

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

НЕКРАШЕВИЧ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 639.2.052

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ РИБНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Сергій НЕКРАШЕВИЧ

Керівник роботи:
Ірина КОВАЛЬЧУК
к. вет. наук

Житомир – 2023

АНОТАЦІЯ

Некрашевич С. В. Напрямки розвитку рибної галузі України в умовах глобальної зміни клімату – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 207 – Водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У кваліфікаційній роботі подано аналіз факторів – антропогенних та природних, що впливають на зміну клімату, а також огляд розвитку рибної галузі України в розрізі глобальної зміни клімату.

Ключові слова: глобальна зміна клімату, аквакультура, водойми, природні ресурси.

ANNOTATION

Nekrashevych S. V. Directions of development of the fishery industry of Ukraine in the context of global climate change – Qualification work in the form of a manuscript.

Qualification work for the bachelor's degree in speciality 207 – Aquatic bioresources and aquaculture – Polissia National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification paper provides an analysis of the factors, both anthropogenic and natural, that influence climate change, as well as an overview of the development of the Ukrainian fishing industry in the context of global climate change.

Key words: global climate change, aquaculture, water bodies, natural resources.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Основні причини глобальних кліматичних змін	6
1.2. Вплив зміни клімату на водні ресурси України	11
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ	14
2.1. Програма досліджень	15
2.2. Методика проведення досліджень	15
2.3. Характеристика предмету проведення досліджень	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕННЯ	16
3.1. Напрями розвитку рибної галузі в Україні в умовах глобальної зміни клімату	16
ВИСНОВКИ	23
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	24

ВСТУП

Життєдіяльність людства завжди була пов'язана з використанням природних ресурсів Землі, наявність яких забезпечувала економічний розвиток держав. Основне значення для людини мають водні, земельні, лісові ресурси. Доведено, що з 510 млн км² поверхні Землі суша складає меншу її частину – 149 млн км², серед яких 134 млн км² – загальна площа світового земельного фонду [3; 15]. До водних ресурсів відносяться солоні води Світового океану та прісні водойми. Прісні води складають близько 2,5 % гідросфери, при цьому переважна їх більшість – це приполярний лід, тому людство може використовувати для своїх потреб (споживання, сільськогосподарське і промислове виробництво) лише 0,3 % водних ресурсів Землі [10].

На початку XXI століття світове співтовариство визнало, що стрімка зміна клімату є найбільшим викликом для глобального розвитку через вплив на природні ресурси.

На сьогодні Україна посідає 17 місце за показником забезпеченості водними ресурсами серед європейських країн та 124 серед 181 країни світу за даними (The World Bank Group, 2020). Наразі наша держава стикається з відсутністю достатніх запасів та їх забрудненням [21].

Екологічні проблеми стали викликом сучасності, оскільки наслідки антиекологічних дій людства (забруднення водойм, повітря, неконтрольоване вирубування лісів) проявляються у зміні клімату. Глобальне підвищення температури сприяє знищенню водних ресурсів і, як наслідок, популяцій, що їх населяють. У цьому контексті актуальним залишається питання дослідження рибної галузі України в умовах зміни клімату.

Мета кваліфікаційної роботи: провести аналіз розвитку рибної галузі України в умовах глобальної зміни клімату.

Завдання кваліфікаційної роботи:

1. Вивчити стан рибної галузі України в умовах глобальної зміни клімату.

2. Напрями розвитку (адаптації) рибної галузі до умов зміни клімату в Україні.

Об'єкт дослідження: рибна галузь України.

Предмет дослідження: розвиток рибної галузі в контексті глобальних змін клімату.

Методи досліджень: В роботі використано аналітичні методи досліджень.

За темою кваліфікаційної роботи опубліковано три тези, дві у співавторстві та одна одноосібна:

1. Некрашевич С. В. Аналіз стану рибного господарства : зб. наук. праць XVIII Всеукр. наук.-практ. конф. «*Екологія. Наука. Практика – 2022*» : 21 травня, 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 69–70.

2. Сурімі – сировина для виготовлення імітованих рибних продуктів : зб. наук. праць XVIII Всеукр. наук.-практ. конф. «*Екологія. Наука. Практика – 2022*» : 21 травня, 2022 р. Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 69–70.

3. Показники безпечності риби та рибних продуктів / Ковальчук І.І. та ін. *Наукові читання 2023. Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини*: матеріали X наук.-практ. конф., 16 листопада, 2023 р. Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 240–242.

Отримані результати проведеного дослідження можна використовувати у процесі навчання здобувачів спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура» та в практичній роботі.

Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 27 сторінках комп'ютерного тексту, містить 7 рисунків, бібліографія нараховує 34 літературних джерела.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Основні причини глобальних кліматичних змін

Протягом останніх десятиліть людство стикається з природними катаклізмами. Переважна більшість дослідників пов'язує зростаючу їх кількість із безпосередньою діяльністю людини. В Україні досить часто почали спостерігати аномальні природні явища та несприятливі погодні умови (смерчі, шквали, понаднормові атмосферні опади, град, урагани, шторми, підвищення рівня морів; тривала посуха, яка змінюється сильними зливами тощо), які були нетиповими для нашої місцевості або ж траплялись раз на період в 50–100 років [3, 6, 10, 12].

Зміна клімату є глобальною екологічною проблемою, а основною причиною порушення кліматичного балансу вважають спалювання викопного палива та неефективне споживання енергії, за рахунок чого відбулось різке зростання концентрації парникових газів (вуглекислого газу (CO_2), метану (CH_4), оксиду азоту (N_2O), озону (O_3) та водяної пари), які викликають посилення парникового ефекту. Чотири перших сполуки можуть перебувати в атмосфері впродовж тривалого часу у незміненому вигляді (метан до 14 років, озон – близько 100 діб). Це сприяє поступовому підвищенню температури. При цьому водяна пара залишається в атмосфері декілька діб та досить швидко реагує на зміни температури. Чим вищою стає температура, тим більше води випаровується та потрапляє в атмосферу. Тим самим посилюючи процес глобальної зміни клімату [15, 29].

Натомість гази, які утворюються під час діяльності ТЕЦ, транспорту, промисловості, сільського господарства, надходячи до атмосфери, утримують сонячне тепло у нижніх її шарах. Крім того під час їх горіння вивільняється

вуглець, що сполучається у повітрі з киснем і утворює сполуку CO_2 . За рахунок цього відбувається підвищення середньорічної температури. За останні 150 років концентрація вуглекислого газу зросла з 280 ppm (часток на мільйон) до понад 400 ppm. За іншими даними за останні 650 років концентрація CO_2 зросла на 40 %. Концентрація метану – в 2,4 рази, оксиду азоту на 20 %, порівняно з доіндустріальним періодом [4, 21, 28]. За останні 120–140 років температура повітря підвищилась на 1,2–1,3 °C за рік. Проте за останні 30 років температура підвищувалась на 0,2–0,4 °C впродовж календарного року [31].

Основні докази поступової зміни клімату були оприлюднені у звіті Міжнародної групи вчених зі зміни клімату (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Серед них варто виділити наступні: зростання рівня світового океану відбулось в середньому на 0,17 м; арктичні льодовики тануть зі швидкістю 2,7 % в десятиріччя; відмічено довгостроковість засух в районах субтропіків та тропіків; ріст кількості повеней; збільшення інтенсивності тропічних циклонів [11, 21].

Дослідники стверджують, що зміна клімату здійснюється через безпосередній вплив людини, а людство несе відповідальність за забруднення та негативні зміни у балансі планети [21].

Наслідки зміни клімату проявляються в:

1. Глобальному потеплінні (підвищенні глобальної середньої температури) – це середнє значення всіх річних температур на Землі. Ці дані обраховуються по регіонах щоденно, далі виводиться середньоарифметичне значення за рік для всієї планети. Глобальне потепління відбувається нерівномірно по планеті. Глобальні показники температури та концентрації вуглекислого газу подано на рисунку 1.1. [7, 30].

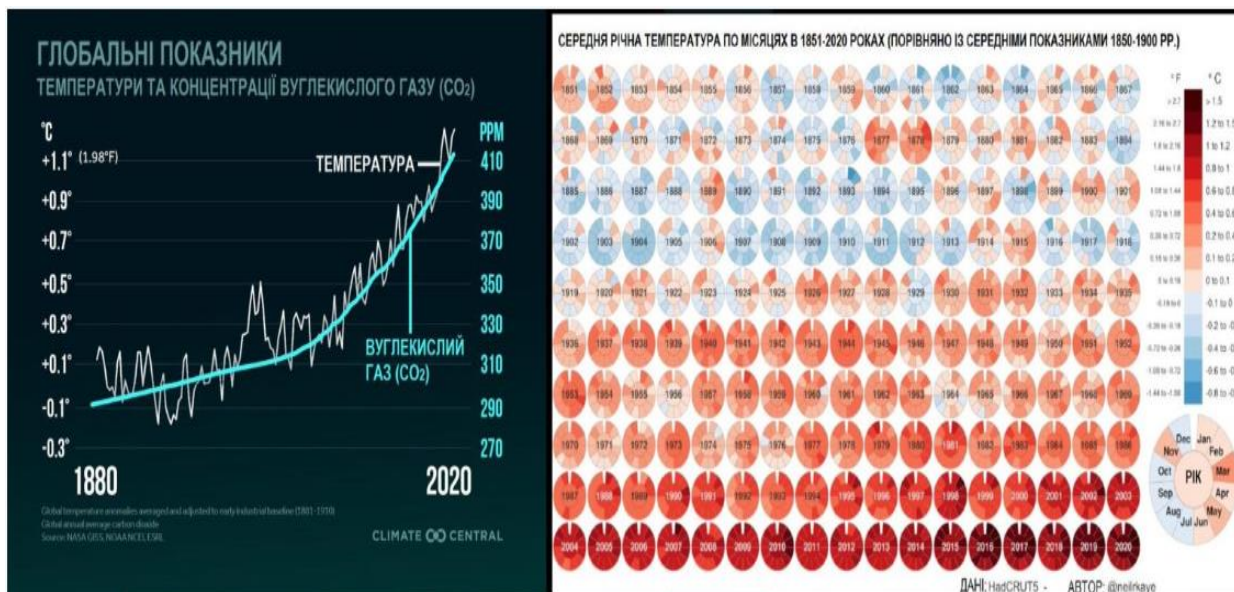


Рис. 1.1.1. Глобальні показники температури та концентрації вуглекислого газу

2. Таненні льодовиків, яке спричинено підвищенням загальної температури в Арктиці. Доведено, що потепління в Арктиці відбувається вдвічі швидше, ніж в інших регіонах планети. У результаті танення льодовиків скорочується площа білого покриву, який відбиває 20–50 % сонячної радіації, збільшується площа океану за рахунок підняття рівня води (наразі Соломонові острови вже втратили п'ять островів), під час танення вічної мерзлоти вивільняються поклади вуглекислого газу та метану, які в ній утримуються (за підрахунками вчених вона утримує 1400 гігатонн газів). На рисунку 1.2 подано зростання рівня світового океану в період з 1870 до середини 2023 року [7, 27, 30].

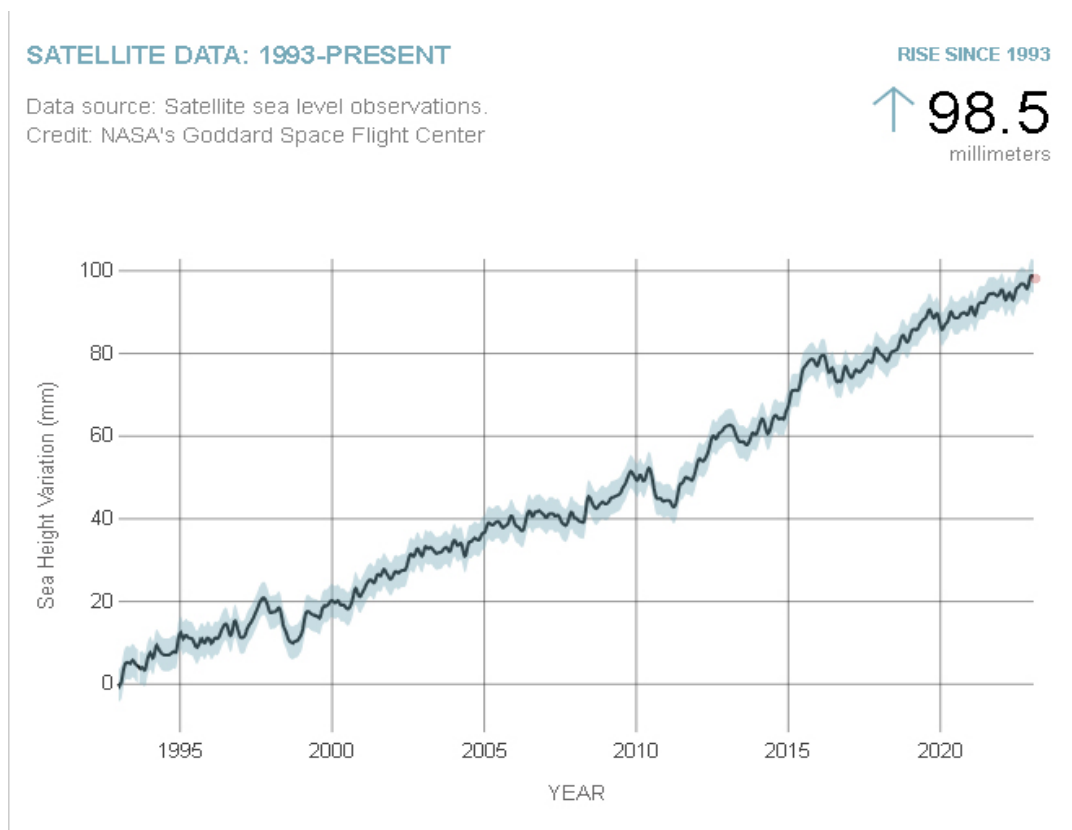


Рис. 1.1.2. Зростання рівня світового океану в період з 1870 до середини 2023 року

3. В останні десятиліття науковці фіксують так звані «хвилі тепла», які набувають все більшого поширення, стають довшими за тривалістю. До прикладу, таку хвилю було зафіксовано в Європі у 2019 році (рис. 2.3). Тоді в Німеччині температура повітря досягала $+41,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, у Франції – $+42,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, у Бельгії – $+41,8\text{ }^{\circ}\text{C}$. В 2021 році в Літтоні (Канада) було зафіксовано рекордних $+49\text{ }^{\circ}\text{C}$, у 2022 році «хвилі тепла» накрыли західну, Південну та Центральну частини Європи, спричинивши лісові пожежі. Також критично високі температури фіксували і влітку 2023 року – 18 липня, Каталонія ($45,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), 24 липня, Сардинія ($48,2\text{ }^{\circ}\text{C}$). Отже липень 2023 року став найбільш спекотним місяцем за всю історію світових спостережень [7].

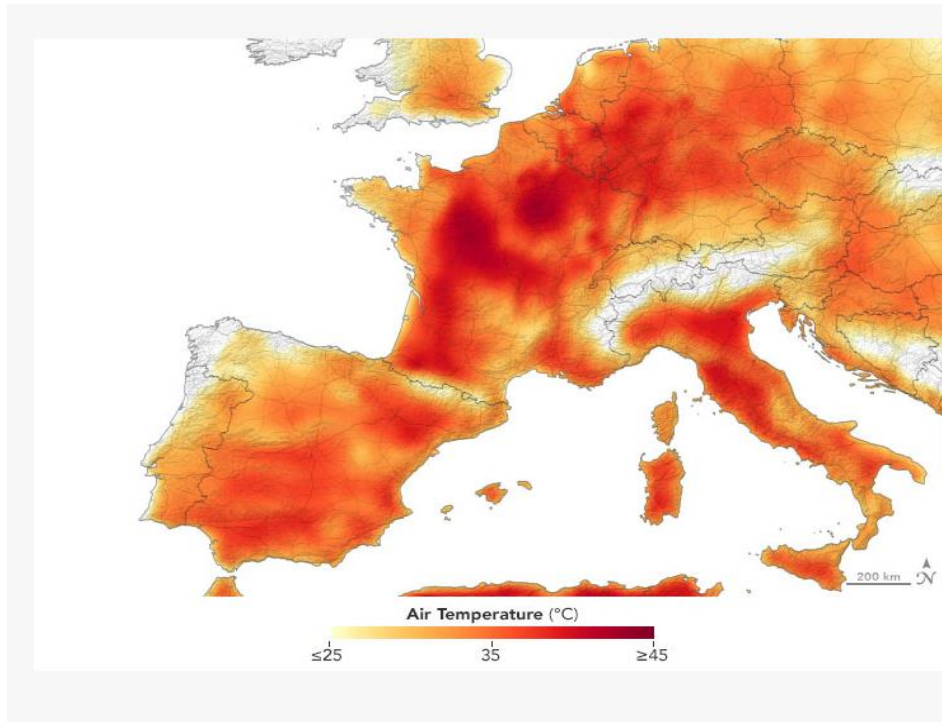


Рис. 1.1.3. «Хвилі тепла», зафіксовані в Європі в 2019 році.

4. Океан характеризується постійним і сталим рухом води у вигляді термохалінної циркуляції (холодні та теплі океанічні течії), яка відбувається за рахунок зміни температурного режиму та солоності води. Солоність збільшується у поверхневому шарі води внаслідок випаровування, а зменшення солоності води в окремих ділянках океану спостерігається через опади, впадання прісної води з річок, танення льодовиків. Вчені прийшли до висновку, що термохалінна циркуляція може порушитись внаслідок зміни клімату, що спричинить негативні наслідки у вигляді різких змін температурних режимів.

5. Порушення біосистем, яке проявляється зникненням біорізноманіття (розмаїття організмів на Землі – внутрішньовидова, міжвидова та між екосистемна різноманітність). Повноцінні екосистеми передбачають різноманіття видів рослин і тварин, за умови зникнення одного або декількох видів з цього ланцюга, втрат зазнає вся екосистема. Наприклад: комахи є запилювачами рослин, різні рослини – різні запилювачі, якщо зникає певний вид комах – зникають рослини, яких вони запилювали [17, 18, 19, 23].

За прогнозами вчених до середини XXI сторіччя, через проблеми, що пов'язані із глобальною зміною клімату, значних втрат зазнають такі галузі як сільське, водне, лісове господарства та інші сектори економіки [25, 26].

Отже, наслідки зміни клімату вже відчуваються і з кожним роком вони все більше будуть посилюватись. небезпечні природні явища, які виникають через зміну клімату спричиняють значні економічні збитки.

1.2. Вплив зміни клімату на водні ресурси України

Зміна клімату має безпосередній вплив на водні ресурси України, оскільки наша держава належить до країн з обмеженими запасами води та є найменш забезпеченою водним ресурсом серед європейських країн. Поступове зменшення опадів призведе до того, що річки зменшаться, що спричинить посуху та підвищить потребу у воді. В останні роки посуха спостерігається в північних та західних регіонах нашої країни, які раніше вважалися зонами достатнього вологозабезпечення. За даними науковців, якщо подібна тенденція зберігатиметься, то держава може втратити своє кліматичне різноманіття, тобто територія сучасної України перетвориться на одну посушливу кліматичну зону – степ. Прогнозовано – це спричинить зменшення вмісту кисню у водоймах, підвищить рівень бактерій та кількість водоростей. Такі фактори спричинять негативний вплив на іхтіофауну, істотно зменшаться вилови.

В південному та південно-східному регіоні за подальшого погіршення кліматичних умов прогнозується зниження якості поверхневих вод [12, 13, 20].

Зазначається, що на сьогодні захід та північ України мають відносно стабільне забезпечення водою, але водний дефіцит центральних регіонів складає 159–222 мм на рік, південних – понад 460 мм (рис. 1.2.1). З аналізу даних видно, що рівень забезпеченості водними ресурсами південних, східних, деяких центральних областей перебуває на критично низькому рівні та згідно з дослідженнями ситуація лише буде погіршуватись через зміну клімату [2, 5].



Рис. 1.2.1. Забезпеченість регіонів України місцевими водними ресурсами, тисяч м³/рік на одну людину

Так, забезпеченість місцевими водними ресурсами по регіонах держави суттєво відрізняється (в 60 разів): від 0,14 км³/рік до 7,92 км³/рік.

Прикладом зниження водозабезпечення, що виникли внаслідок змін клімату є природні умови 2019–2020 років – аномально висока температура, безсніжні зим, відсутність весняного водопілля.

В Україні працюють над створенням та впровадженням стратегії протидії впливу кліматичних змін, а також до адаптації до нових умов у сільському, лісовому, водному, рибному господарствах, водному менеджменті, які мають вплив на галузь аквакультури. Нашими науковцями відмічено, що найбільш значущими проблемами, які виникли внаслідок глобальної зміни клімату для України є зменшення кількості поверхневих вод, зміна видового складу та чисельності популяцій гідробіонтів, підвищення рівня захворюваності риб, зокрема коропоподібних, які є основою вітчизняної аквакультури. Основні алгоритми адаптації мають бути спрямовані на контроль якості води, здоров'я риб, профілактичних заходів та впровадження інноваційних технологічних процесів.

У нашій державі розглядається питання створення Державної іхтіопатологічної служби, у підпорядкуванні якої буде управління ризиками, що пов'язані з різними патологічними станами гідро біонтів [8].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма дослідження

1. Аналіз літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи.
2. Вивчити стан рибної галузі України в умовах глобальної зміни клімату.
3. Проаналізувати напрями розвитку (адаптації) рибної галузі до умов зміни клімату в Україні.

2.2. Методика проведення дослідження

Робота виконувалась впродовж 2022–2023 року.

Матеріалом для проведення дослідження слугували аналіз літературних джерел та статистичних даних щодо розвитку рибної галузі України в умовах глобальної зміни клімату. Схема проведення досліджень подана на рисунку 2.2.

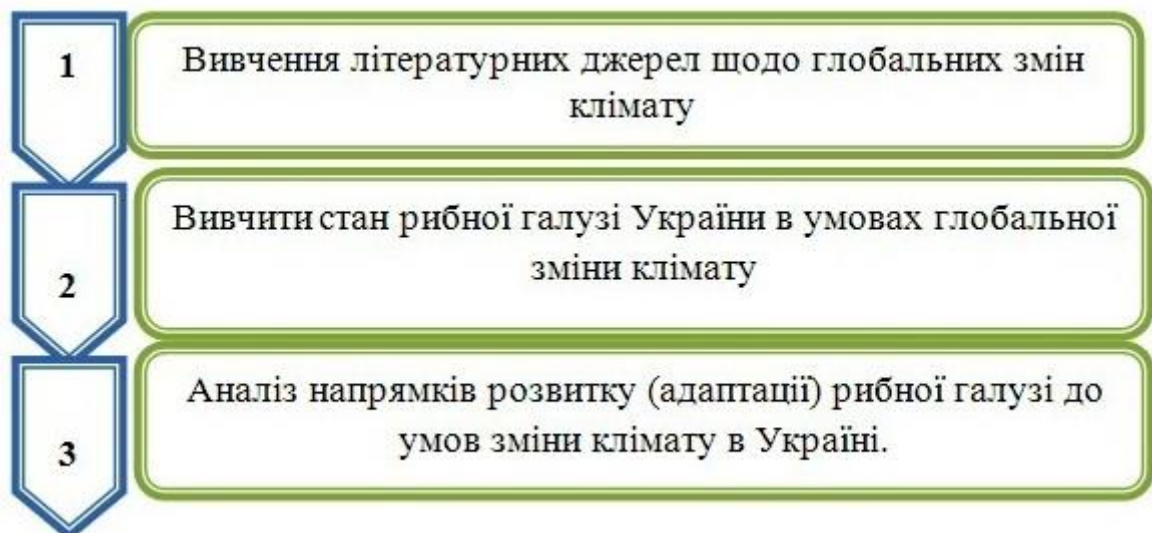


Рис. 2.2. Схема проведення досліджень.

Під час виконання роботи було застосовано аналітичні, статистичні методи досліджень.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Напрями розвитку рибної галузі в Україні в умовах глобальної зміни клімату

Глобальне потепління зумовило появу нових викликів для світового рибальства та аквакультури. Це стосується як адаптації рибної індустрії до змін клімату, так і пом'якшення її впливу через мінімізацію вуглецевих слідів.

Основними факторами, які акумулюють у собі зміни клімату є потепління атмосфери та збільшення частоти екстремальних погодніх явищ.

Сукупна дія цих чинників обумовлює зміну фізіологічно-етологічних реакцій гідробіонтів, їх продуктивності, ареалі поширення та міграційних шляхах; господарській діяльності прибережних громад, виробничим потужностям рибопереробних підприємств та риболовецьких спілок; функціонуванні екосистем через пересихання внутрішніх водойм, озер, руйнівні повені та шторми. Певний внесок до вуглецевого сліду – використання палива риболовними суднами, а також його витрати на переробку, охолодження та значні заморожування на борту. Логістичні операції на березі – переробка, транспортування та реалізація також сприяють збільшенню вуглецевого сліду.

Однак, разом з тим, він значно менший порівняно із виробництвом та транспортуванням рибного борошна.

Цей рівень впливу можна знизити при використанні місцевого виробництва, а саме: при залученні місцевих же інгредієнтів від переробки (рибні голови, скелети, обрізки, шкіра та органи); використанні у кормах інгредієнтів з нижчих трофічних рівнів, одноклітинних технологій; створення кормів на рослинній основі.

Тому вважають, що найбільш безпечним щодо довкілля буде виробництво тваринного білка із гідробіонтів. Зокрема, прогнозується, що до 2050 року аквакультура подвоїть своє виробництво і стане основним джерелом продуктів із гідробіонтів (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Прогнозування зростання виробництва аквакультури у світі.

Однак при вирощуванні риби в аквакультурі необхідно враховувати такі чинники як обмеженість конкуренції, температура довкілля, стоки із суходолу, енергія росту риб, тривалість технологічного циклу вирощування, відхід особин, якість води та інше.

Для зменшення вуглецевого сліду у рибальстві суттєву роль відіграє зменшення витрат палива для суден і човнів шляхом їх або модернізації, або й побудови нових; застосування альтернативних методів вилову гідробіонтів; застосування для переробної галузі джерел відновлюваної електроенергії, інноваційні підходи до управління і економіки галузі; застосування безвідходних технологій при переробці риби.

Світова спільнота досить чутливо реагує на виклики обумовлені зміною клімату. Зокрема це Продовольча та сільськогосподарська організація ООН – ФАО, Міжурядова група експертів із зміни клімату (МГЕЗК), які відзначають не тільки пришвидшення темпів глобального потепління та його незворотні зміни, а й окреслюють пріоритетні напрями дій щодо адаптації рибальства та аквакультури до нових умов функціонування.

Насамперед, це розробка управлінських циклів у функціонуванні яких слід передбачити використання систем моніторингу довкілля, побудованого на оцінці ризиків впливу кліматичних факторів на рибальство та аквакультуру – підвищення температури, зміна характеру опадів, рівень кисню у воді тощо. Це надає змогу, на різних етапах управлінського циклу – від проектування до отримання продукції пом'якшити міру ризиків, а також точніше визначити просторові та часові параметри одиниць управління в рибальстві, зокрема у прісноводних водоймах і управління сектором аквакультури для забезпечення належної продуктивності і рентабельного ведення галузі у господарствах.

Наступний напрямок – це розробка та реалізація проєктів адаптації до зміни клімату на державному та місцевому рівні у середній та довгостроковій перспективі.

Розробка таких планів передбачає врахування соціальної складової: забезпечення зайнятості населення і продовольчої безпеки, економічний розвиток територій.

Ще одним напрямком адаптації галузі до змін клімату є застосування просторових підходів до управління, які орієнтовані на поглиблення прогнозування можливого впливу зміни клімату на рибальство та аквакультуру.

Просторове планування передбачає використання таких технологій як дистанційне супутникове зондування, глобальні системи позиціонування, аерофотозйомка, системи та інформаційно-комунікативні технології. Ці методи та їх засоби у плануванні діяльності допомагають звести до мінімуму ризики змін клімату та сприяють адаптації до їх наслідків.

Бази просторових даних, які наповнені економічними, соціально-економічними параметрами територій, даними океанографічних та кліматичних спостережень сприятимуть моніторингу в режимі реального часу, розвитку потенційних можливостей країни та регіонів для впровадження моделей та індикаторів раннього прогнозування для пом'якшення наслідків зміни клімату.

Зміни клімату створюють суттєві перепони у праві людей на їжу, питну воду, освіту, охорону здоров'я, житло. Причому, ці впливи стосуються вразливих груп населення – жінок, дітей, людей похилого віку, незаможних, представників корінних народів, національних меншин, мігрантів. Тому облік інтересів широкого кола сторін, їх долучення до розробки планів з адаптації є передумовою дотримання права на життя та супутні права дрібних рибалок. Уряди країн та органи місцевого самоврядування повинні оцінювати вразливі чинники у секторі рибальства та аквакультури і провадити свою діяльність з врахуванням рівноправності та прав людини.

Кліматичні зміни вимагають суттєвих технічних, політичних та ринкових перетворень у секторах рибальства та аквакультури. Це і створення та функціонування інформаційних систем із систематизацією та консолідацією даних про рибальство, аквакультуру, зміну клімату на рівні країн; розробка і впровадження систем раннього попередження, що знижує ризик катастроф, аварій, летальних випадків та сприяє наданню гуманітарної підтримки в екстремальних ситуаціях з-за кліматичних факторів.

Ще одним напрямком інновацій є декарбонізація всього виробничо-збутового ланцюжка в рибальстві та аквакультурі за рахунок скорочення втрат і псування риби. Однак вартість таких процесів досить висока, що створює проблеми їх реалізації.

Впровадження енергозберігаючих технологій, доступність кредитів для місцевого населення, підприємців, стимулюючі дії органів влади принесуть позитивні результати та пом'якшать вплив змін клімату у галузі рибальства та аквакультури.

Україна володіє найбільшою площею прісноводних ресурсів придатних для риболовлі й аквакультури у Європі, яка сягає понад 1 млн га [24].

Україна з наявними водними ресурсами має дві основні проблеми: внесок природи (зменшення площі водозбору, зниження об'єму поверхневих вод у весняне водопілля, зниження значної кількості річок та усихання сучасних

малих річок), друга – антропогенна діяльність (висока забрудненість прісної води за рахунок скидів промислового, комунального і сільськогосподарського походження, а також повернення $\frac{3}{4}$ спожитої води назад у водні об'єкти забрудненою [4]. Ці обставини суттєво впливають на стан та розвиток рибальства і аквакультури.

Рибогосподарський комплекс інтегрує вилов і переробку риби, відтворення і охорону рибних залишків, розведення і товарне вирощування риби, селекційно-племінну роботу, систему підготовки і підвищення кваліфікації кадрів тощо [14].

Координатором функціонування галузі є Державне агентство з рибного господарства України (Держрибагенство). До складу якого входять 40 державних підприємств, установ, організацій, в т. ч. 15 підприємств промислового рибальства та аквакультури.

За даними територіальних органів Держрибагенства в умовах аквакультури у 2019 році рибогосподарську діяльність проводили близько 3,6 тис. суб'єктів господарювання, де вирощено 18,6 тис. тонн товарної продукції аквакультури, а виловлено 14959 тонн [14].

Одним із головних напрямів діяльності Держрибагенства є зариблення водойм. Особливо це актуально при збільшенні антропогенного навантаження на шляхи міграції риб та погіршенням їх природного нересту. Прогнозоване зростання аквакультури в період до 2030 року подано на рисунку 3.2.

Це зростання лише прогнозоване.

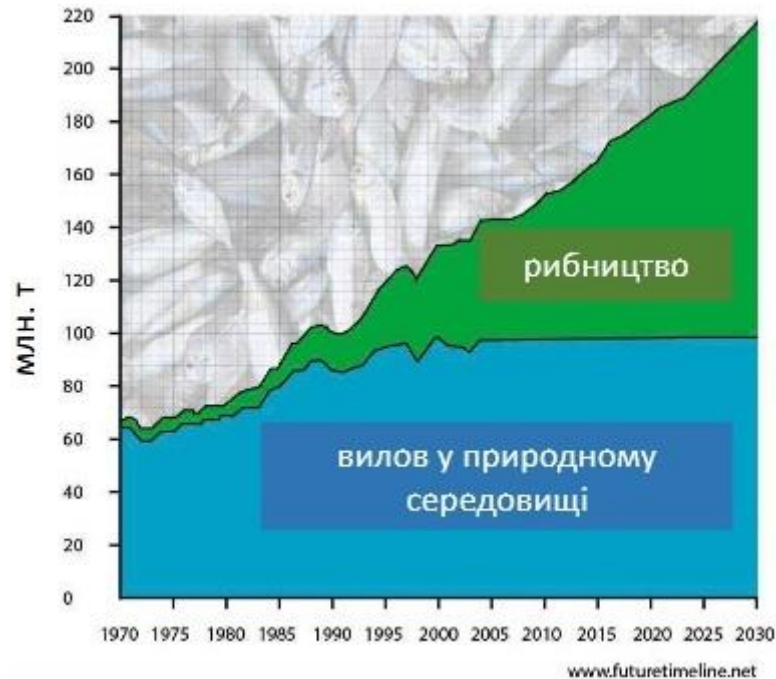


Рис. 3.2. Прогнозоване зростання аквакультури до 2030 року.

Профільні державні установи у 2020 році випустили у водойми понад 11 млн примірників рослиноїдних риб, 1,6 млн – стерляді та осетра і близько 3,4 млн – щуки, сома і судака [22].

З врахуванням важливості аквакультури у соціально-економічному розвитку територій, забезпеченню населення високоякісним білком було створення Бюджетної установи «Методично-технологічний центр з аквакультури» у завдання якого входить моніторинг галузі аквакультури, консультативна допомога для започаткування бізнесу, розробка нормативно-правової документації.

Обсяги виробництва товарної риби в Україні зменшуються через екстенсивні технології, відсутність інновацій, високу собівартість продукції [1].

Військова агресія рф негативно вплинула на обсяги виробництва рибної продукції суб'єктами аквакультури. Їх загальна кількість становить 3987 з них відзвітувались за 2022 рік 1547 (39,3 %). Ними вирощено 14630, 2 тонн водних біоресурсів. У 2022 році виловлено 10625, 4 тонн товарної продукції аквакультури [16].

Разом з тим, створені бізнес проекти, які ґрунтуються на ресурсощадних технологіях, а також проекти щодо новітніх підходів до промислового вирощування морських молюсків в комплексі із органічною рослинною продукцією з використанням сонячної та вітрової енергії прибережної зони Чорного моря [1].

З метою інтенсивного розвитку аквакультури пропонується ряд заходів: зменшення орендної плати для суб'єктів аквакультури; запровадити практичну дію Державного реєстру рибогосподарських водних об'єктів для прозорої системи контролю за використанням водних об'єктів і аналітичного визначення параметрів розвитку аквакультури для сприяння моделювання і прогнозування діяльності; створення умов для впровадження альтернативних форм аквакультури, господарств сімейного типу, запровадження змішаних господарств [1].

Вважають, що основними проблемами з-за глобального потепління стали зменшення кількості поверхневих вод і підвищення конкуренції за використання водних ресурсів, зміна видового складу гідро біонтів та збільшення захворюваності риб, особливо корошових видів [9].

Тому контрольними точками в адаптації аквакультури у такій ситуації повинні стати якість води, здоров'я риб та дотримання технологічних параметрів у розведенні та вирощуванні риби.

Провідні наукові і виробничі установи та організації України працюють над розробкою стратегії протидії впливу глобальних кліматичних змін та запровадження практик з адаптації до нових умов у рибному господарстві, водному менеджменті, які мають безпосередній вплив на сферу аквакультури.

Зв'язок рибної галузі та зміни клімату неможливо дослідити у розрізі певного господарства, тому нами проведено аналіз на основі багатьох джерел.

Внаслідок підвищення температури води прогнозовано буде відбуватись втрата біомаса водних біоресурсів. Навіть якщо припустити, що найближчим

часом відбудеться різке зниження викидів парникових газів, аквакультура може втратити 20 до 40 % всієї продукції, що буде складати 17–31 % збитків.

Загальні втрати в галузі рибальства мають вплив на продовольчу безпеку, які проявляються в: зміні середовища існування різних видів, їх життєдіяльності, розподілу та доступності. Крім того зміна клімату впливає на продуктивність різних видів риби та її розподіл. Чисельність рибних ресурсів значно скоротилася через інтенсивне прискорення зміни клімату та перелов риби.

За різними даними прогнозується, що вилов риби Світового океану зменшиться в межах 6 % до 2100 року та близько 11 % у різних тропічних зонах. Різні змодельовані варіанти прогнозують, що до 2050 року потенціал вилову рибних ресурсів буде змінюватись в межах 10 % і буде залежати від того, куди буде відбуватись викид парникових газів (у яку географічну зону). За цими дослідженнями буде відбуватись зниження обсягів прісноводного та морського рибальства.

Зміна клімату має вплив на всі водні біоресурси через нестачу кисню, що може спричинити загибель різних тварин. Так як розчинність кисню є обернено пропорційною до її температури, то всім світовим водоймам у майбутньому може загрожувати зменшення або відсутність кисню. За умови, що вміст розчиненого у воді кисню знижується до 2 мг/дм³, переважна більшість водних мешканців зазнає стресу (норма діапазону оксигенації 5-10 мг/дм³). Такий стан називається «гіпоксією середовища» [32–34].

Отже, з огляду на вищевикладене, глобальна зміна клімату має безпосередній вплив на рибогосподарську галузь у всьому світі.

ВИСНОВКИ

1. Глобальні зміни клімату мають вплив на мікро- та макропопуляції, як в прісноводних так і в морських екосистемах за рахунок підвищення температури, викидів парникових газів, вуглецевого сліду та неконтрольованого розвитку мікроорганізмів.

2. Прогнозований рівень зміни мікроклімату вплине на рибні ресурси на всіх рівнях їх організації та взаємодії.

3. Підвищення рівня інституційної спроможності державних органів щодо планування та впровадження системних заходів у сфері зміни клімату та розвиток законодавства у цьому напрямку.

Список використаних джерел

1. Вдовенко Н. М., Деренько О. О. Парадигмальний погляд на формування заходів регулювання ринку продукції аквакультури. *Науковий вісник Полісся*, 2(2(10). (2017). С. 139–143. URL : <http://nvp.stu.cn.ua/article/view/110119>
2. Вплив сучасних кліматичних змін на водні ресурси та сільськогосподарське виробництво / М. І. Ромащенко, Ю. В. Гусев, А. П. Шатковський, Р. В. Сайдак, М. В. Яцюк, А. М. Шевченко, Т. В. Матяш // *Меліорація і водне господарство*. 2020. № 1. С. 5–22. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mivg_2020_1_3
3. Глобалізація і безпека розвитку : кол. моногр. / керівник авт. кол. і наук. ред. О. Г. Білорус ; НАН України, Ін-т світ. економіки і міжнар. відносин, Київ. нац. екон. ун-т, Міжнар. ін-т глобалістики. Київ : КНЕУ, 2001. 733 с.
4. Галина Трипольська. Як проявляється зміна клімату в Україні? URL : <https://ua.boell.org/uk/2020/06/09/yak-proyavlyaetsya-zmina-klimatu-v-ukraini>
5. Дар'я Лазарева. Війна і зміна клімату загрожують водній безпеці України. URL : <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/vijna-i-zmina-klimatu-zahrozhujut-vodnij-bezpetsi-ukrajini.html>
6. Замфірова М. С., Хохлов В. М. Режим температури повітря та опадів в Україні в 2021-2050 роках за даними ансамблю моделей CORDEX. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2020. № 25. С. 17-27.
7. Зміна клімату в Україні та світі : причини, наслідки та рішення для протидії. URL : <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html>
8. Зміна клімату: до чого готуватися українській аквакультурі. URL : https://chnv.darg.gov.ua/zmina_klimatu_do_chogo_0_0_0_1407_1.html
9. Зміни клімату та галузь виробництва морепродуктів. URL : <https://bumtca.com.ua/zmini-klimatu-ta-galuz-virobnictva-moreproduktiv>
10. Краковська С. В., Паламарчук Л. В., Гнатюк Н. В., Шпиталь Т. М. Проекції приземної температури та відносної вологості повітря в областях

України до середини XXI ст. за даними ансамблів регіональних кліматичних моделей. Геоінформатика. 2018. № 3. С. 62-77.

11. Конкурентна платформа економічної самодостатності України у глобальному світі: монографія / А. М. Поручник, Д. Г. Лук'яненко, Я. М. Столярчук та ін. Київ : КНЕУ, 2020. 296 с.

12. Лобода Н.С., Куза А.М. Антропогенне навантаження на стік річки Великий Куяльник в умовах кліматичних змін. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. 3(46). С. 33-41.

13. Лобода Н.С. Моделювання впливу змін клімату на характеристики стоку річок України. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. Одеса: ТЕС, 2015. С.451-482.

14. Лук'яненко О. Д. Розвиток рибальства в секторальній структурі економіки ЄС : дисер. канд. економ. н. : 08.00.02 / Київський нац. економ. у-ет ім. Вадима Гетьмана, Київ, 2021. 226 с.

15. Причини зміни клімату. Екодія. <https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html>

16. Публічний звіт т.в.о. голови Державного агентства меліорації та рибного господарства України Ігоря Клименка. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3670740-publicnij-zvit-tvo-golovi-derzribagentstva-igora-klimenka.html>

17. Ресурси та моделі глобального економічного розвитку: монографія / за заг. ред. докторів екон. наук, професорів Д. Г. Лук'яненка, А. М. Поручника. Київ :КНЕУ, 2011. 703 с.

18. Семенова І. Г. Синоптичні та кліматичні умови формування посух в Україні: монографія. Харків : ФОП Панов А.М., 2017. 236 с.

19. Серга Е. М., Хохлов В. М., Недострелова Л. В. Сучасна динаміка показників основних кліматичних характеристик на станціях Північно-Західного Причорномор'я. Український гідрометеорологічний журнал. 2020. № 26. С. 37-49.

20. Сніжко С., Шевченко О., Дідовець Ю. Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України (повний звіт за результатами проекту). Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021. 68 с.

21. Степаненко С. Причини та докази. URL : https://ucn.org.ua/?page_id=66

22. Україна перевиконала план із зариблення водойм. URL : <https://agronews.ua/news/ukraina-perevykonala-plan-iz-zaryblennia-vodoym/>

23. Хохлов В. М., Єрмоленко Н. С. Майбутні зміни клімату та їх вплив на режим опадів та температури в Україні. Український гідрометеорологічний журнал. 2015. № 16. С. 76-82.

24. Що потрібно для розвитку української аквакультури : URL : <https://agronews.ua/news/rozvytok-akvakultura-potrebuye-sproshchennya-orendy-vodoym-ta-derzhpidtrymky/>

25. Як змінюється клімат в Україні. URL : <https://ecolog-ua.com/news/yak-zminuyetsya-klimat-v-ukrayini>

26. Tuchkovenko Y., Loboda N., Khokhlov V. The physio-geographical background and ecology of Tyligulskyi Liman Lagoon. In: Lillebø, A. I., Stålnacke, P., Gooch, G.D. (eds.) Coastal Lagoons in Europe. Integrated Water Resource Management. London: IWA Publishing, 2018. P. 77-85.

27. URL : <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

28. URL : <https://www.climatecentral.org/climate-matters/yearly-carbon-dioxide-peak>

29. URL : <https://www.visualcapitalist.com/global-temperature-graph-1851-2020/>

30. URL : <https://earthobservatory.nasa.gov/images/145377/a-second-scorching-heatwave-in-europe>

31. URL : https://24tv.ua/pogoda-ukrayini-yak-zminitsya-klimat-za-desyatkirokiv-prognoz_n2313632

32. Suweis, S., Carr, J. A., Maritan, A., Rinaldo, A. & D'Odorico, P. Resilience and reactivity of global food security // PNAS 112. 2015. P. 6902–6907.

33. Fraile, I., Arrizabalaga, H., Groeneveld, J., Kölling, M., Santos, M. N., Macías, D., Rooker, J. R. The imprint of anthropogenic CO₂ emissions on Atlantic bluefin tuna otoliths // *Journal of Marine Systems*. 2016. V.158. P. 26–33. doi:10.1016/j.jmarsys.2015.12.012

34. Breitburg D., Levin L., Oschlies A., et al. Declining oxygen in the global ocean and coastal waters // *Science*. 2018. Vol. 359, Is. 6371, eaam7240 DOI:10.1126/science.aam7240.