9 мг/дм³), що обумовлено рівнем розвитку рослинності і процесами деструкції органічної речовини. У водоймах 3-й групи вміст розчиненого азоту і фосфору істотно нижче, ніж у попередніх водоймах, найбільша спостерігаєма концентрація нітратного азоту не перевищує 0,12 мг/дм³, амонійного азоту до 1,77 мг/дм³, фосфатів до 0,19 мг/дм³ [2, 62, 63].

Органічна речовина заплавних водойм формується за рахунок розкладання залишків вищої водної рослинності, планктонних і бентосних організмів, а також обміну з донними відкладеннями. По показниках перманганатної окислюваності найвищий зміст органіки спостерігається у водоймах із задовільним (2-я група) і слабким (3-я група) водообміном. Протягом вегетаційного сезону окислюваність у них коливається від 3,6 до 39,6 мгО₂/ дм³. У водоймах 1-й групи цей показник значно нижче – від 5,6 до 17,0 мгО₂/ дм³. Біологічне споживання кисню найбільше інтенсивно протікає у водоймах 2-й групи, де БПК₅ коливається від 0,6 до 15,9 мгО₂/дм³. У водоймах 1-й групи значення БПК₅ варіюють від 1,7 до 4,7 мгО₂/ дм³, у водоймах 3-й групи – від 0,4 до 10,8 мгО₂/ дм³ [2, 62, 63].

Мінералізація води заплавних водойм коливається в досить широких межах - від 250 до 920 мг/ дм³, що зв'язано з коливаннями обсягів стоку і рівнем води в руслі Дніпра. При їхньому зниженні підсилюється вплив підтоку ґрунтових вод, що спричиняє підвищення мінералізації і зміна

іонного складу. Особливо характерні ці процеси для водойм приплотинного і центрального ділянок низовий Дніпра. Водойми дельтової ділянки періодично зазнають впливу від нагонів води з боку Дніпровсько-Бузького лиману, з чим пов'язані максимальні значення відзначеного діапазону мінералізації. Необхідно відзначити визначений вплив на мінералізацію водойм стічних вод, що особливо виявляється в літній і зимовий періоди [2, 62, 63].

На відміну від заплавних водойм гідрохімічний режим Дніпровсько-Бузького лиману залежить від більшого числа факторів, більш динамічний і складний.

У результаті дії численних факторів концентрація розчиненого у воді кисню змінюється в дуже широких межах – від 0,1 до 30,8 мг/ дм³. Максимальне насичення киснем (до 250 – 300%) поверхневих шарів води спостерігається в прибережних мілководних зонах лиману, де має місце активна фотосинтетична діяльність вищої водної рослинності. У центральних глибоководних районах насичення киснем не перевищує 170 – 190%. У придонних шарах цей показник відповідно знижується до 120 і до 20%. На динаміку газового режиму істотний вплив роблять сгонно - нагонні явища, що розчленовують водяну товщу на два шари (опріснений зверху, солоний знизу), що обумовлює наявність виражених вертикальних і горизонтальних градієнтів змісту кисню, що досягають до 10 мг/ дм³ [55, 62].

Досить варіабельним у лимані є показник рН, що протягом вегетаційного сезону в різних ділянках водойми коливається від 7,4 до 9,9. При цьому в центральному і західному районах лиману рН істотно вище, ніж у східному і Бузькому.

За рівнем змісту біогенних речовин у воді, згідно багаторічних спостережень, Дніпровсько - Бузький лиман може бути віднесений до високопродуктивних водойм. Основними джерелами їхнього надходження є

річковий стік, життєдіяльність гідробіонтів, донні відкладення, стічні води. Змішання двох різних водяних мас (річковий і морський) створює складну картину динаміки біогенів [2, 62, 63].

Лиман має добре виражені біологічні цикли, що впливають на сезонну динаміку біогенних речовин. На початку вегетаційного сезону, з активним розвитком водяних рослин, зміст біогенів знижується практично до нуля; улітку, зі збільшенням інтенсивності процесів розкладання органіки, концентрація їх зростає; ранньою осінню незначно падає через збільшення споживання осінніми видами рослин, що розвиваються; пізньою осінню відбувається збагачення біогенними речовинами за рахунок донних відкладень і забруднення стічними водами; у зимовий період підтримується висока концентрація біогенів через зниження їхнього споживання, що продовжується забрудненням стічними водами і зниженням інтенсивності процесів самоочищення [2, 54].

При режимі попуску, що має місце, прісної води з Каховського водоймища на мінералізацію лиману підсилюється вплив солоної морської води. У результаті середня солоність води в лимані за період з 1962 по 1998 р.р. збільшилася з 1,96 до 3,71 ‰. Вплив дніпровської прісної води слабшає від східного району до західного. Так, у березні-червні в східному районі лиману при підвищених рибогосподарських попусках солоність води опускається нижче 1 ‰, а в інший час року коливається від 1 до 3,4 ‰. В інших районах лиману середня солоність води коливається в наступних межах: у центральному – від 1 до 6,1 ‰, у західному – від 1 до 11 ‰, у Бузькому – від 2,1 до 10,6 ‰. Найвищі показники солоності в лимані відзначаються з липня по грудень, що обумовлюється скороченням попусків води з Каховського водосховища в пониззя і дельту Дніпра [2, 57].

Однієї з особливостей водно-сольового режиму Дніпровсько - Бузького лиману є періодичне утворення «сольового клина» за рахунок

придонного проникнення чорноморської води, при цьому солоність води в придонних шарах може підвищуватися до 16 ‰ [57].

Вивчення впливу обсягів попусків з Каховського водоймища на солоність води в лимані показали, що витрата 1000 м³/с є критичним для східного району: якщо попуск більше цієї величини відбувається розпріснення води в районі, якщо менше – різке його осолонення. У центральному районі лиману опріснення води відбувається при попусках 3000 м³/с і більш. У Бузькому районі лиману солоність знаходиться під впливом стоку Південного Бугу: при витратах до 60 м³/с спостерігається розпріснення, а при зниженні витрат до 20 м³/с і нижче має місце осолонення [2, 57, 59].

В підсумку негативних змін, обмовлених гідробудівництвом на Дніпрі та Південному Бугу, ростом безповоротного водоспоживання на потребі промисловості та сільського господарства, виникло погіршення умов природного відтворення риби, скоротилися їх нерестові та нагульні площини. В наслідок зарегулювання, перерозподілу і зменшення прісноводного стоку, а також засолення Дніпровсько-Бузького лиману, зменшилась чисельність, а також улови цінних прохідних, напівпрохідних і місцевих житлових риби.

В цілому, не зважаючи на руйнівну дію антропогенного навантаження на екологію Дніпровсько-Бузької гирлової області, вона до сих пір залишається акваторією, здатною забезпечити природне відтворення і нагул значної кількості риби, у тому числі і судака, запаси якого можливо поновити за умови раціонального господарювання в межах даної водойми.

4 АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ СТРУКТУРИ НИЖНЬОДНІПРОВСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ СУДАКА

Одним з найбільш цінних промислових напівпрохідних видів Дніпровсько-Бузької естуарної екосистеми завжди був об'єкт наших досліджень – судак *Sander lucioperca*. Слід відмітити, що біологія даного виду є достатньо повно розглянутою у суто біологічному контексті, але в межах відповідного ареалу розповсюдження мешкають досить неоднорідні популяції, що відрізняються низкою біологічних та етологічних показників. Відповідно до цього та згідно мети досліджень нам вважалось за доцільне розглянути окремі аспекти біології нижньодніпровського стад судака, що, на нашу думку, є вельми вагомими при оцінці ефективності промислового навантаження на дане стадо. В сучасності, після довгого періоду нерационального варварського використання запасів, даний вид потребує формування програми застосування дієвих заходів, направлених на поновлення та підтримання чисельності його нижньодніпровського стад. Дані заходи повинні привести стадо до оптимального стану і дозволять, в кінцевому рахунку, повернути судаку втрачене місце і значення у промисловій орбіті Дніпровсько-Бузької естуарної екосистеми. Відбір фактичних проб під час досліджень проводився в трьох неоднорідних акваторіях - заплавних озерах: Краснюковому, Білому та Лягушці. За своїми гідрологічними та фізико-хімічними параметрами їх досить умовно можливо віднести до двох груп. В першу групу можливо залучити озера Біле і Лягушка, які локалізовані в межах нижнього плину Дніпра, в них відсутній вплив лиману, є в певнім ступені відособленими водоймами і нерестові переміщення плідників напівпрохідних форм судака з лиману в них є малоймовірними. До другої групи можливо віднести озеро Краснюкове, яке знаходиться значно ближче до лиману і має з ним пряме сполучення, тобто знаходиться під постійним впливом як його водних мас, так і характеризується постійним обміном озерної і лиманської іхтіофауни.

Під час планування та проведення спеціальних досліджень із огляду на мету та задачі нами було проведено низку дослідів в розрізі наступних питань: виявити можливу присутність або відсутність внутрішньо-популяційної дивергенції в нижньодніпровському стаді судака; визначити динаміку головних біологічних показників стада в розрізі окремих локальних угруповань; надати вихідні дані щодо диференційованого підходу до промислового навантаження на запаси окремих локальних угруповань виду. Результати проведених досліджень представлені у даному розділі.

4.1 Вікова структура

Аналіз вікової структури судака різних локальних угруповань проводився в першу чергу для виявлення ступеню впливу зростаючого антропогенного навантаження на нижньодніпровську популяцію судака в розрізі конкретних промислових стад, вивченню можливої мінливості цього важливого біологічно-промислового показника в загальній структурі популяції виду в межах акваторії, що досліджувалася. В проаналізованому локальному угрупованню судака із озера Лягушка загальна вікова структура була представлена п'ятьма віковими групами – від чотирьох - до восьмиріччяків, рис. 4.1. Основну питому вагу в об'ємі іхтіологічних проб судака, відібраних на акваторії озера Лягушка займали особини двох вікових груп – п'яти та шестичняки, тобто головним чином плідники першого нересту. Загальна відносна кількість судака віком 5-6 років у загальному об'ємі стада складала 83,7 %. На фоні цього спостерігався суттєвий здвиг промислового навантаження у ліву частину вікового ряду - відносна чисельність риб старших вікових груп, а в даному випадку це особини судака віком 7-8 років, була дуже незначною і складала загалом 2,5 % від усього об'єму вибірки. Молодші вікові групи судака теж були

представлені не вагомо щодо загальної вікової структури чисельністю особин (12,2 %).

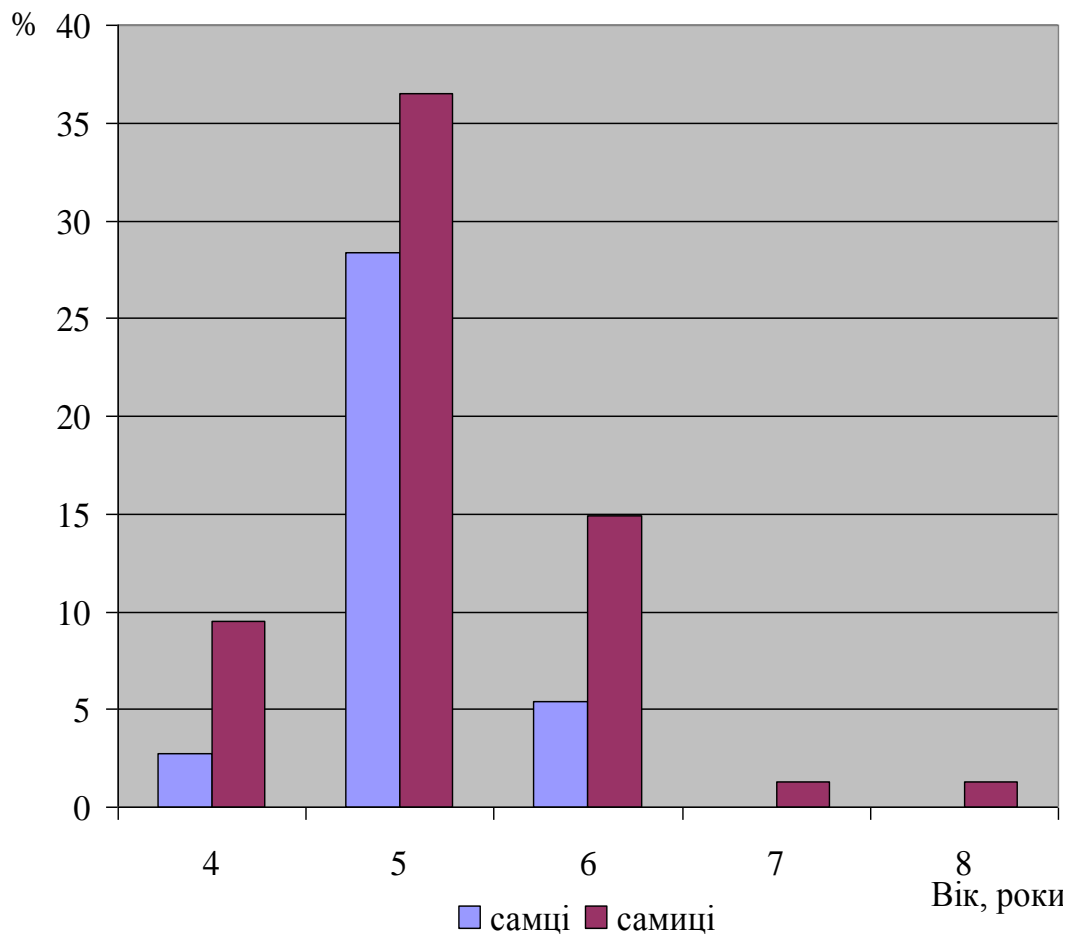


Рисунок 4.1 – Вікова структура локального угруповання судака озера Лягушка

В іншій проаналізованій локальній угрупованні судака, що мешкає в озері Біле, загальна вікова структура була також представлена п'ятьма віковими групами. Натомість, на відміну від попередньо розглянутої водойми віковий ряд був значно молодший і представлений особинами судака віком від трьох до семиріччяків, рис. 4.2.

Головне місце в уловах судака із озера Біле займали особини двох вікових груп – чотирьох - та п'ятиріччяки, загальна питома вага яких в загальному об'ємі стада складала 77,3%.

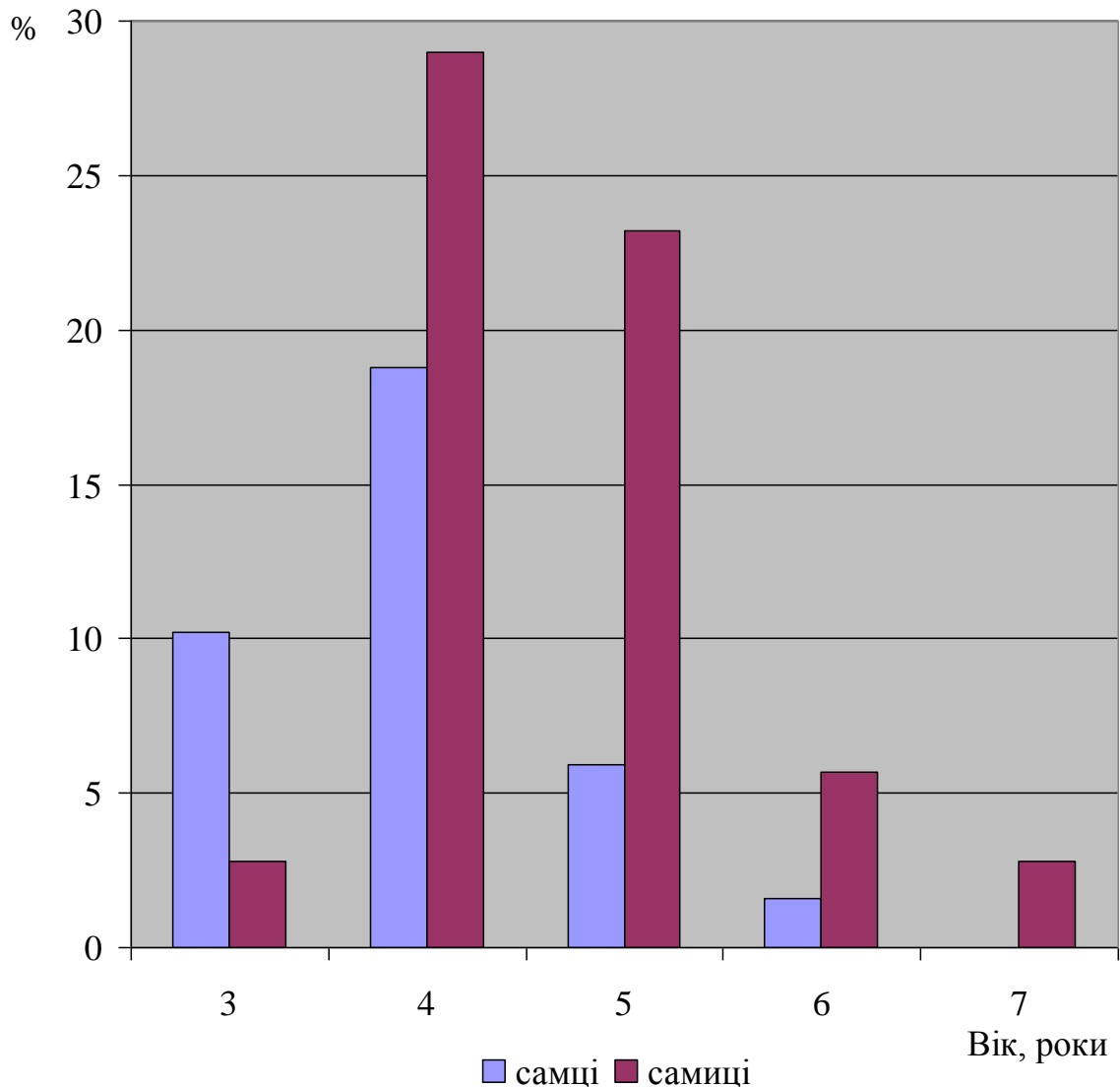


Рисунок 4.2 – Вікова структура стада судака озера Біле

Відносна чисельність риб віком більше шести років була незначною і складала загалом 2,4 % від об'єму вибірки.

Вікова структура локального угруповання судака озера Краснюкове, яке відрізнялося від двох інших водойм стійким зв'язком із Дніпровським лиманом і відчувало його постійний вплив, характеризувалася більш довгим віковим рядом, порівняно із іншими групами, що аналізувалися. В сучасній розглянутій віковій структурі локального угруповання судака, що межає в озері Краснюкове, були присутні сім вікових груп – від трьох - до дев'ятиріччяків, рис. 4.3.

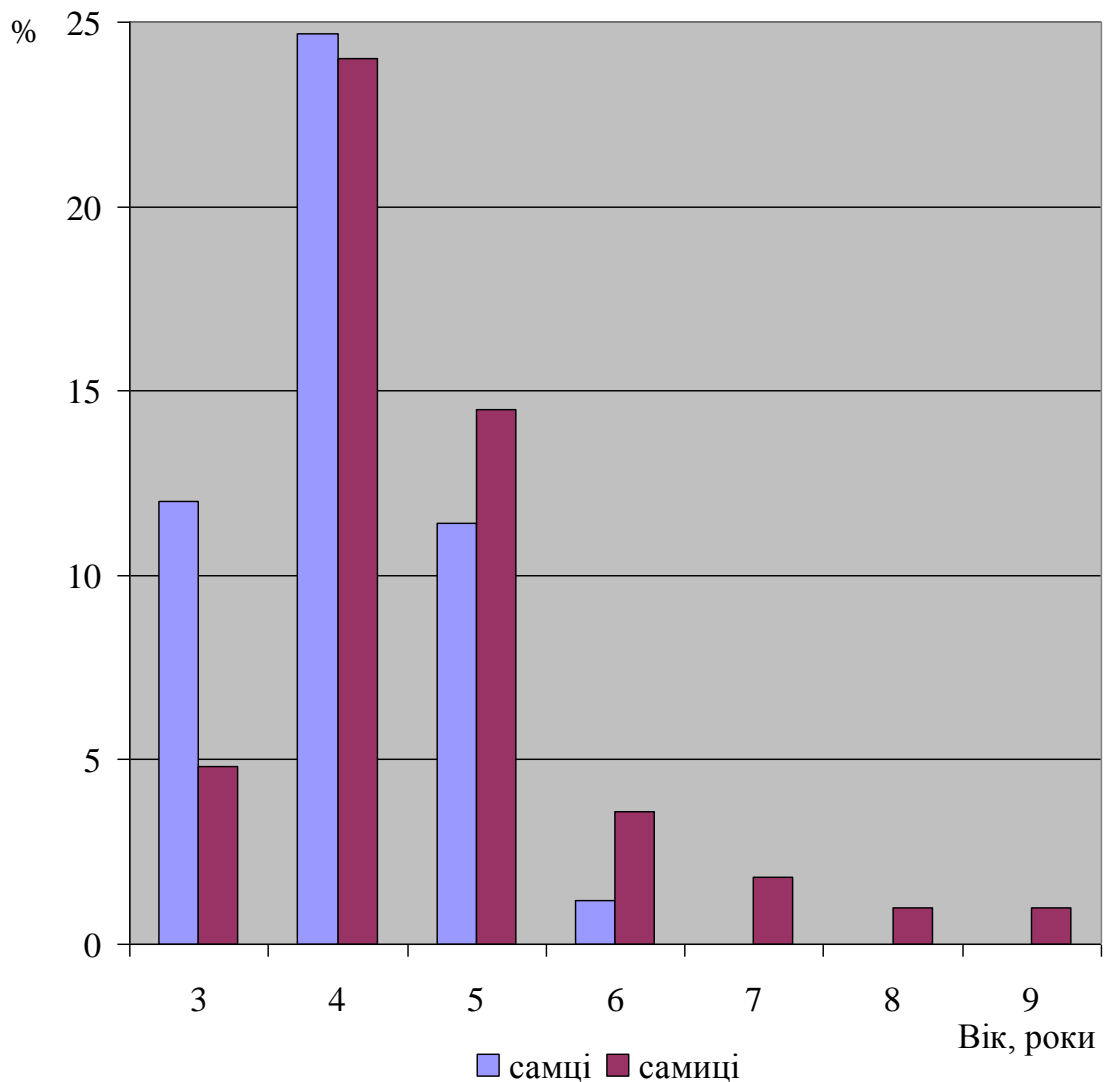


Рисунок 4.3 – Вікова структура стада судака озера Краснюкове

Однак, навіть на фоні більш довгого вікового ряду, основне промвантаження припадає на ліву частину цього ряду. Найбільш вагоме місце в уловах судака із озера Краснюкове займали особини вікових груп – чотирьох - та п'ятирічняки, тобто особини першого нересту. Загальна питома чисельність риб віком 4-5 років в загальному об'ємі вибірки складала 72,9%. Відносна чисельність риб віком більше шести років натомість також як і у інших групах судака була незначною і складала загалом 3,3 % від об'єму вибірки.

Порівнюючи вікову структуру усіх трьох угруповань, можливо відмітити, що локальні групи озер Біле та Лягушка мали значно коротший віковий ряд ніж локальна група з озера Краснюкове, рис. 4.4.

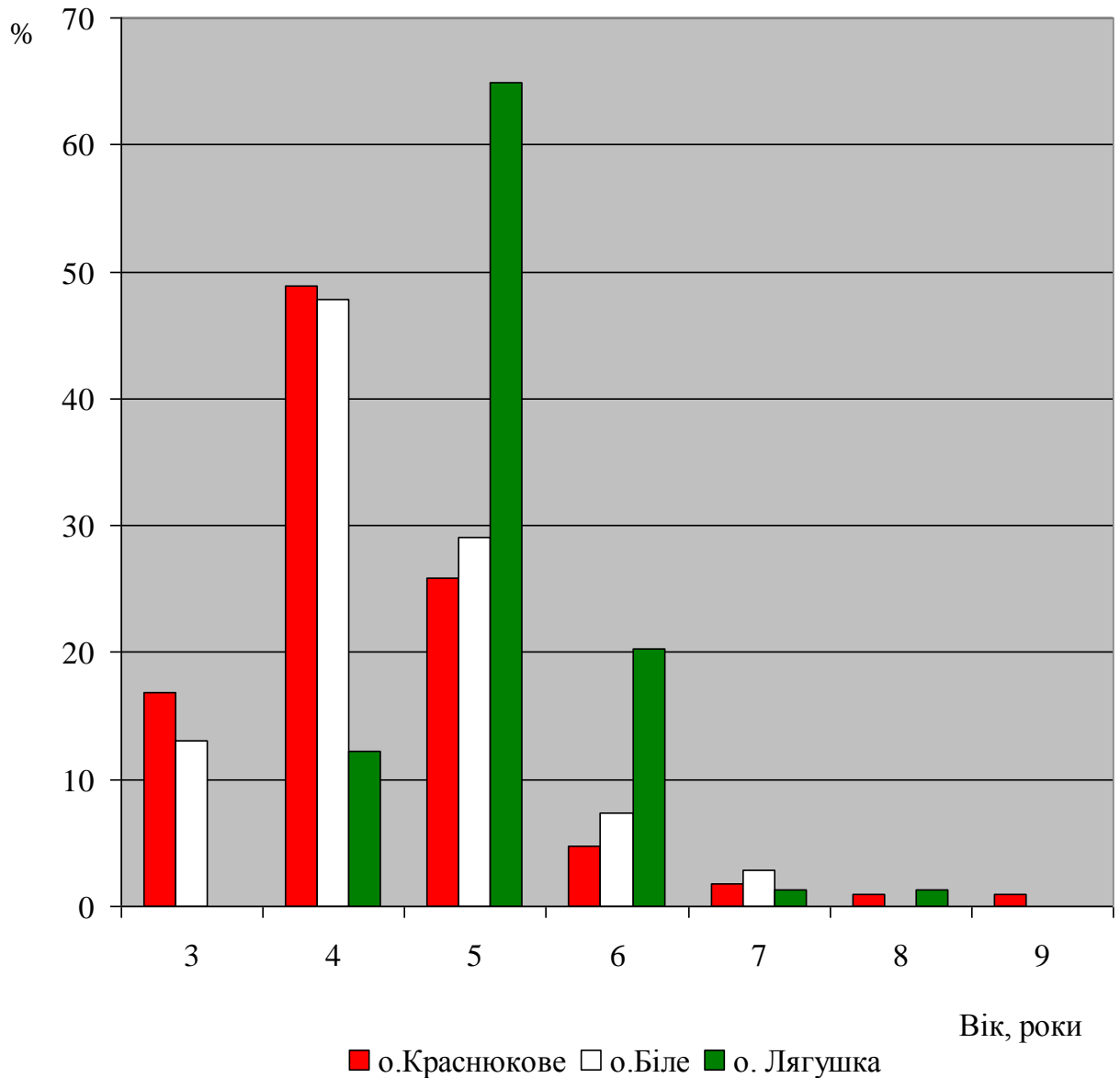


Рисунок 4.4 – Вікова структура стада судака озера

В той же час необхідно відмітити, що локальна група озера Лягушка має найбільш оптимальне співвідношення вікових груп у загальній структурі стада. Якщо в локальних угрупованнях судака озер Краснюкове і Біле основний тиск промислу припадав на риб першого і в меншій ступені другого нересту і їх об'єм коливався відповідно від 48,7 до 47,8%, то в

локальній групі даного виду озера Лягушка основне промислове навантаження припадало на п'ятирічок, тобто риб третього нересту, складав 54,7% чисельності стада. Пояснити це на наш погляд можливо виключно певною відокремленістю озера від основних гирл Дніпра і меншого тиску не лімітованого промислу.

4.2 Статева структура

Під час проведення аналізу головних біологічних показників нижньодніпровської популяції судака ми також визначали і її статеву структуру, визначили динаміку чисельності окремих гендерних груп в різних водоймах, порівняли репродуктивний потенціал локальних угруповань, що розглядалися.

Аналіз статевого складу локального угруповання судака озера Лягушка показав переважання самиць практично у всіх вікових групах, окрім наймолодшої. В результаті загальне співвідношення статей в даному стаді становило 1 : 0,75, табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Статева структура локального стада судака озера Лягушка

Вікова група	Стать				Співвідношення статей
	самці		самиці		
	екземплярів	%	екземплярів	%	
4	10	55,5	8	44,4	1 : 1,25
5	82	43,8	103	56,2	1 : 0,81
6	16	40,0	24	60,0	1 : 0,67
7	-	-	4	100	-
8	-	-	2	100	-
Разом	108	42,8	144	57,2	1 : 0,75

Найбільша кількість самців спостерігалася у віці чотирьох та п'яти років, коли їх відносний об'єм в популяції складав 55,5 – 43,8 %. З ростом віку плідників відносна чисельність самців в вибірках поступово зменшується, співвідношення статей наближається до 1 : 0,67, а в найбільш старших вікових групах були присутні виключно самиці.

На іншій станції відбору фактичних польових іхтіологічних в озері Білому, де гідрологічні та фізико-хімічні умови були близькими до умов озера Лягушка, основні параметри статеві структури стада були дуже близькими за головними характеристиками – в молодих вікових групах переважали самці, в старших – самиці. Загальне співвідношення статей в межах локальної групи судака озера Біле складало 1 : 0,80, табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Статева структура локального стада судака озера Біле

Вікова група	Стать				Співвідношення статей
	самці		самиці		
	екземплярів	%	екземплярів	%	
3	14	77,8	4	22,2	1 : 3,50
4	28	44,4	35	53,6	1 : 0,80
5	14	35,0	26	65,0	1 : 0,54
6	4	40,0	6	60,0	1 : 0,67
7	-		4	100,0	-
Разом	60	44,4	75	55,6	1 : 0,80

Як і у локальній групі озера Лягушка, найбільша кількість самців судака в озері Біле спостерігалася в найбільш молодших вікових групах, коли їх відносний об'єм в популяції досягав 77,8%. З ростом віку популяції питома вага самців поступово зменшується, співвідношення статей наближається до 35,0 – 40,0%, а в найбільш старшій віковій групі також були присутні виключно самиці.

Натомість в локальній групі судака озера Краснюкове статева структура мала дещо інші характеристики, табл.4.3.

Таблиця 4.3 – Статева структура локального стада судака озера Краснюкове

Вікова група	Стать				Співвідношення статей
	самці		самиці		
	екземплярів	%	екземплярів	%	
3	20	71,4	8	28,6	1 : 2,50
4	41	50,6	40	49,4	1 : 1,03
5	18	44,2	23	55,8	1 : 0,79
6	2	25,0	6	75,0	1 : 0,33
7	1	20,0	4	80,0	1 : 0,25
8	-	-	1	100,0	-
9	-	-	1	100,0	-
Разом	82	49,7	83	50,3	1 : 0,98

Загальне співвідношення статей в локальній групі, що розглядалася, було близьким до природного для нагульних популяцій - 1 : 0,98, хоча проби відбиралися головним чином навесні і у вибірці були присутні плідники, що склали нерестову частину популяції. На фоні відповідного співвідношення статей в даній локальній групі, самці молодшого віку - трьохріччяки та чотирьохріччяки, як і у інших двох водоймах, займали суттєве місце у складі стада, їх відносна чисельність складала 71,4% та 50,6% відповідно. На відміну від інших локальних груп, дана група відрізнялася присутністю самців у семиріччяків, ця статева група мала певну чисельність, яка складала 20% загального об'єму вікової групи. Старші вікові групи були представлені виключно самицями, хоча

чисельність останніх була дуже не високою, що вказує на посилений тиск промислу.

При проведенні аналізу статевого складу популяції будь-якого виду риб, особливо під кутом організації раціонального використання, суттєве значення надається питанням, пов'язаним із визначенням динаміки репродуктивних можливостей тих чи інших локальних угруповань всередині популяції. З огляду на це нами були проаналізовані показники плодючості нижньодніпровської популяції судака в просторовій та віковій ретроспективі.

Розглядаючи динаміку показників абсолютної індивідуальної плодючості самиць судака озера Лягушка нами було відзначено поступове планомірне зростання величини плодючості від $217,2 \pm 10,8$ тис. ікр у чотирьохріччяків до $913,2 \pm 10,6$ тис. ікр у восьмиріччяків, табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Величина індивідуальної плодючості самиць судака озера Лягушка

Вік, років	Репродуктивні показники			
	Абсолютна індивідуальна плодючість, тис. ікр.		Відносна індивідуальна плодючість, ікр / г	
	$x \pm SE$	C_v	$x \pm SE$	C_v
4	$217,2 \pm 10,8$	24,4	$169,7 \pm 8,2$	21,17
5	$366,7 \pm 16,2$	20,9	$154,7 \pm 9,4$	16,5
6	$608,4 \pm 9,4$	22,1	$218,8 \pm 7,6$	24,7
7	$794,6 \pm 11,0$	19,2	$221,9 \pm 11,2$	29,2
8	$913,2 \pm 10,3$	25,2	$196,8 \pm 6,1$	20,8
Середнє	$413,5 \pm 12,6$	30,7	$190,1 \pm 12,8$	31,5

В динаміці вікових змін відносної плодючості самиць судака озера Лягушка спостерігалось два етапи. У вікових групах від чотирьохріччяків

до шестиріччяків спостерігалось поступове зростання показників в межах $169,7 \pm 8,2$ ікр / г до $218,8 \pm 7,5$ ікр / г. Після досягнення максимальних показників відносної плодючості у семиріччяків ($221,9 \pm 11,2$ ікр / г) спостерігалось поступове зменшення її величини у найбільш старших самиць. Середня відносна плодючість самиць судака аналізованої групи складала $190,1 \pm 12,8$ ікр / г.

Дещо подібна характеристика динаміки величини плодючості відмічалась і у самиць судака із озера Біле, табл. 4.5.

Таблиця 4.5 – Величина індивідуальної плодючості самиць судака озера Біле

Вік, років	Репродуктивні показники			
	Абсолютна індивідуальна плодючість , тис. ікр.		Абсолютна індивідуальна плодючість , тис. ікр.	
	$x \pm SE$	C_v	$x \pm SE$	C_v
4	$228,1 \pm 11,5$	23,7	$254,3 \pm 9,9$	16,7
5	$380,9 \pm 15,2$	18,3	$160,2 \pm 10,2$	17,9
6	$564,2 \pm 10,8$	15,9	$179,4 \pm 11,8$	22,9
7	$720,9 \pm 12,9$	19,6	$201,5 \pm 7,6$	15,7
Середнє	$453,8 \pm 24,8$	25,4	$189,7 \pm 20,3$	24,9

Абсолютна індивідуальна плодючість самиць судака локальної групи озера Біле природно зростала від $228,1 \pm 11,5$ тис. ікр. у чотирьохріччяків до $720,9 \pm 12,9$ тис. ікр. у семиріччяків. Максимальні показники відносної плодючості як і самиць судака із озера Біле спостерігалися у чотирьохріччяків і семиріччяків, тобто в найменшій й найстаршій вікових групах і складала відповідно $254,3 \pm 9,9$ – $201,5 \pm 7,9$ ікр./г.

Розглядаючи динаміку показників абсолютної індивідуальної плодючості самиць судака локальної групи озера Краснюкове також

спостерігався планомірний ріст показників від $124,7 \pm 23,7$ тис. ікр. у трьохріччяків до $556,2 \pm 129,8$ тис. ікр. у дев'ятиріччяків, табл. 4.6.

Таблиця 4.6 – Величина індивідуальної плодючості самиць судака озера Краснюкове

Вік, років	Репродуктивні показники			
	Абсолютна індивідуальна плодючість , тис. ікр.		Абсолютна індивідуальна плодючість , тис. ікр.	
	$\bar{x} \pm SE$	C_v	$\bar{x} \pm SE$	C_v
3	$124,7 \pm 23,7$	18,7	$153,6 \pm 12,5$	28,3
4	$206,1 \pm 40,8$	24,4	$241,3 \pm 18,1$	21,17
5	$269,4 \pm 66,2$	20,9	$277,7 \pm 12,9$	16,5
6	$397,2 \pm 69,4$	22,1	$345,4 \pm 14,3$	24,7
7	$489,2 \pm 81,0$	19,2	$343,1 \pm 17,4$	29,2
8	$502,8 \pm 110,3$	25,2	$305,1 \pm 9,7$	20,8
9	$556,2 \pm 129,8$	20,9	$241,8 \pm 5,5$	26,5
Середнє	$498,7 \pm 106,4$	32,7	$254,3 \pm 23,8$	35,5

В динаміці росту відносної плодючості самиць судака спостерігалось два етапи. У молодших вікових групах від трьохріччяків до шестиріччяків спостерігалось поступове планомірне зростання показників відносної плодючості в межах від $153,6 \pm 12,5$ ікр/г до $345,4 \pm 14,3$ ікр/г. Після досягнення максимальних показників спостерігалось поступове зменшення її величини у найбільш старших самиць. Середня відносна плодючість самиць судака аналізованої локальної групи складала $254,3 \pm 23,8$ ікр / г.

Для порівняння відносної плодючості самиць судака, локалізованих в різних водоймах Дніпровсько-Бузької гирлової області, нами були побудовані графіки динаміки даних показників, рис. 4.5.

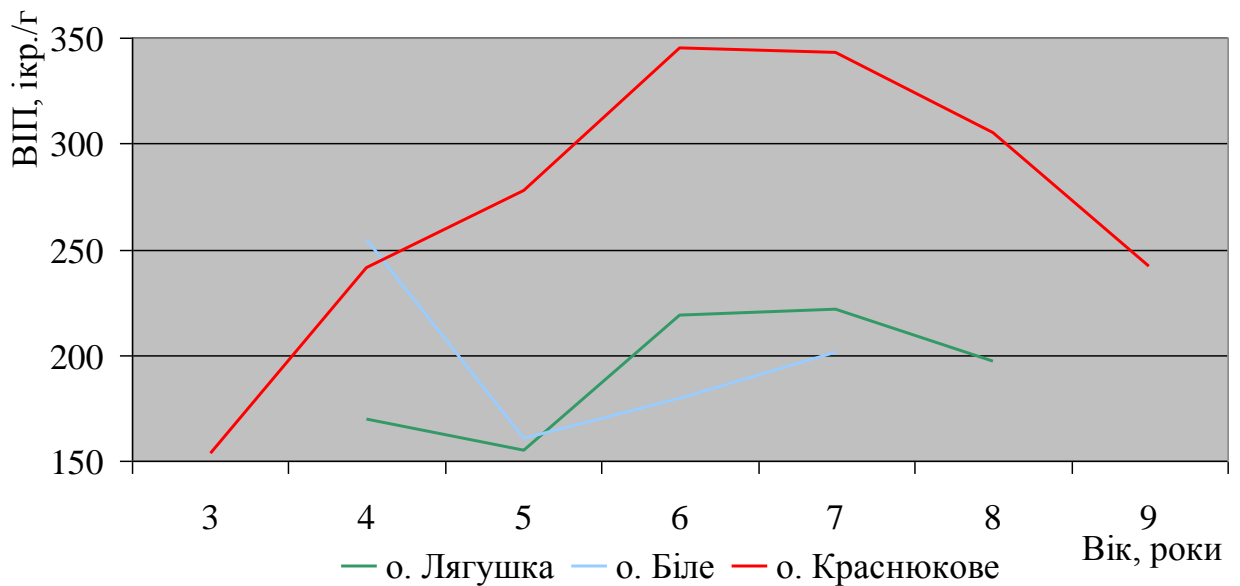


Рисунок 4.5 – Динаміка показників відносної плодючості самиць судака

Як видно із рисунку 4.5 в двох локальних групах судака - озер Лягушка і Краснюкове – динаміка відносної плодючості самиць має практично однакову картину. Максимальні показники припадають на вік шести-семи років, тобто на вікові групи третього-четвертого нересту, а основний тиск промислу навпаки зміщено на більш молоді вікові групи. В локальній групі озера Біле взагалі максимальні показники відносної плодючості самиць судака були характерні для молодшовікових груп першого – щонайбільше другого нересту. Останнє може із великою долею ймовірності вказувати на негативний тиск промислу на усю популяцію судака Дніпровсько-Бузької гирлової області.

Отримана різниця між окремими локальними групами судака в репродуктивних характеристиках відображалася і при математичному аналізі. Розглянуті залежності між віком ($u_{\text{ВІП}}$) самиць та величиною їх відносної індивідуальної плодючості ($x_{\text{Вік}}$) для самиць судака локальної групи озера Біле (4.1) найбільш достовірно описувалася поліноміальним рівнянням:

$$U_{ВШ} = 29,05 x_{Вік}^2 - 217,27 x_{Вік} + 567,12 \quad (4.1.)$$

для самиць судака локальної групи озера Лягушка (4.2) описувалася поліноміальним рівнянням:

$$U_{ВШ} = - 8,941 x_{Вік}^2 - 340,26 x_{Вік} + 513,26 \quad (4.2.)$$

для самиць судака локальної групи озера Краснюкове (4.3) описувалася поліноміальним рівнянням:

$$U_{ВШ} = - 15,083 x_{Вік}^2 + 137,01 x_{Вік} + 26,2 \quad (4.3.)$$

Аналіз отриманих залежностей показав достатній рівень математичної достовірності, на користь чого виступали високі коефіцієнти апроксимації, які коливалися в межах $R^2 = 0,88 - 0,96$. На базі отриманих функцій нами були побудовані графіки залежності, які відображено на рисунку 4.6.

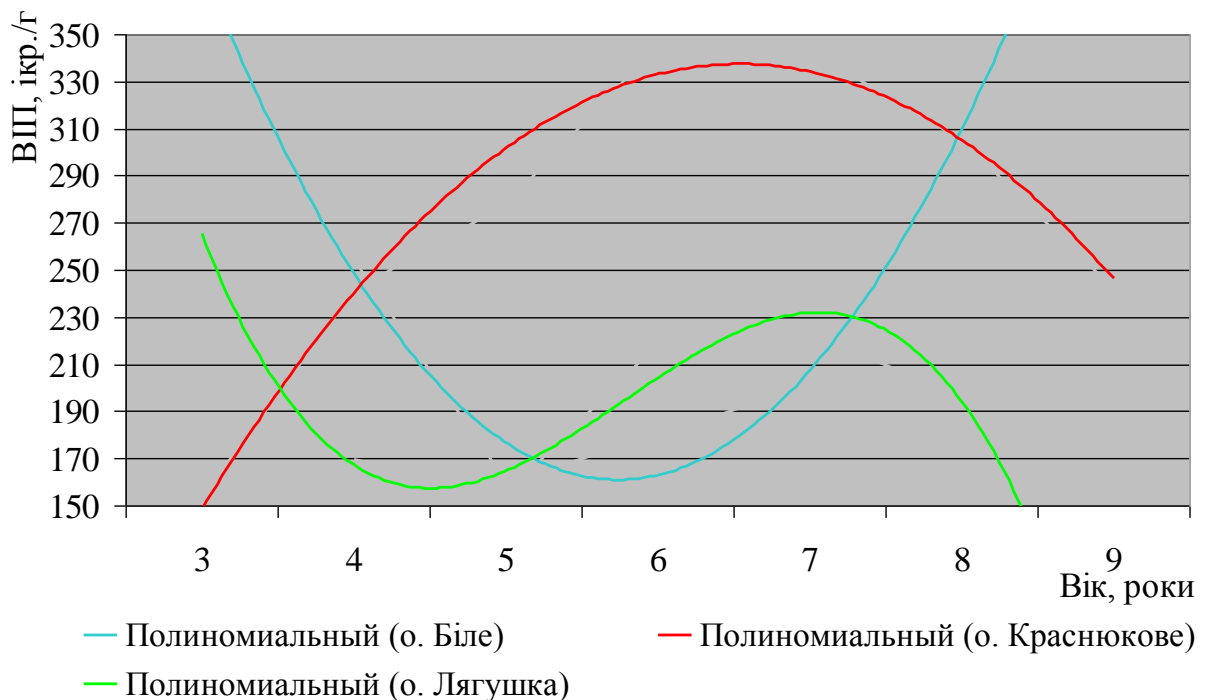


Рисунок 4.6 – Графік залежності величини плодючості самиць судака від їх віку

Проведений аналіз статевої структури стада судака виявив досить напружене становище, викликане ймовірно посиленням промисловим тиском, особливо, на молоду та статево незрілу частину популяції. Сучасний промисел судака базується головним чином на молодих особинах, які не досягли навіть оптимального репродуктивного віку, що може негативно відобразитися на запасах популяції.

4.2 Особливості росту

Аналіз лінійного росту та росту маси тіла особин судака усіх локальних груп показав, що для всіх вікових груп в популяції був характерний високий темп росту як у самців так і у самиць, але протягом усього періоду спостережень за швидкістю росту переважали самиці.

Швидкість лінійного росту самиць локальної групи озера Лягушка була на 2,4 – 5,1 % вищою за швидкість росту самців, рис. 4.7.

Різниця у рості самців та самиць проявлялася найбільш яскраво у чотирьохріччяків і складала 5,1%. Найбільш висока швидкість росту лінійних параметрів як самців так і самиць судака спостерігалася у перші роки статевого дозрівання. Відносні прирости довжини тіла особин судака в названий період складала 11,7 та 11,1% і 12,3 та 14,9 % відповідно. В інших вікових групах темп росту був дещо менший і не перебільшував 7,2 – 9,1 % на рік.

У особин судака, виловлених в озері Біле, також проявлялася статеві різниця у лінійному рості – самиці на 1,8 -7,5 % росли швидше за самців, як показано на рисунку 4.8. Різниця у рості самців та самиць проявлялася найбільш яскраво у п'ятиріччяків. Найбільш висока швидкість росту лінійних параметрів спостерігалася у перші роки статевого дозрівання, відносні прирости довжини тіла особин судака в названий період складала 10,8 і 12,6% відповідно.

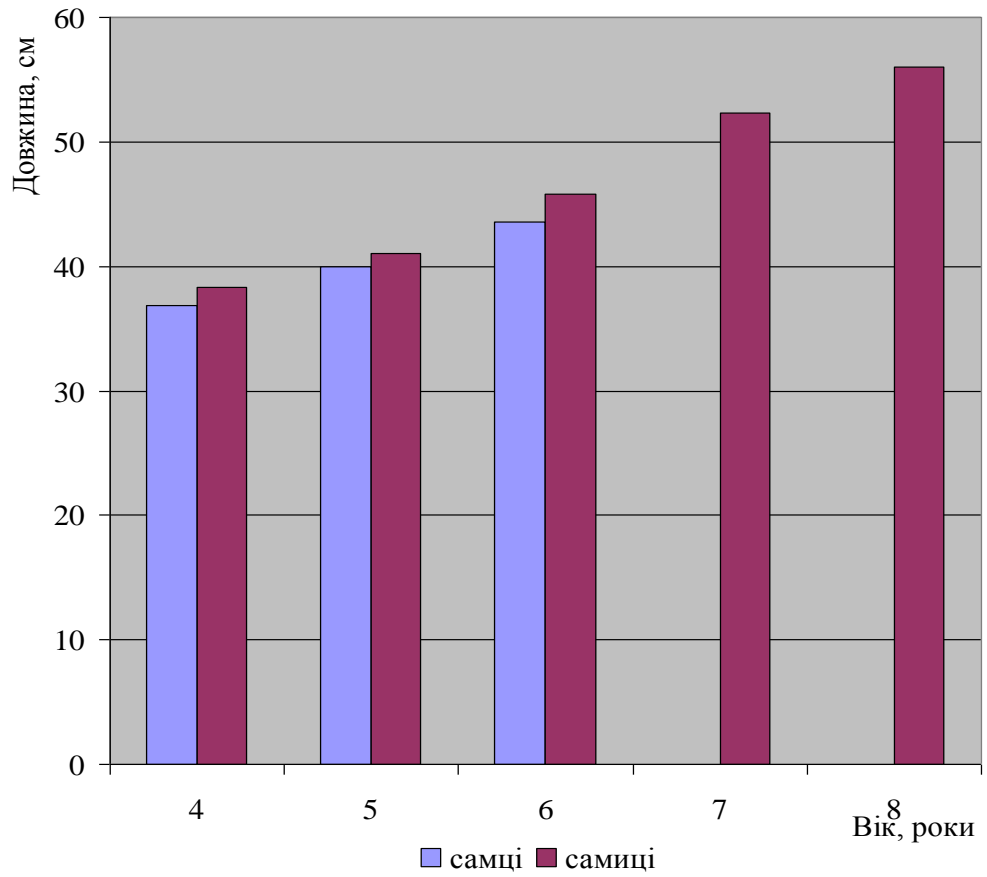


Рисунок 4.7 – Динаміка лінійного росту судака озера Лягушка

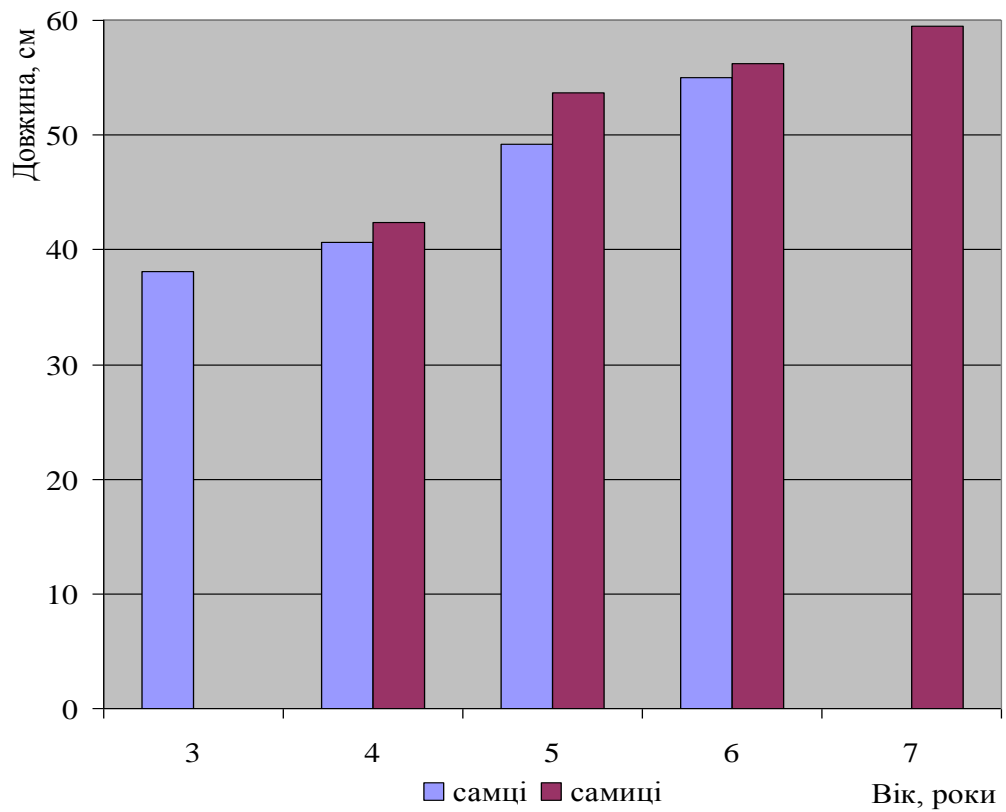


Рисунок 4.8 – Динаміка лінійного росту судака озера Біле

Динаміка росту судака о. Краснюкове показана на рисунку 4.9.

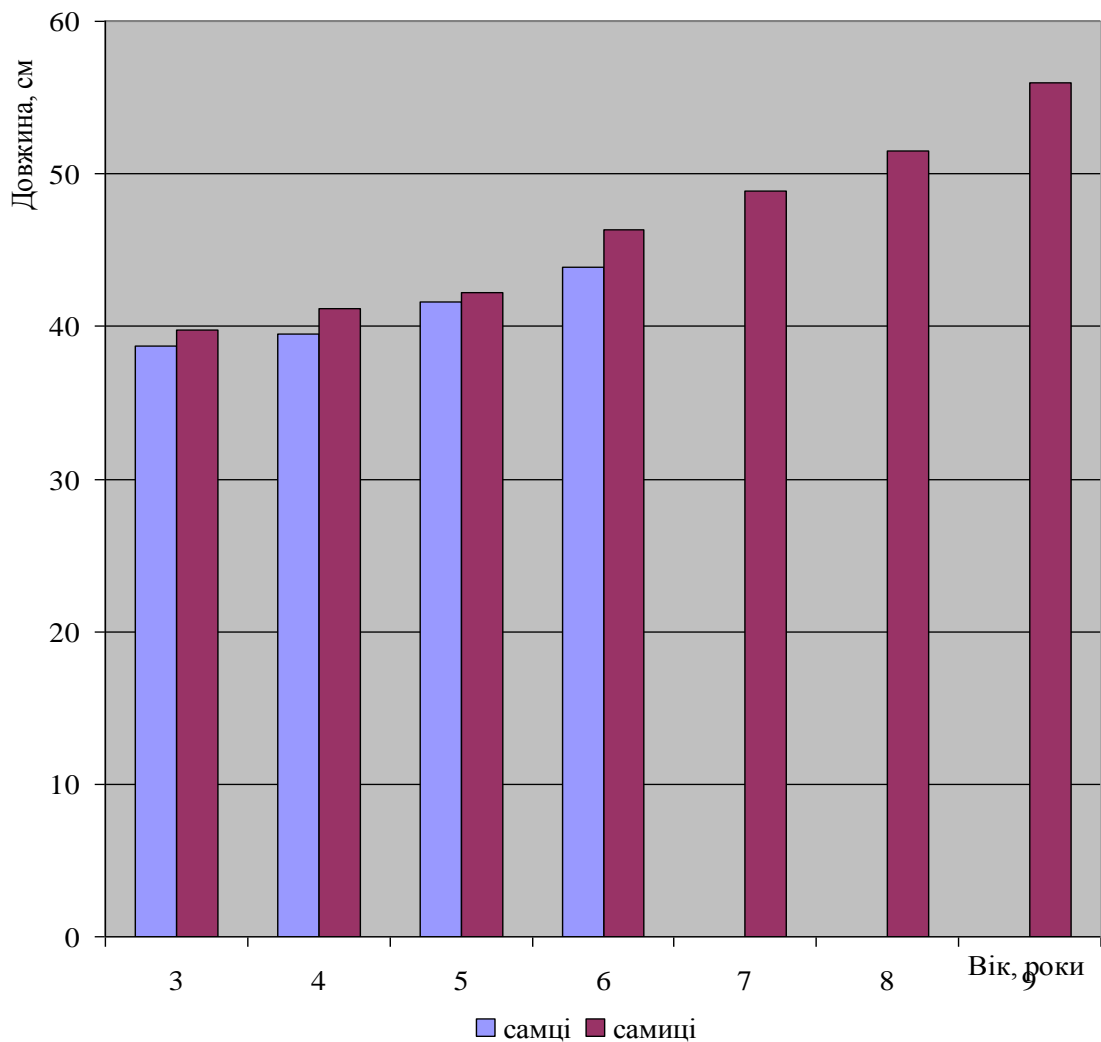


Рисунок 4.9 – Динаміка лінійного росту судака озера Краснюкове

Максимальна різниця у рості самців та самиць проявлялася у шестирічняків і складала 5,2%. Найбільш висока швидкість росту лінійних параметрів спостерігалася у чотирьохрічняків, відносні прирости довжини тіла особин судака в даному віці складали 12,1 і 14,3% відповідно.

З огляду на досить різні статево-розмірні співвідношення в локальних групах судака, що вивчалися і для пошуку групи із найбільш високим темпом росту, нами було проведено порівняння швидкості лінійного росту особин судака, що нагулювались у різних умовах. Динаміка лінійного росту судака представлена на рисунку 4.10.

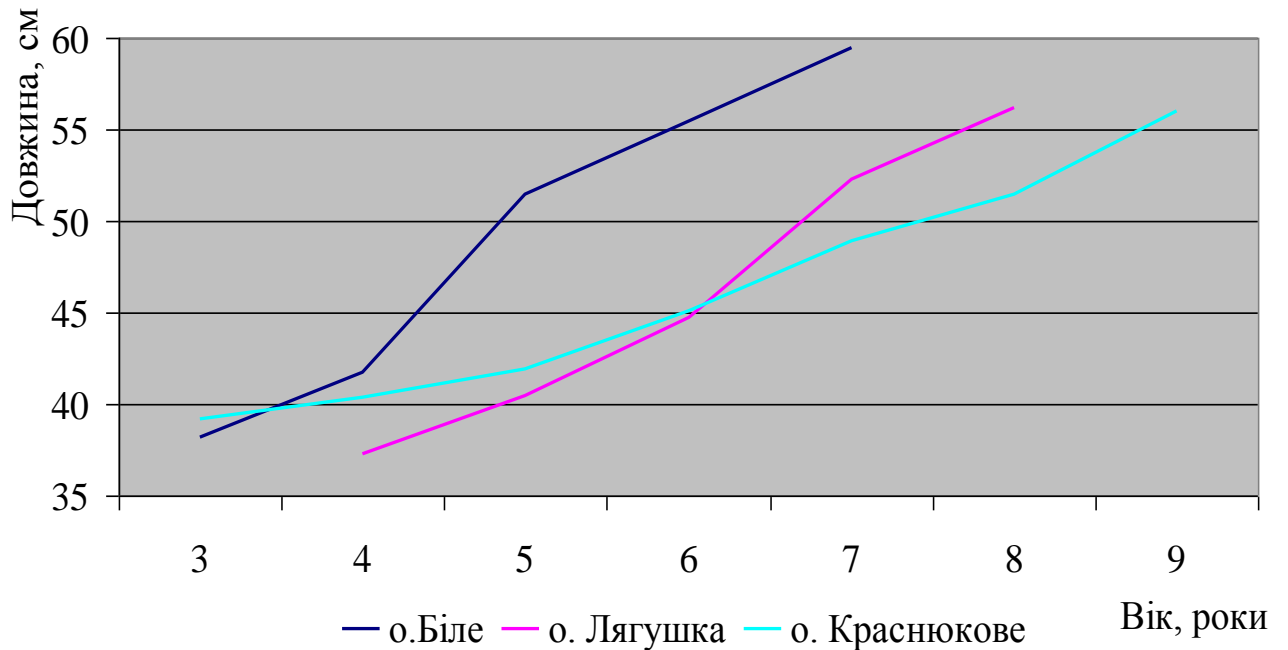


Рисунок 4.10 – Динаміка лінійного росту судака

Найбільш високий темп лінійного росту був характерний для особин, виловлених в озері Білому. Після настання статевої зрілості ріст особин судака даної локальної групи був суттєво більшим за лінійний ріст судака інших локальних груп. Найбільша різниця у рості спостерігалася у п'ятиріччяків і складала 18,6 - 21,4%. Мінімальним темпом лінійного росту в статевозрілому віці характеризувалися особини судака, виловлені в озері Краснюкове, що ймовірно вказувало на недостатнє забезпечення їжею, або відношення даної локальної групи до риб із четвертим типом лінійного росту.

Динаміка росту маси тіла самиць та самців судака аналізованої популяції по всіх проаналізованих локальних групах мала характеристику, яка була подібною до динаміки лінійного росту.

Швидкість росту маси тіла самиць судака озера Лягушка, як і у випадку з лінійним ростом, була дещо вищою за швидкість росту маси самців по всіх вікових групах, рис. 4.11 .

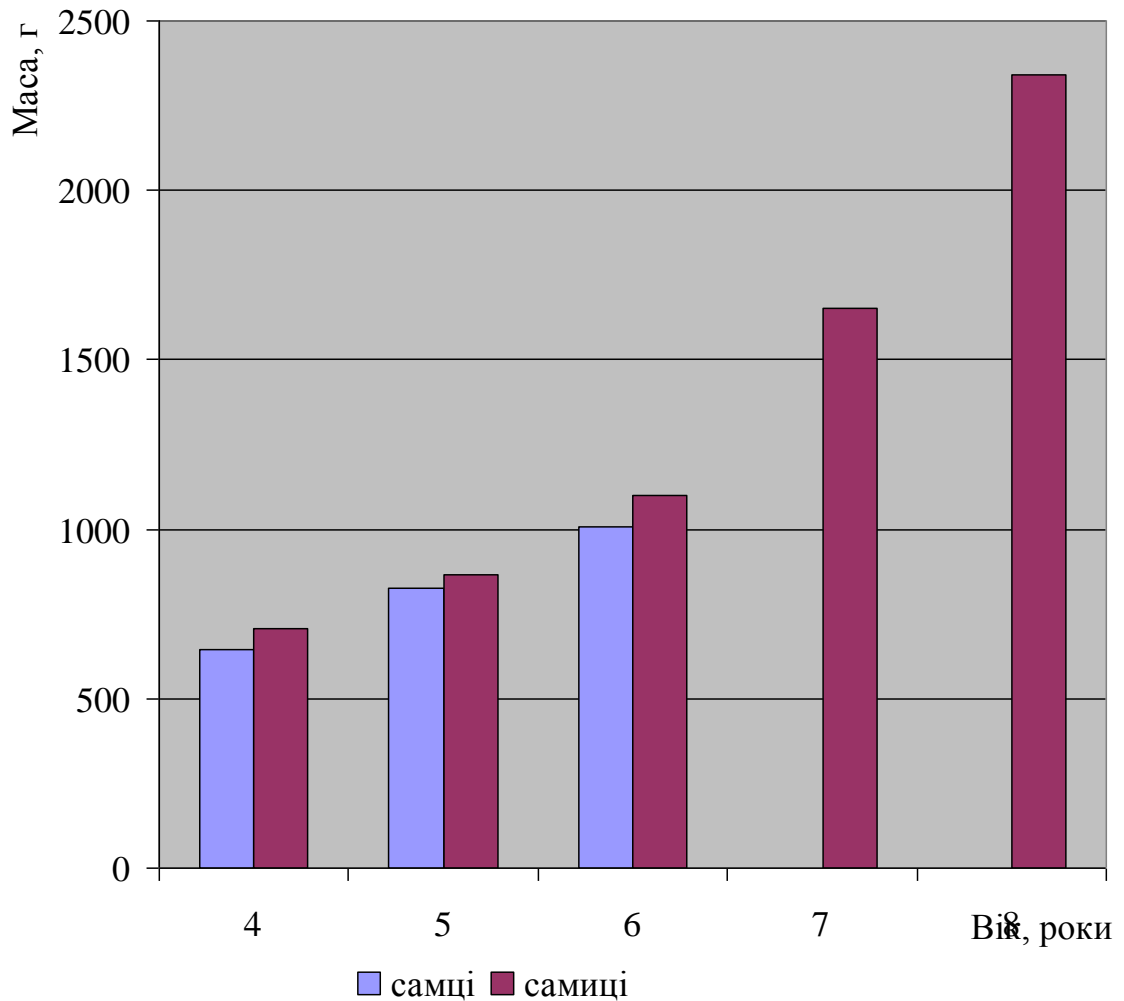


Рисунок 4.11 – Динаміка росту маси тіла судака озера Лягушка

По окремих вікових групах швидкість росту самиць на 8,4 – 8,8% перебільшувала темп росту маси тіла самців. Найбільші показники відносних приростів маси тіла склали 33,1% для самиць та 21,8% для самців і спостерігалися у вперше дозріваючих особин судака.

Швидкість росту маси тіла самиць судака озера Біле також була вищою за швидкість росту маси самців по всіх вікових групах при цьому різниця у рості масонакопичення була суттєво більшою ніж у особин судак із озера Лягушка.

По окремих вікових групах швидкість росту самиць на 26,2 – 43,7% перебільшувала темп росту маси тіла самців, рис. 4.12.

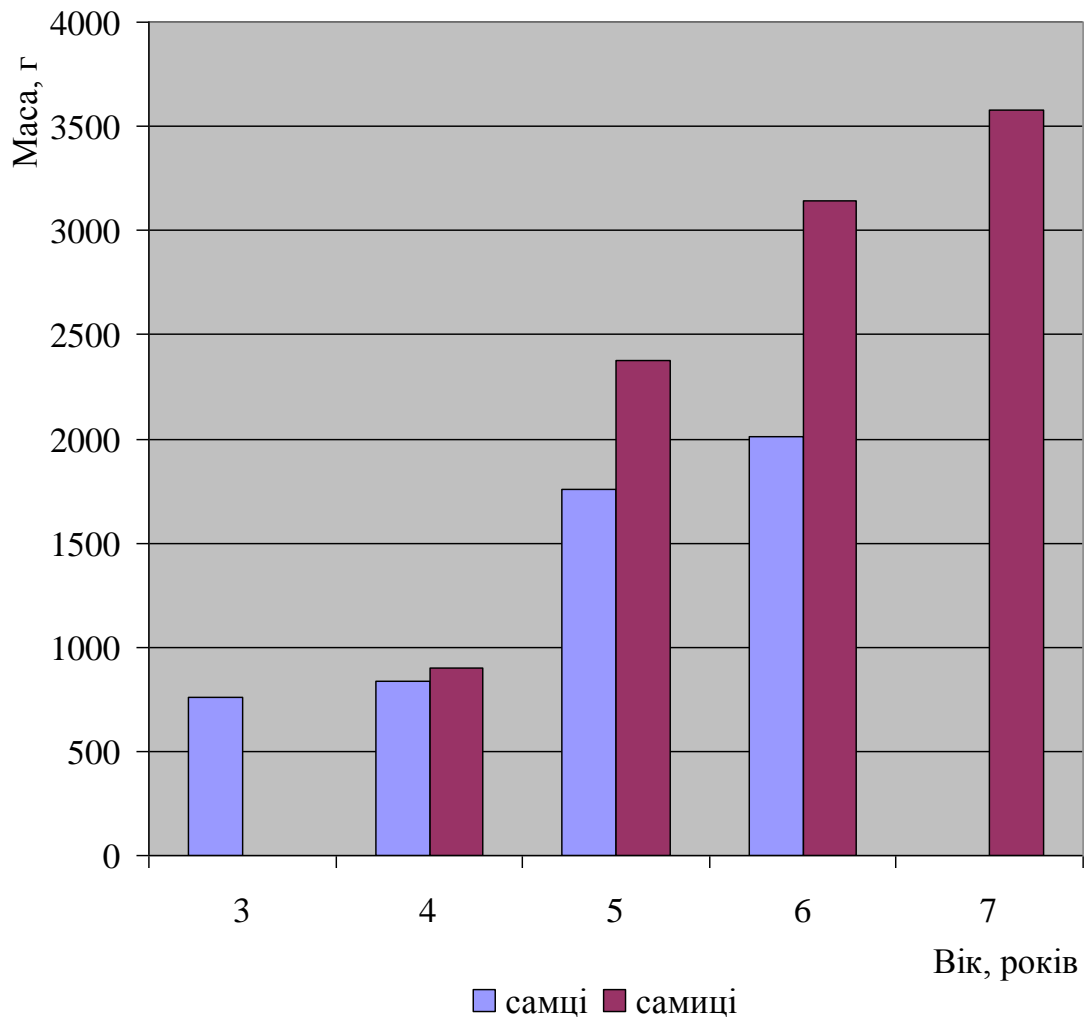


Рисунок 4.12 – Динаміка росту маси тіла судака озера Біле

Найбільші показники відносних приростів маси тіла склали 52,4 % для самиць та 41,3 % для самців і спостерігалися у впершедозріваючих особин судака.

Аналогічний характер масонакопичення був характерний і для особин судака локальної групи озера Краснюкове, рис. 4.13.

По окремих вікових групах швидкість росту самиць на 9,2 – 11,4% перебільшувала темп росту маси тіла самців. При цьому найбільші показники відносних приростів маси тіла судака озера Краснюкове склали 40,6 % для самиць та 42,8 % для самців.

Динаміка масонакопичення усіх проаналізованих локальних груп судака представлена на рисунку 4.14.

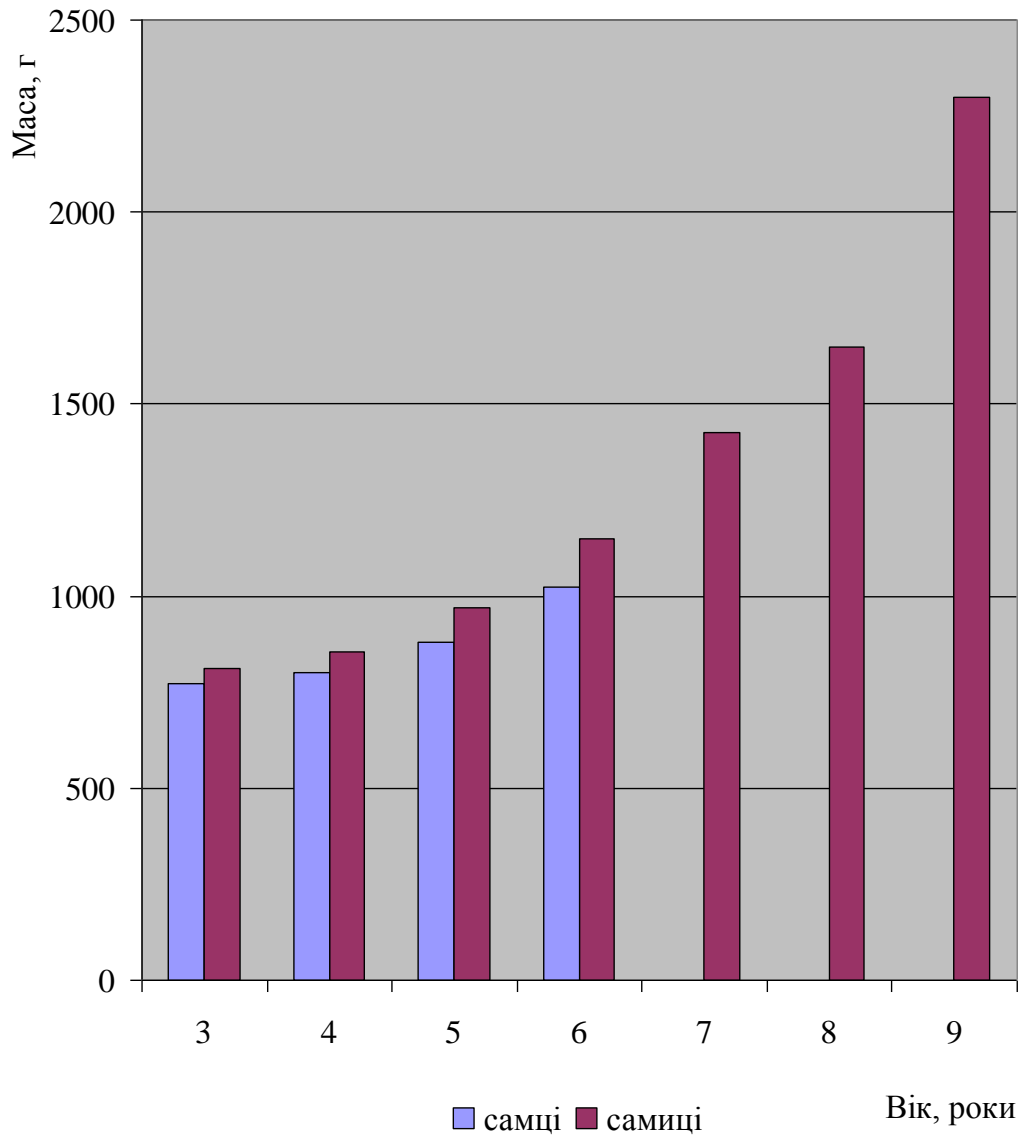


Рисунок 4.13 – Динаміка росту маси тіла судака озера Краснюкове

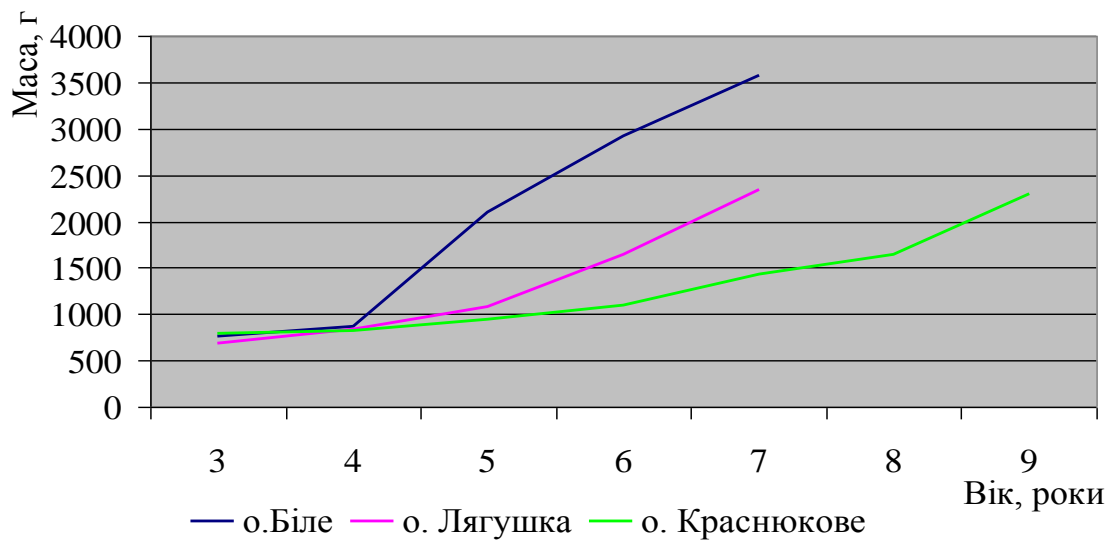


Рисунок 4.14 – Динаміка росту маси тіла судака

За швидкістю масонакопичення переважали особини судака із озера Біле, швидкість наростання маси у них була по окремих старших вікових групах на 55,2 – 60,1% вищою ніж у особин інших локальних груп.

В цілому темп росту судака був досить високим по всіх вікових групах і може вважатися близьким до потенційного у всіх локальних групах, що вивчалися. Найбільш високий темп як лінійного росту так і масонакопичення особин судака спостерігався в локальній групі озера Біле. Найбільша різниця у лінійному рості спостерігалася у п'ятирічняків і складала 18,6 - 21,4%, у рості маси тіла в старших вікових групах - 55,2 – 60,1%.

4.4 Аналіз головних морфологічних показників

При проведенні аналізу головних біологічних показників промислових популяцій велика увага приділяється виявленню можливого розмірно – статевого диморфізму у стаді для подальшого формування рекомендацій промислу. В аналізуемій частині популяції судака озера Лягушка між самцями та самицями за головними морфологічними показниками достовірна математична різниця була виявлена за цілою низкою ознак, табл. 4.7.

Найбільший рівень достовірної математичної різниці між самцями та самицями судака був отриманий у показниках промислової довжини тіла та антедорсальній відстані. Значення коефіцієнтів диференції рядів по даних ознаках не вкладалися у межі потрібної помилки і складали 3,54 та 5,06 відповідно. Достовірна математична різниця була отримана також і по показниках найбільшої висоти тіла та антеанальній відстані. Значення коефіцієнтів диференції рядів по даних ознаках були дещо меншими за показники промислової довжини та антедорсальної відстані, але теж не вкладалися у межі потрібної помилки і складали 5,01 та 3,29 відповідно.

Таблиця 4.7 – Морфологічна характеристика судака озера Лягушка

Ознака	Статева структура						M _{diff}
	самиці (n = 51)			самці (n = 54)			
	x ± SE		C _v	x ± SE		C _v	
l, см	41,11	± 0,11	19,18	40,33	± 0,12	16,53	3,54
у % до l							
aq	33,05	± 0,12	4,81	31,75	± 0,16	2,11	5,06
az	24,68	± 0,15	16,31	23,91	± 0,24	12,45	2,75
ay	55,82	± 0,48	0,98	54,13	± 0,18	1,27	3,29
fd	24,17	± 0,39	2,44	23,58	± 0,12	4,03	1,89
gh	20,98	± 0,29	1,53	18,95	± 0,32	2,59	5,01
ik	8,15	± 0,07	10,96	8,03	± 0,16	5,20	0,67
ao	29,17	± 0,14	1,15	29,46	± 0,29	7,53	0,93
у % до ao							
lm	50,66	± 0,49	5,37	49,65	± 0,23	3,29	1,87
an	22,16	± 0,17	1,56	24,91	± 1,07	3,81	2,54
np	18,62	± 1,43	6,52	17,72	± 0,33	2,40	0,62
po	32,55	± 0,29	0,67	31,88	± 0,20	4,21	1,91
nn ₁	14,50	± 0,52	5,97	14,12	± 0,08	3,15	0,76

По всіх даних ознаках самиці судака мали математично достовірно більші показники ніж самці. За іншими пластичними ознаками аналізом не було отримано достовірної математичної різниці, коефіцієнти диференції рядів не перебільшували 2,54 – 2,75. Практично для всіх аналізуємих ознак був характерний низький та середній рівень мінливості, найбільша варіабельність спостерігалася за показниками промислової довжини та антевентральній відстані, коефіцієнти варіації яких коливались в межах 12,45 – 19,18 %.

Аналіз розмірно - статевого диморфізму в локальній групі судака із озера Біле також показав наявність достовірної різниці за рядом пластичних ознак, табл. 4. 8.

Таблиця 4.8 – Морфологічна характеристика судака озера Біле

Ознака	Статева структура						M_{diff}
	самиці (n = 50)			самці (n = 53)			
	$x \pm SE$		C_v	$x \pm SE$		C_v	
l, см	53,71	$\pm 0,11$	10,26	49,23	$\pm 0,12$	12,80	7,29
у % до l							
aq	32,89	$\pm 0,12$	5,46	31,18	$\pm 0,10$	9,45	4,26
az	24,75	$\pm 0,11$	11,81	24,61	$\pm 0,10$	12,45	2,75
ay	56,18	$\pm 0,11$	12,84	55,30	$\pm 0,13$	8,23	3,31
fd	24,55	$\pm 0,10$	5,71	24,11	$\pm 0,12$	4,03	1,89
gh	21,12	$\pm 0,12$	18,17	19,08	$\pm 0,12$	11,92	3,16
ik	8,09	$\pm 0,07$	9,43	8,11	$\pm 0,13$	10,18	0,67
ao	29,11	$\pm 0,11$	6,51	29,16	$\pm 0,09$	4,21	0,93
у % до ao							
lm	50,27	$\pm 0,09$	10,58	49,82	$\pm 0,13$	5,81	1,87
an	22,11	$\pm 0,17$	11,42	23,76	$\pm 0,07$	6,09	3,28
np	18,62	$\pm 1,13$	7,11	17,72	$\pm 0,13$	8,45	0,62
po	33,56	$\pm 0,19$	4,85	33,18	$\pm 0,20$	5,20	1,91
nn ₁	14,29	$\pm 0,12$	6,52	14,09	$\pm 0,08$	6,34	0,76

Найбільш достовірна різниця спостерігалася у показниках довжини тіла, найбільшої висоти тіла, антедорсальної та антеанальної відстані, довжини рила, коефіцієнти диференції рядів коливалися в межах 3,16 – 4,26. Самиці судака даної локальної групи мали достовірно більші показники високоспинності ($M_{diff} = 3,16$), антедорсальної відстані ($M_{diff} = 4,26$) та антеанальної відстані ($M_{diff} = 3,31$). Натомість самці судака мали достовірно більший показник довжини рила ($M_{diff} = 3,28$). За іншими пластичними ознаками, що аналізувалися, достовірної математичної різниці отримано не було. Практично для всіх ознак був характерний низький та середній рівень мінливості, коефіцієнти варіації коливались в межах 4,21 – 18,17 %.

Аналіз розмірно - статевого диморфізму в локальній групі судака із озера Краснюкове також показав наявність достовірної різниці практично за тими ж ознаками, що і особини судака двох інших проаналізованих локальних груп, табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Морфологічна характеристика судака озера Краснюкове

Ознака	Статева структура					M _{diff}
	самиці (n =)		самці (n =)			
	x ± SE	C _v	x ± SE	C _v		
l, см	39,78 ± 0,11	9,23	38,75 ± 0,09	7,52	5,26	
у % до l						
aq	34,05 ± 0,11	4,09	32,64 ± 0,10	11,19	4,86	
az	24,50 ± 0,10	9,14	24,12 ± 0,10	8,05	1,19	
ay	56,85 ± 0,12	11,87	54,67 ± 0,10	7,54	6,18	
fd	24,22 ± 0,12	3,48	24,61 ± 0,14	10,84	2,45	
gh	22,56 ± 0,10	10,68	20,45 ± 0,11	10,31	4,09	
ik	8,11 ± 0,09	5,08	8,12 ± 0,11	5,31	1,84	
ao	29,21 ± 0,11	7,28	29,18 ± 0,11	6,05	1,17	
у % до ao						
lm	49,58 ± 0,15	11,80	49,76 ± 0,11	5,07	0,94	
an	22,56 ± 0,15	10,48	22,67 ± 0,09	4,93	2,19	
np	18,62 ± 1,13	8,76	17,72 ± 0,13	8,45	0,62	
po	33,02 ± 0,19	7,52	33,11 ± 0,12	9,78	0,87	
nn ₁	14,20 ± 0,11	8,31	14,16 ± 0,11	10,87	1,53	

Проведений біометричний аналіз та попередньо отримані дані із різниці в головних біологічних показниках проаналізованих локальних груп судака викликали необхідність проведення пошуку можливої дивергенції виду в межах Дніпровсько-Бузької гирлової області. При цьому важливим є і визначення однорідності популяції або навпаки наявності окремих локальних угруповань в середині виду, які відрізняються певним набором морфологічних ознак і в першу чергу тих пластичних ознак, які мають

значення при визначенні селективної дії промислу. Результати проведеного аналізу наведені в таблиці 4.10.

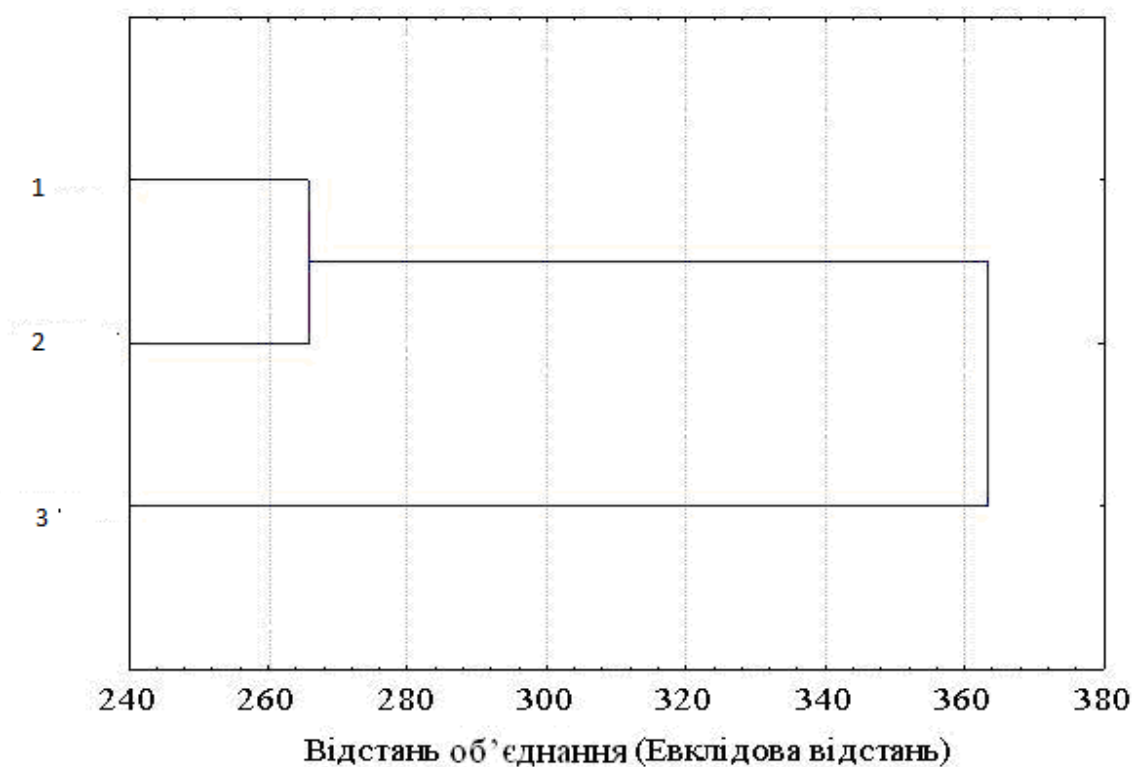
Таблиця 4.10 – Порівняння морфологічного статусу окремих локальних груп судака Дніпровсько-Бузької гирлової області (M_{diff})

Ознака	Район відбору проб		
	о. Біле – о. Лягушка	о. Біле – о. Краснюкове	о. Краснюкове – о. Лягушка
aq	3,12	3,48	2,56
az	1,53	1,49	2,46
ay	4,02	2,14	2,77
fd	6,17	7,54	1,89
gh	5,06	5,25	3,22
ik	3,69	2,96	1,20
ao	3,25	0,49	2,21
lm	0,46	2,21	2,16
an	7,79	3,45	0,15
np	1,35	1,27	1,82
po	2,14	1,20	1,63
nn ₁	2,81	2,15	0,15

При визначенні географічної дивергенції виду в межах ареалу аналіз виявив значні достовірні відмінності у тілобудові плідників судака локальних груп, що вивчалися. Це дозволило розглянути окремі вагомні моменти розвитку виду у часі і просторі: пластичні ознаки, що порівнювалися, змінювалися послідовно. Між особинами судака із озера Лягушка та озера Краснюкове, які знаходяться в безпосередній близькості одне від одного, мають близьку екологію завдяки існуючій між ними протоці, достовірна математична різниця була визначена усього за однією єдиною ознакою, а саме за показниками найбільші висоти тіла ($M_{diff} =$

3,22). Натомість при порівнянні судака із озер Біле та Краснюкове, відстань між якими значна, достовірна математична різниця була нами виявлена за вже чотирма ознаками – антедорсальній відстані ($M_{diff} = 3,48$), найбільшій висоті тіла ($M_{diff} = 5,25$), постдорсальній відстані ($M_{diff} = 7,54$) та довжині риля ($M_{diff} = 3,45$).

Між особинами судака із озера Лягушка та озера Біле, які практично відокремлені і зустріч між плідниками із цих озер є суто гіпотетичною, достовірна математична різниця була нами виявлена за більшістю проаналізованих пластичних ознак, що може вказувати на виникнення в межах ареалу екологічних угруповань, які розвиваються і можуть перетворитися згодом у нові систематичні одиниці всередині виду. Ця думка підтверджується проведеним кластерним аналізом, рис. 4.15.



1 - озеро Лягушка; 2 - озеро Краснюкове; 3 - озеро Біле

Рисунок 4.15 – Аналіз морфологічної спорідненості особин судака Дніпровсько-Бузької гирлової області

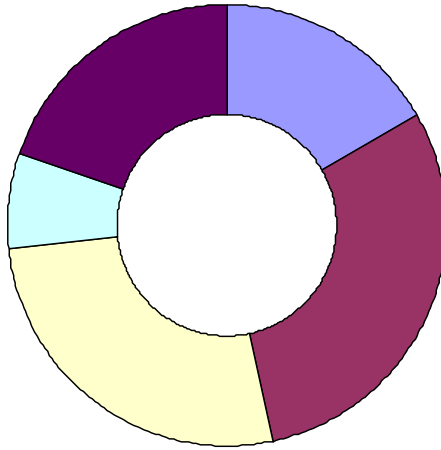
Проведений кластерний аналіз підтвердив попередні висновки щодо присутності в дніпровській популяції судака окремих локальних груп, які достовірно відрізняються математично і існує необхідність визначення систематичного статусу виду, можливо із залученням даних генетичних досліджень.

Проведений аналіз морфології судака Дніпровсько-Бузької гирлової області показав наявність окремих локальних угруповань, які відрізнялися цілою низкою пластичних ознак. Найбільша різниця у морфологічному статусі спостерігалася між особинами судака, що мешкали в озері Білому та між особинами, що мешкали в озері Лягушка, достовірна математична різниця була нами виявлена за більшістю проаналізованих пластичних ознак. На фоні існуючої різниці у морфології окремих локальних груп судака Дніпровсько-Бузької гирлової області для всіх цих груп був характерний розмірно-статевий диморфізм за показники високоспинності, антедорсальної відстані та антеанальної відстані. Однак отримана статева різниця може бути відображенням неоднакової будови тіла самців та самиць судака в переднерестовий період, коли саме і відбиралися проби.

4.5 Особливості живлення

Вивчення питань, які пов'язані з забезпеченням їжею, може служити об'єктивним показником стану популяції риб, особливо в умовах мешкання, які змінюються. Оцінка забезпечення їжею, як правило, робиться по окремим біологічним показникам, таким як чисельність популяції, темп лінійного росту і масонакопичення, інтенсивність жирутворення, широта харчового спектру, раціон, чисельність і біомаса кормових організмів і т.п. Нами було проведено аналіз живлення судака у червні місяці, тобто в момент активної відгодівлі після нересту.

Спектр живлення самців та самиць судака озера Краснюкове представлений на рисунку 4.16.



■ Бички ■ Тюлька ■ Атерина ■ Мізиди ■ Молодь риб

Рисунок 4.16 - Спектр живлення судака озера Краснюкове

Переважаючими видами в харчуванні судака, локалізованого в озері Краснюкове були пелагічні риби – тюлька і атерина, які разом склали 56,6%. Молодь інших риб і бички склали в їжі судака 26,3%. Допоміжну роль грали мізиди (7,12%), які мабуть випадково попали у шлунок судака. Враховуючи той факт, що основними компонентами живлення судака є тюлька і атерина, запаси яких в межах акваторії, що вивчалася, великі та недовикористовуються промислом, можна зробити висновок, що забезпеченість судака їжею достатня. На користь останнього твердження свідчать високі показники загального індексу наповнення ШКТ, які по окремих особинах коливалися в межах від 126 ‰ до 156 ‰.

Дещо відрізнявся спектр живлення особин судака, виловлених в озері Лягушка, рис. 4.17.

Головними кормовими об'єктами живлення судака, локалізованого в озері Лягушка були пелагічні риби – тюлька і молодь пузанка і краснопірки, які разом склали 52,8%. Суттєву роль також відігравали бички і сріблястий карась, їх сумарна величина в живленні судака досягала 40,24%. Допоміжну роль відігравали мізиди (5,02%) та гамариди (2,14%), які були другорядною їжею.

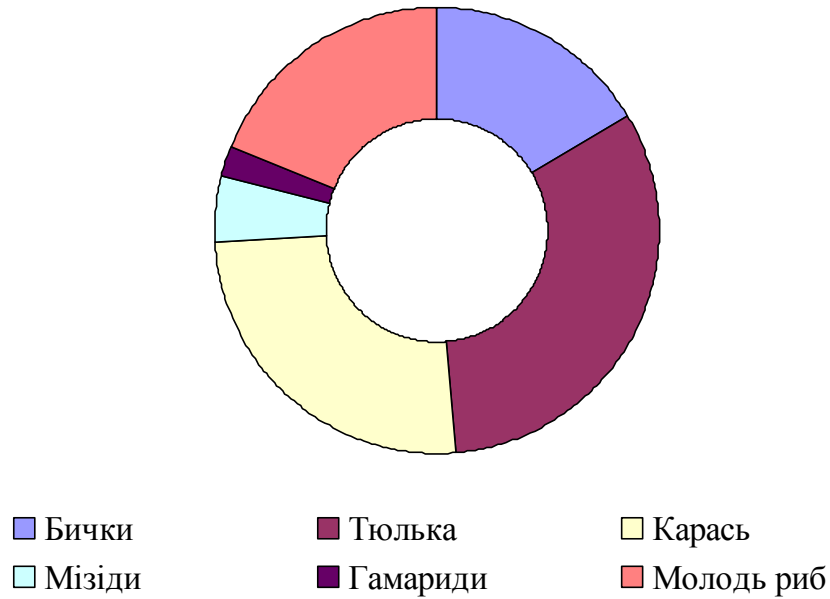


Рисунок 4.17 - Спектр живлення судака озера Лягушка

Загальні індекси наповнення ШКТ були досить високими і по окремих особинах коливалися в межах від 164‰ до 191‰.

Спектр живлення судака озера Біле базувався головним чином на використанні тюльки, об'єм якої у спектрі живлення складав 54,0 %, рис. 4.18.

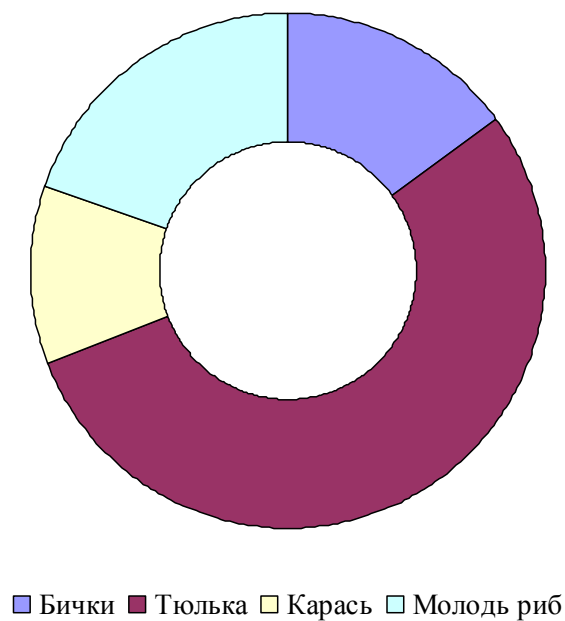


Рисунок 4.18 - Спектр живлення судака озера Біле

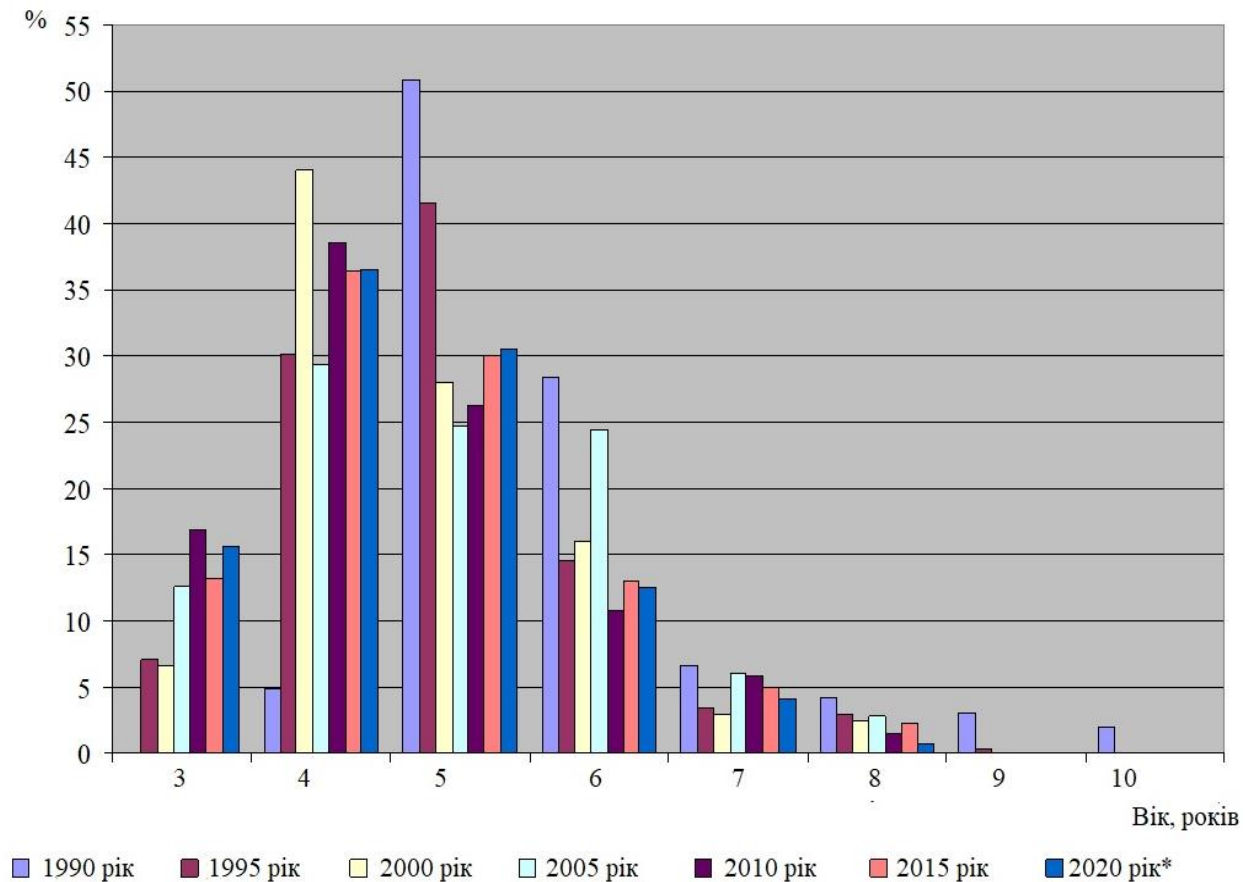
Другорядне значення в живленні судака озера Біле відігравали бички (15,1%), карась (11,3%) та молодь риб (19,6%). При цьому, на фоні зменшення ширини спектру живлення, загальні індекси наповнення ШКТ були більш високими ніж у особин судака з інших проаналізованих водойм і по окремих особинах коливалися в межах від 225‰ до 238‰. Більш висока забезпеченість їжею ймовірно і забезпечувала підвищений темп лінійного та масового росту судака в озері Білому, що було виявлено нами в спеціальних дослідженнях, результати яких наведено вище.

В цілому із аналізу характеру живлення судака в межах Дніпровсько-Бузької гирлової області можливо зробити висновок, що головним об'єктом його живлення в будь-яких водоймах була тюлька, відносний об'єм якої в харчових грудках досягав 33-54 %.

4.5 Стан та перспективи промислу

Серед основних промислових видів риб Пониззя Дніпра судак є найбільш цінним об'єктом рибної промисловості, який займав за обсягом вилову друге місце в уловах напівпрохідних риб. Перед спорудженням Каховської ГЕС (1951 – 1955 рр.) в Пониззі Дніпра та Дніпровсько-Бузькому лимані його виловлювали від 450 до 900 т за рік, в середньому улов складав 670 т. Після зарегулювання стоку Дніпра (1956 – 1960 рр.) улов судака знизився до 250 – 560 т, в середньому 330 т на рік. але в наступних 1961 – 1964 рр. Він зріс у середньому до 610 т на рік, а в окремі роки коливався в межах 380 -1050 т. В сучасності спостерігаються мінімальні за весь проаналізований період улови судака в межах Дніпровсько-Бузької гирлової області, у 2009-2019 роках улови даного виду в межах акваторії не перебільшували 2,3-3,2 т. [2, 62]. Безперечно, ситуація, що склалася, не могла не відобразитися на віковій структурі стада та розмірно-масових показниках судака в уловах.

Динаміку змін вікової структури судака в уловах представлено на рисунку 4.19.



* - власні дані

Рисунок 4.19 – Динаміка вікової структури нерестової частини популяції судака [50, 51]

Як видно з рисунку 4.19 негативні зміни в структурі стада під впливом зростаючого промислу почали спостерігатися іще на початку ХХІ сторіччя. В першу чергу зростання промислового навантаження відобразилося на довжині вікового ряду, який у сучасності порівняно із 1990-1995 роками скоротився на дві вікові групи.

На цього спостерігалось зміщення тиску промислу у ліву частину вікового ряду – основний тиск зміщувався із п'яти – шести річників на риб молодших вікових груп. Якщо доля чотирьохрічників у 1990 році складала усього 4,9%, а риб віком трьох років в уловах взагалі не було, то у 2015-

2020 роках доля трьох- чотирьохрічників в уловах складала 49,65 – 55,50% усієї вибірки.

Аналіз також показав різке зменшення середньозваженого віку судака в уловах із 7,2 роки у 1995 році до 4,2 – 4,3 роки у сучасності. Це іще раз підтвердило зростання промислового тиску на популяцію, що вивчалася.

Зростання тиску промислу на стадо судака, що вивчалася, підтверджувалося і аналізом характеру лінійного росту, рис. 4.20.

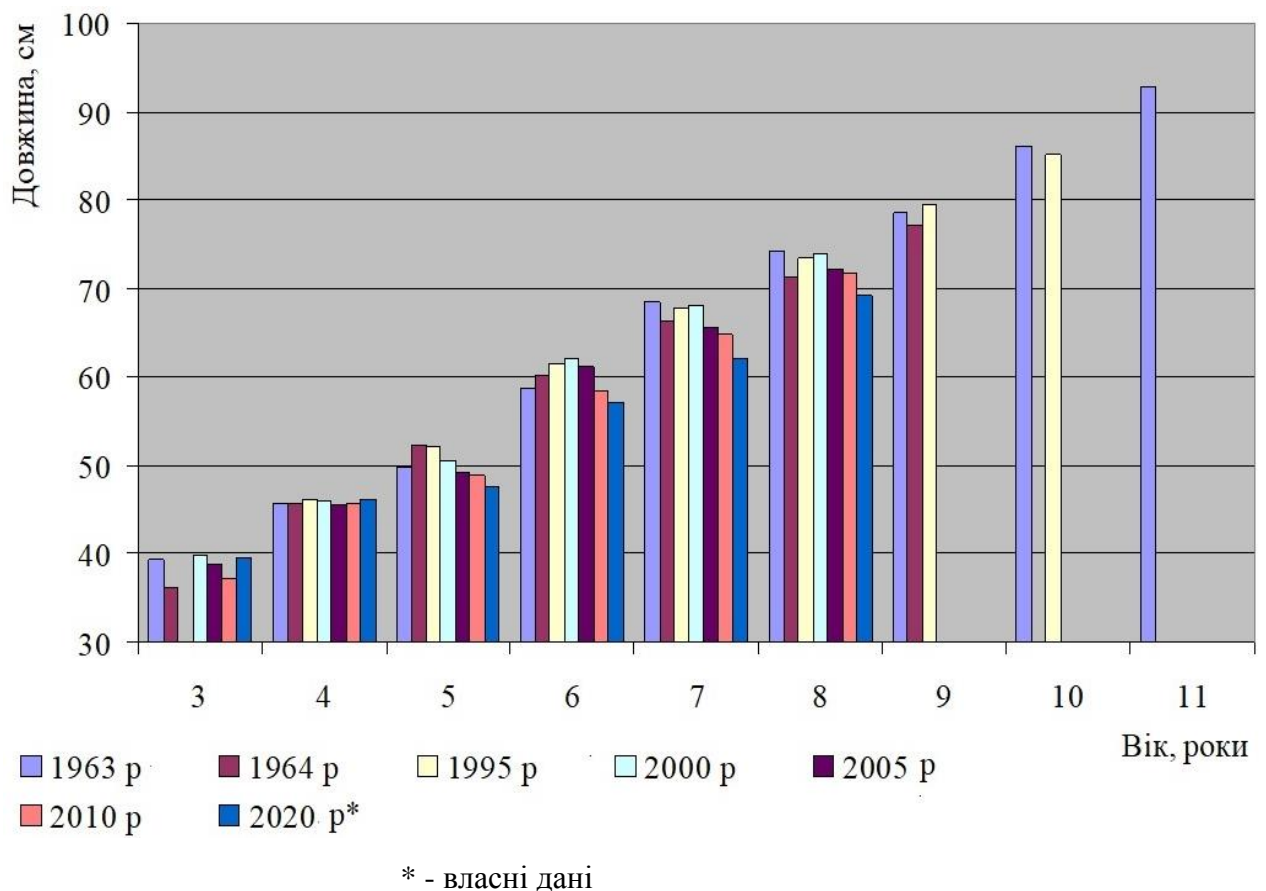


Рисунок 4.20 – Динаміка лінійного росту судака в окремі роки [28, 50, 51]

Як видно із діаграми на рисунку 4.20 в останні роки спостерігається постійне зменшення темпів наростання лінійних параметрів і особин судака в уловах. Мінімальна різниця спостерігалася в молодших вікових групах, які не знаходилися під тиском промислу, як офіційного так і не офіційного,

різниця у рості по роках спостережень не перебільшувала 2-4%. Але вже у віці 5 – 6 років лінійний ріст судака, виловленого в 2010-2012 роках, на 8,1 – 9,6 % менший за темп росту цього ж стада у минулому. Відомо, що зменшення темпу росту при розрідженні чисельності груп [11, 65] вказує в першу чергу на те, що популяція втрачає пристосувальні властивості до дії тиску негативних факторів середовища і це може призвести до подальшого падіння запасів.

Для підтвердження або спростування цієї думки необхідно було проаналізувати динаміку середніх лінійно-масових показників промислових уловах останніх років, табл. 4.11.

Таблиця 4.11 - Біологічні показники судака з промислових уловів за останні роки [44]

Тип та параметри знарядь лову	Середня	Період спостережень									
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2020
Ставні сітки а = 75-80 мм	Довжина, см	42,2	42,1	43,2	42,4	42,1	41,2	41,5	34,0	40,4	39,8
	Маса, г	1887	1785	1820	1775	1680	1620	1650	1272	1496	1450
	Вік, років	5,8	5,8	5,9	5,2	5,3	5,2	4,9	4,7	4,5	4,4

Протягом останніх 10 років біологічні показники судака в уловах ставними сітками в Дніпровсько-Бузькому лимані постійно погіршувалися. В 2002-2008 роках погіршення лінійно-масових показників було незначне – середні показники довжини тіла особин в уловах змінювалися із 42,2 см у 2002 році до 41,2-41,5 см у 2007-2008 роках при зменшенні маси тіла відповідно із 1887 г до 1620-1650 г. Натомість в останні роки довжина тіла судака в уловах не перебільшувала 34,0 – 39,8 см при масі тіла 1272 – 1450 г

на фоні різкого зменшення середньозваженого віку на 1,4 роки за проаналізований період.

Проведений аналіз сучасного стану промислу і динаміки біологічних показників стада судака Дніпровсько-Бузької гирлової області дозволив зробити попередні висновки щодо динаміки чисельності виду. З огляду на те, що в остання п'ять років улови зберігалися на певному мінімальному практично однаковому рівні 2,4 – 5,2 т, а середні лінійно-масові показники в уловах даних років постійно зменшувалися із 42,1 см і 1680 г до 39,8 см і 1450 г на фоні погіршення середньозваженого віку в уловах, можливо прогнозувати зменшення чисельності стада у майбутньому і подальше падіння запасів судака в межах Дніпровсько-Бузької гирлової області.

4.6 Охорона праці

Відповідно до статті 15 ЗУ «Про охорону праці» зі змінами 2021 рік №2694-ХІІ від 14.10.1992, редакція від 14.08.2021 року [66] в Херсондержрибоохороні, де проводилися спеціальні дослідження, функціонує служба охорони праці, яку очолює головний фахівець з охорони праці та кабінет охорони праці, затверджена система управління охороною праці. Службою охорони праці спільно з керівниками структурних підрозділів розроблено та затверджено відповідні інструкції з питань охорони праці, пожежної безпеки, електробезпеки, які по необхідності своєчасно переглядаються.

З працівниками проводяться вступні інструктажі з питань ОП, первинні на робочому місці та повторні інструктажі, за необхідністю позапланові, ведуться відповідні журнали [66 - 68].

Систематично проводяться планові та оперативні перевірки стану охорони праці, пожежної безпеки на рибоохоронних дільницях, суднах флоту, інших структурних підрозділах в ході яких перевіряється наявність

та ведення службової документації згідно затвердженого переліка, своєчасність проведення інструктажів, ведення журналів прогнозу погоди, відходу-приходу суден, комплектація рибоохоронного флоту аварійно-рятувальним спорядженням, наявність та стан первинних засобів пожежогасіння, наявність відповідних знаків безпеки у службових приміщеннях, на території, технічний стан службових приміщень, рибоохоронного флоту, автотранспорту, наявність та стан інформаційних стендів тощо [66 - 68].

Систематично контролюється стан забезпечення особового складу засобами індивідуального захисту (утепленням спецодягом, спецвзуттям), проведення попередніх та періодичних медичних оглядів працюючих.

Під час виходу на воду на маломірних судах дотримувались таких правил безпеки: під час посадки та висадки дотримувались відповідної черги; всі члени групи були одягнені в рятувальні нагрудники або жилети та не знімали їх до виходу з судна; на судні заборонялося стояти, сідати на борти та ранцеву дошку; пересуватися та мінятися місцями без дозволу старшого на судні; палити та користуватися відкритим вогнем.

Після закінчення роботи здійснювали чищення засобів індивідуального захисту та спецодягу, після чого складували у відведене для них місце.

Після контакту з рибою руки ретельно промивалися теплою водою з милом. Добір загиблої риби і мулу в місцях загибелі здійснювали в целофанові мішки, що зав'язували, чи в іншу тару, що закривається. Проби води відбираються в герметичну тару. Забороняється брати загиблу рибу голими руками [66 - 68].

При забиванні необхідно покласти постраждалого, а на забите місце накласти пов'язку та поверх неї покласти холодний компрес.

При порізах – очистити рану марлевим тампоном та змастити йодом або накласти пов'язку. Не дозволяється рану промивати водою та зав'язувати хусткою, які вже використовувалися.

При пораненні руки насамперед необхідно здійняти її в гору, а при пораненні ноги лягти та також здійняти ногу до гори. Потім накласти вище рани джгут з ременя або полотенця та утримувати поки не зупиниться кровотеча. Забороняється накладати джгут постраждалому більше ніж на дві години. При пораненнях та переломах кісток черепа, кінці рани змазати йодом, на рану накласти стерильну пов'язку. Після надання першої допомоги доставити постраждалого в лікарню [66 - 68].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

З поведених нами досліджень, спрямованих на аналіз сучасного стану та перспектив промислового використання нижньодніпровської популяції судака можливо зробити наступні висновки :

1. Проаналізовані локальні групи судака склалися із п'яти – семи вікових груп, головне місце займали чотирьох- та п'ятирічняки, загальна питома вага яких в загальному об'ємі стада складала 72,9 – 77,3 %.
2. Аналіз статевого складу популяції судака показав переважання самиць, загальне співвідношення статей в популяції складало 1 : 0,75 – 1 : 0,98. Максимальні показники відносної плодючості самиць судака припадали на вік шести-семи років, тобто на вікові групи третього-четвертого нересту, і складала $218,8 \pm 7,6 - 345,4 \pm 14,3$ ікр./г.
3. Аналіз лінійного росту та росту маси тіла особин судака показав, що для всіх локальних груп в популяції був характерний високий темп росту як у самців так і у самиць і вже у віці трьох років вони досягали промислових розмірів. Найбільш високий темп як лінійного росту так і масонакопичення особин судака спостерігався в локальній групі озера Біле, максимальна різниця у лінійному рості спостерігалася у п'ятирічняків і складала 18,6 - 21,4%, у рості маси тіла в старших вікових групах - 55,2 – 60,1%.
4. Проведений аналіз морфології судака Дніпровсько-Бузької гирлової області показав наявність окремих локальних угруповань, які відрізнялися цілою низкою пластичних ознак. Найбільша різниця у морфологічному статусі спостерігалася між особинами судака, що мешкали в озері Білому та між особинами, що мешкали в озері Лягушка, достовірна математична різниця була нами виявлена за більшістю проаналізованих пластичних ознак.

5. Переважаючими видами в харчуванні судака в будь-яких водоймах Дніпровсько-Бузької гирлової області була тюлька, відносний об'єм якої в харчових грудках досягав 33-54 %.
6. Проведений аналіз сучасного стану промислу показав, що в остання п'ять років улови зберігалися на певному мінімальному практично однаковому рівні 2,4 – 5,2 т, а середні лінійно-масові показники в уловах даних років постійно зменшувалися із 42,1 см і 1680 г до 39,8 см і 1450 г на фоні погіршення середньозваженого віку в уловах., що дозволяє прогнозувати зменшення чисельності стада у майбутньому і подальше падіння запасів судака в межах Дніпровсько-Бузької гирлової області.

З метою оптимізації промислового навантаження на популяцію судака Дніпровсько-Бузької гирлової області, необхідно запровадити наступні науково-практичні рекомендації:

1. З огляду на те, що основний промисел судака здійснюється в Дніпровсько-Бузькому лимані зябровими сітками із кроком чарунку 75 – 80 мм, пропонувати для зменшення промислового тиску на молодшу частину стада збільшення кроку чарунку для сіток до 80 – 85 мм.

2. Пропонувати розраховувати ліміти на вилов судака із урахуванням біологічних особливостей окремих локальних груп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шерман І.М., Гейна К.М., Козій М.С., Кутіщев П.С., Воліченко Ю.М. Рибальство та рибництво трансформованих річкових систем півдня України: Наукова монографія. Херсон: Вид-во Гринь Д.С., 2016. 308 с.
2. Пилипенко Ю.В., Оліфіренко В.В., Корнієнко В.О., Поліщук В.С., Довбиш О.Е., Лобанов І.А. Екологічні передумови раціонального ведення рибного господарства Дніпровсько-Бузької естуарної області. Херсон: Гринь Д.С., 2013. 190 с.
3. Правоторов Б.І. Зміни складу іхтіофауни та промислових уловів риби в Дніпровсько-Бузькій гирловій області. Таврійський науковий вісник. Вип.. 43. Херсон, 2006. С. 197 – 204.
4. Гейна К.М., Кутіщев П.С., Шерман І.М. Екологічна трансформація Дніпровсько-Бузької гирлової системи та перспективи рибогосподарської експлуатації: наук. Монографія. Херсон: Гринь Д.С., 2015. 300 с.
5. Білик Г.В., Коржов Є.І. Огляд основних аспектів впливу кліматичних змін на сучасний стан іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової області. Збірник наукових праць: Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. Вип. 12. Херсон, 2019. С. 3-10
6. Voznak, E. I., Tereshchenko, V. G., & Zakharov, A. B. (2020). Change in the state of an exploited fish population: From individual indicators to integral assessment. *Biosystems Diversity*, vol. 28(4), 405–410.
7. Гончарова О.В., Astre P., Astre M. Перспективи розвитку аквакультури в Україні з огляду європейського досвіду. Науковий журнал «Бористен». 2016. № 04 (297). С. 24–26.

8. Межжерин С.В. Животные ресурсы Украины в свете стратегии устойчивого развития. К.: Логос, 2008. 282 с.
9. Проваторов Б.И. Современный состав ихтиофауны низовьев Днепра в зависимости от их трофности. Тематики исследований и их результаты в первые годы независимости государства. Херсон, 1994. С.114-115.
10. Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г., Цедик В.В., Корнієнко В.О. Методи іхтіологічних досліджень: Навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 432 с.
11. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В. Основи систематики рибоподібних і риб: Навчальний посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2011. 249 с.
12. Nelson, Joseph S., Grande, Terry C., Wilson, Mark V. H. Fishes of the world. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, 2016.
13. Костисті та лопатопері риби: Навчальний посібник. / П. Г. Шевченко, Ю. В. Пилипенко. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. 484 с
14. Єрко В.М., Кулинич А.І. Назви круглоротих та риб прісних водойм України. К. :Інститут рибного господарства,1997. 45 с.
15. Костоусов, В. Г. Ихтиология : пособие. Минск : БГУ, 2018. 183 с.
16. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России / Под ред. Ю.С.Решетникова. Москва: Наука, 1998. - 218 с.
17. Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. Фауна України. К.: Наукова думка, 1983. Вип. 2. 240 с.
18. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В. Іхтіологічний російсько-український тлумачний словник. К.: ВД «Альтернативи», 1999. 272 с.
19. Щербуха А.Я. Рыбы наших водоемов. К.: Радянська школа, 1987. 159 с.
20. Биологический энциклопедический словарь / Под. ред. М.С. Гилярова. 2-е изд., исправл. Москва: Сов. энциклопедия, 1986. 351 с.
21. Богуцкая Н.Г., Насека А.М. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. Москва: Тов-во научных зданий КМК, 2004. 389 с.

- 22.Веселов Е.А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. Москва: Просвещение, 1977. 238 с
- 23.Яновский Э.Г. Рыбы Азовского моря. Бердянск: Добре серце, 2001. 93 с.
- 24.Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Москва., Ленинград: Изд-во АН СССР, 1949. Ч.2. 325 с.
- 25.Никольский Г.В. Частная ихтиология . Москва: Сов. наука, 1950. 436 с.
- 26.Баклашова Т.А. Ихтиология. Москва: Пищевая промышленность, 1980. 324 с.
- 27.Жуков П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб. Минск: Наука и техника, 1977. 272 с.
- 28.Фауна України. Риби / Під ред. П.І. Павлова. К.: Наукова думка, 1980. т.8. 352 с.
- 29.Дирипаско О.А., Изергин Л.В., Яновский Э.Г., Демьяненко К В. Определитель рыб Азовского моря. Бердянск: Добре серце, 2001. 107с.
- 30.Воробьёва В.А., Правоторов Б.И., Чекулаева М.С. Промысловые рыбы нижнего Днепра, Днепроовско – Бугского лимана, Каховского водохранилища, Чорного и Азовского морей. Херсон: Темп, 2002. 34 с.
- 31.Шевченко П.Г., Пилипенко Ю.В. Спеціальна іхтіологія: Підручник у 2-х томах. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. Т.1. 268 с.
- 32.Гетманенко В.А. Современные сведения о питании судака и пиленгаса. / Естественно-биологические и экологические проблемы Восточного Крыма. Таврический национальный университет. Симферополь, 2001. С. 49 – 50.
- 33.Дирипаско О.А., Дмитриева М.А., Иванова Н.И. Изучение межпопуляционной изменчивости судака. В книге: Изучение водных биоресурсов Калининградской области. Калининград, 1996. С. 62 – 70.

34. Яновский Э.Г., Дирипаско О.А. К вопросу о размножении судака в малых реках Северного Приазовья. Рибне господарство України. 2000. № 5. С. 7–8.
35. Худий О.І., Когутяк Я.М. Оцінка стану популяцій основних промислових видів риб та його вплив на рибогосподарську продуктивність Дністровського водосховища. Матеріали міжнародної научної конференції молодих учених: «Водные биоресурсы и пути их рационального использования». (Киев, 31 января –1 февраля 2000г.) / Под ред. Н.В. Гринжевского, А.И. Андрищенко, В.И. Мальцева. К.: Інститут рибного господарства, 2000. С. 55-57.
36. Суховайн П.Т. Размножение рыб в Кременчугском водохранилище. В книге: Биология рыб Кременчугского водохранилища. К.: Наукова думка, 1970. С. 34-119.
37. Бугай Н.С. Размножение рыб в низовье Дніпра. К.: Наукова думка, 1977. 214 с.
38. Козлов В.И. Справочник фермера-рыбовода. Москва: Изд-во ВНИРО, 1998. 448 с.
39. Никольский Г.В. Экология рыб. Москва: Высшая школа, 1974. 368 с.
40. Дирипаско О.А. Фенетическое разнообразие судака *Stizostedion lucioperca* Азовского моря. Вопросы ихтиологии. 2004. Т. 44, № 2. С. 249–256.
41. Яновский Э.Г., Жиряков Т.В., Гетманенко В.А. Состояние промысловой популяции азовского судака *Stizostedion lucioperca* (L) и проблемы ее освоения. Тезисы докладов 8-го съезда Гидробиологического об-ва РАН. Калининград, 2001. С. 155–156.
42. Михеев В.Н. О механизме избирательного питания сеголеток судака в скоплениях дафний. Гидробиологический журнал. 1987. Вып.1. С. 32-35.

43. Корнієнко В.О. Методи проведення морфологічного аналізу риби. / Методичні вказівки для проведення лабораторного заняття із спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» Херсон: РВВ «Колос» ХДАУ, 2020. 44 с.
44. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. Москва: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
45. Корнієнко В.О. Визначення віку риби за лускою, кістками, отолітами та променями плавців: методичні вказівки для проведення лабораторного заняття із спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура». Херсон: РВВ «Колос» ХДАУ, 2019. 26 с.
46. Спаковская В.Д., Григораш В.А. К методике определения плодовитости у единовременно и порционно нерестующих рыб / Типовые методики исследований продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс: Моклас, 1976. С. 54-62.
47. Пилипенко Ю.В., Корнієнко В.О. Визначення плодючості риби. / Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт для студентів за спеціальності 6.130300 „Водні біоресурси”. Херсон: РВВ "Колос" ХДАУ, 2011. 20 с.
48. Корнієнко В.О. Методика збору та обробки матеріалів по живленню риби. / Методичні вказівки для проведення лабораторного заняття із спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура». Херсон: ХДАЕУ, 2021. 36 с.
49. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск.: Издательство АН СССР, 1961. 364 с.
50. Годовой отчёт Южного бассейнового управления воспроизводства, охраны рыбных ресурсов и регулирования рыболовства. Херсон. 2005. 327 с.

- 51.Річний звіт Херсонського басейнового управління з відтворення, охорони водних живих ресурсів та регулювання рибальства. Херсон. 2020. 311 с.
- 52.Справочник по водным ресурсам / Под. ред. Б.И. Стрельца. К.: Урожай, 1987. 304 с.
- 53.Природа Херсонської області. Фізико-географічний нарис. / Під ред. Бойко М.Д. К.: Фитосоціоцентр, 1998. 120 с.
- 54.Жукинский В.Н., Журавлева Л.А., Иванов А.И., Полищук В.С. и др. Днепровско-Бугская эстуарная экосистема. К.: Наукова думка, 1989. 240 с.
- 55.Клімат Херсонської області. Режим доступу: <http://mycity.kherson.ua/pryroda/klimat.html>.
- 56.Термічний режим Херсонської області. Режим доступу: <http://hikersbay.com/climate/ukraine/kherson?lang=ua>.
57. Коржов Є. І., Гончарова О. В. Формування режиму солоності вод Дніпровсько-Бузької гирлової області під впливом кліматичних змін у сучасний період / Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: Collective monograph. Riga: Izdevniecība «Baltija Publishing», 2020. P. 315-330.
58. Коржов Є. І. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну. Херсон, 2018. 52 с.
59. Timchenko V. M., Korzhov Y. I., Guliyeva O. A., Batog S. V. Dynamics of Environmentally Significant Elements of Hydrological Regime of the Lower Dnieper Section / Hydrobiological Journal – Begell House (United States). Vol. 51, Issue 6, 2015. P. 75-83.
- 60.Тимченко В. М., Коржов Е. И., Гуляева О. А., Батог С. В. Динамика экологически значимых элементов гидрологического режима низовья Днепра. Гидробиологический журнал. 51, №4. 2015. С. 81-90.

61. Коржов Е.И. Некоторые экологически значимые аспекты водного режима Нижнего Днепра / Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.3: Зб. наук. пр. Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2010. С.4-9.
62. Гейна К.М. Стан та динаміка поповнення промислового запасу іхтіофауни пониззів р. Дніпро. Рибогосподарська наука України. 2018. 1(47). С.5-16.
63. Журавлева Л.А. Гидрохимия устьевой области Днепра и Южного Буга в условиях зарегулировано стока. К.: Наук.думка, 1988. 176 с.
64. Горев Л.М., Пелещенко В.І. Гідрохімія України. К.: Вища школа, 1995. 208 с
65. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. Москва: Наука, 1965. 342 с.
66. 3У Про охорону праці зі змінами 2021 рік №2694-ХІІ від 14.10.1992, редакція від 14.08.2021. Режим доступу: https://urst.com.ua/download_act/pro_okhoronu_pratsi.
67. Правила охорони праці під час виконання робіт на борту риболовних суден. Режим доступу URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0074-07#Text>
68. Керб Л.П. Основи охорони праці: Навчальний посібник. К.: КНЕУ, 2003. 215 с.