

# ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК МОЖЛИВИХ УМОВНИХ ФАХОВИХ СКОРОЧЕНЬ ЗА НАПРЯМОМ «ЕКОЛОГО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ»</b> .....	7
<b>ВСТУП</b> .....	8
<b>1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ</b> .....	12
<b>2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ</b> .....	18
<b>3. ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ</b> .....	28
3.1. Абіотичні параметри акваторій .....	28
3.1.1. Температура води .....	28
3.1.2. Кислотно-лужне середовище води .....	31
3.1.3. Кисневий режим води .....	31
3.1.4. Мінералізація води .....	36
3.1.5. Осморегуляція .....	39
3.2. Біотичні параметри акваторій .....	43
3.2.1. Живлення, трофічні відносини риб в акваторіях .....	44
3.2.2. Кормовий ресурс та кормова база акваторій .....	49
<b>4. ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ</b> .....	63
4.1. Нейрогуморальна регуляція в організмі гідробіонтів .....	63
4.2. Адаптаційно-компенсаторні процеси в організмі гідробіонтів .....	69
<b>5. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ</b> .....	84
5.1. Визначення видового складу та вікових груп з метою транспортування інтродуцента у певні акваторії .....	85
5.2. Підготовка риб для транспортування .....	87
5.3. Транспортні засоби, співвідношення об'єму води і представників певного виду іхтіофауни .....	88
5.4. Оптимізація кисневого режиму та температури води в процесі транспортування інтродуцентів .....	99
5.5. Режим завантаження та розвантаження транспортних засобів у процесі перевезення риб .....	102
5.6. Санітарно-ветеринарне свідоцтво на видовий та віковий склад інтродуцентів .....	107



<b>6. ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ</b> .....	<b>109</b>
<b>ПІСЛЯМОВА</b> .....	<b>112</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>117</b>
<b>ДОДАТКИ</b> .....	<b>123</b>

# ПЕРЕЛІК МОЖЛИВИХ УМОВНИХ ФАХОВИХ СКОРОЧЕНЬ ЗА НАПРЯМОМ «ЕКОЛОГО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ГІДРОБІОНТІВ»

- ЦНС – центральна нервова система
- ЧД – частота дихання
- ЧСС – частота серцевих скорочень
- ГГС – гіпоталамо-гіпофізарна система
- ГНГС – гіпоталамо-нейрогіпофізарна система
- ГАГС – гіпоталамо-аденогіпофізарна система
- Р – рецептор рефлекторної дуги
- АД – акваторія-донор
- АР – акваторія-реципієнт

## ВСТУП

Запропонований матеріал цього підручника об'єднує фізіолого-біохімічні критерії в контексті розуміння адаптаційно-компенсаторних механізмів, що відбуваються в процесі акліматизації в організмі гідробіонтів різного рівня гідробіологічної, іхтіологічної та трофічної організації. Автори прагнули акцентувати увагу не лише на чинниках різної природи, що впливають на адаптаційно-компенсаторні механізми організму риб при акліматизації, а й на фізіологічно-біохімічних процесах, біологічних складних комплексах, що в сукупності формують систему нейрогуморальної регуляції забезпечення життєдіяльності гідробіонтів.

Об'єктивною передумовою виконання акліматизаційних робіт є біологічне обґрунтування, яке визначає обґрунтовану доцільність акліматизації певних видів та вікових груп риб у конкретних акваторіях, які мають різне походження та цільове призначення.

При цьому є вільна кормова ніша з високими показниками кормового ресурсу, який не використовується або недостатньо використовується видовим складом природної іхтіофауни акваторії, що теоретично розглядається як донор. Поряд із цим інтродуцент повинен мати високі якості як об'єкт промислу або культивування, одночасно забезпечуючи ефективну трансформацію кормового ресурсу в кормову базу, виключаючи можливість суттєвої харчової конкуренції, теоретично здатного досягти в процесі акліматизації відповідної попередньо прогнозованої глибини адаптації.

Лише за умов врахування цілого комплексу чинників впливу на інтродуцента при його вселенні до водойм флора і фауна здатна забезпечити раціональне використання природного кормового ресурсу, представленого відповідними складовими, трансформуючи його у кормову базу, спираючись на конкретні ніші сформованих трофічних відносин у водоймі з наступними етапами акліматизації.

На фоні сучасних глобальних кліматичних змін загального та фрагментарного характеру флора і фауна гідроекосистем різного походження та цільового призначення під тиском зростаючої інтенсивності сонячної радіації провокує певну астатичність на фоні зростання суми температур, що у свою чергу безпосередньо чи опосередковано



впливає на скорочення періоду зимівлі та збільшення періоду нагулу, що на фоні динаміки, чисельності, біомаси кормових гідробіонтів значною мірою впливають на кормовий ресурс та кормову базу акваторій різного походження та цільового призначення, що у свою чергу орієнтує на доцільність розглянути особливості трансформаційних процесів акваторій під кутом раціональної рибогосподарської експлуатації.

Керуючись об'єктивними реаліями, попередні знання в галузі акліматизації риб потребують суттєвої корекції з метою оптимізації технологічного процесу в якісно нових умовах, що торкнулися фізико-хімічних та гідробіологічних складових, які об'єктивно, але досить обґрунтовано визначають певні проблеми у зв'язку з вирощуванням риби та промисловим рибальством внутрішніх акваторій.

Сучасні знання, отримані в результаті ознайомлення з інформацією, яка представлена у відповідних розділах пропонованого підручника, дозволяють майбутнім фахівцям свідомо підходити до прогнозування результатів акліматизації, визначаючи доцільність конкретних технологій, забезпечуючи позитивний прогноз та потенціальний економічний ефект.

Суттєвий зсув термічного режиму по сезонності значною мірою підвищує тривалість періоду вегетації (літній період) та скорочує період зимівлі (зимовий період), що необхідно брати до уваги в процесі обґрунтування конкретної технології акліматизації, для якої домінуючим є видовий склад кормових гідробіонтів, чисельність та наявність суттєвої біомаси кормових гідробіонтів, здатних забезпечити бажаний ефект, виключаючи при цьому суттєву харчову конкуренцію між природною та інтродукованою іхтіофауною.

Враховуючи важливу складову акліматизації риб – харчові взаємовідносини у видовому та віковому співвідношенні, можливо визначити потенційну доцільність акліматизаційних заходів, базуючись на харчових відносинах, які здатні сформуватися між донором та реципієнтом, враховуючи потенційний рівень харчової конкуренції між туводною іхтіофауною та інтродуцентами.

Повертаючись до конкретних реалій сучасності, які сформувалися в умовах певних внутрішніх акваторій, існуючі запаси промислової іхтіофауни використовуються фактично з граничною інтенсивністю, що негативно впливає на запаси. Одним із напрямів вирішення досить актуального питання є орієнтація на стабілізацію рибних запасів, що



значно збільшить обсяги рибної продукції за рахунок товарного рибництва в малих водоймах. При цьому не виключається створення нової ресурсної бази в річках, озерах, водосховищах і внутрішніх морях за рахунок оптимізації видового складу іхтіофауни, базуючись на обґрунтованих акліматизаційних заходах.

Акліматизація промислових та кормових організмів у цьому контексті набуває актуальності та практичного значення. З огляду на викладене зрозуміло, що увага, яка приділяється акліматизації гідробіонтів у річках, озерах, водосховищах і внутрішніх морях, є не випадковою. Вона зумовлена тим, що загальний, як промисловий, так і економічний, ефект від заходів зазвичай істотно перевершує витрати на їхнє проведення, що є досить привабливим, орієнтуючись на оптимізацію харчової безпеки України.

Через це виникає об'єктивна потреба розглянути спрямованість робіт по акліматизації водних організмів та вивчити більш глибоко фізіолого-біохімічні механізми гідробіонтів у процесі проходження кожного з етапів акліматизації, що безпосередньо чи опосередковано формують екологічну складову конкретних видів іхтіофауни.

Водночас необхідно попередньо розглянути головні параметри водного середовища, що дає змогу визначити можливості існування певних видів та груп гідробіонтів, орієнтованих на рівень ведення своєрідної форми рибництва, здатних раціонально трансформувати кормові ресурси безпосередньо в кормову базу інтродуцентів, не впливаючи на потреби природної іхтіофауни акваторії.

Керуючись викладеним, стає зрозумілим, що раціональне використання біопродукційного потенціалу будь-якої акваторії визначається станом кормових ресурсів, що дозволяє прогнозувати раціональну трансформацію нового виду в кормову базу аборигенних цінних промислових видів риб і може бути основою накопичення іхтіомаси обраних видів, представлених інтродуцентами на фоні відсутності жорсткої харчової конкуренції.

За фактичної відсутності належних умов для відтворення нових видів у природних умовах за межами природного ареалу розробка комплексних програм передбачає щорічне вселення життестійкої молоді цінних видів риб, що надасть можливість забезпечити оптимальне використання кормових ресурсів акваторій з відповідним нарощенням обсягів рибопродукції високої якості без додаткового використання штучних кормів, які сьогодні є досить високовартісні.



Така специфічна особливість неповної акліматизації, яка має своєрідну форму незавершеної пасовищної аквакультури.

При цьому глибина та успішність акліматизації залежить від якості рибничо-біологічного обґрунтування, що вимагає від фахівця знань та вмінь щодо врахування пластичності інтродуцентів, здатності до певного рівня адаптації, обумовлюючи економічний ефект, який має прогнозований характер.

Враховуючи глибину питання, зазначимо, що акліматизаційні заходи базуються на комплексному підході, який передбачає ретельне врахування біологічно-господарських особливостей інтродуцента, врахування фізіолого-біохімічних параметрів організму гідробіонтів, відповідність гідробіологічного, гідрохімічного режиму, формування трофічних взаємовідносин в акваторії – донор та акваторії – реципієнт.

За умов дотримання всіх належних правил при здійсненні акліматизаційних робіт та дотримання на кожному етапі існуючих рекомендацій стає реальним досягти раціонального використання природних кормових ресурсів, суттєвого збільшення рибогосподарського потенціалу відповідних акваторій без витрат на засоби інтенсифікації, що характерно для інших напрямів сучасного рибництва.

# 1. СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ

Гідроєкосистеми всіх типів внутрішніх акваторій насичені живими організмами рослинного і тваринного походження з різною чисельністю і біомасою, утворюючи трофічні ланцюги. У сукупності розглянуті складові формують біопродуктивність акваторій, потенціал яких значною мірою залежить від трансформації та ефективності використання кормових ресурсів туводної іхтіофауни.

Дослідження стану кормової бази акваторій знаходять відображення у численних наукових працях, де до обговорення представлена доцільність акліматизаційних робіт, визначено мету та відповідні задачі заходів, наукові основи спрямованого формування іхтіофауни акваторій (І.І. Грициняк, І.Ю. Бузевич, 2001, 2008, 2021; В.В. Сондак, 2008, 2021).

У свою чергу, кормовий ресурс акваторій розглядається як складова частина біопродукційного потенціалу, представленого продуцентами та консументами різних трофічних рівнів. На цьому фоні значна частка кормового ресурсу не трансформується у кормову базу цінних промислових видів риб за відсутністю таких видів, що формує цікавість до вселення нових видів, які забезпечать бажану трансформацію кормового ресурсу в кормову базу інтродуцентів, представлених цінними видами промислової іхтіофауни.

Враховуючи той факт, що для отримання суттєвих обсягів якісної рибної продукції провідним чинником є кормова база водойм, що, у свою чергу, визначає склад бажаного іхтіоценозу, виникають обґрунтовані перспективи цього напрямку.

Безумовно, кожна акваторія, незважаючи на те, що фізико-географічні та кліматичні умови можуть скластися на одній широті, має різний фізико-хімічний стан водного середовища, що обумовлено значною мірою характером підстилаючих ґрунтів.

У цьому зв'язку в доступній літературі автори спеціальних досліджень пропонують вирішення окресленого кола питань, орієнтуючись на доцільність досліджень комплексного характеру, орієнтованого на пошук шляхів підвищення ефективності рибництва за специфічних екологічних умов з акцентом на визначення провідних параметрів конкретного середовища, які визначають принципові можливості існування певних вікових та видових груп гідробіонтів, враховуючи вплив абіотичних параметрів середовища на флору і фауну гідроєкосистем (І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко, П.С. Кутіщев, 1995, 2000–2021).





Отже, вивчення процесу акліматизаційних робіт супроводжується цілим комплексом параметрів та уявлень, які визначають доцільність та сутність, прогнозуючи ефективність запланованих заходів.

Поряд із цим всі вказані дослідження орієнтовані на збереження та розширення біорізноманіття, що супроводжуються покращенням якості води, яка має повністю відповідати біологічним особливостям інтродукованих видів риб та туводній іхтіофауні.

З початку XIX століття людина свідомо чи стихійно втручається в мікроеволюційні процеси шляхом навмисного або випадкового переселення видів тварин і рослин за межі їхнього природного ареалу. Відносно іхтіофауни основними об'єктами акліматизації риб у середині XX століття були коропові, окуневі, сигові та інші види риб, що базувалося на уявленнях стосовно стану кормових ресурсів за умови їхнього часткового використання природними видами, але не повністю, що відкривало можливості для розвитку акліматизаційних робіт.

Зважаючи на викладене, з кормових організмів можна виділити молюски, ракоподібні (мізиди, креветки). З кожним еволюційним етапом становлення цивілізації з'являлися нові об'єкти, що піддавались дослідженням, а їхнє впровадження значною мірою залежало від попереднього досвіду та відомих отриманих результатів попередниками.

Саме бажання людини керувати процесами, прагнення до максимальної незалежності від природно-кліматичних умов отримувати краще від культивування в межах її досяжності сприяло процесам domestикації формування сортів, порід, видів об'єктів вирощування.

Поступово стихійна акліматизація набувала певних форм, етапів, а нові об'єкти проходили адаптацію, брали участь у створенні нових порід тварин, сортів рослин тощо.

Безумовно, власне процес акліматизації вивчався та розглядався спочатку лише з практичного боку. При цьому здійснювалася інтродукція об'єктів без попередніх та тривалих науково-дослідних робіт щодо прогнозування ефективності та аналізу кінцевого результату.

Упродовж конкретних періодів становлення та формування акліматизації як спеціального наукового напрямку створювалася концепція технології здійснення акліматизаційних робіт.

При цьому враховували зміни параметрів навколишнього середовища щодо інтродуцентів, куди потрапляє об'єкт акліматизації. У процесі виконання відповідних робіт керувалися рівнем індивідуальної мінливості об'єкта інтродукції, його здатністю до виживання та



вірогідністю потенційного відтворення, спираючись на найбільш пристосованих до умов навколишнього середовища інтродуцентів у нових умовах існування.

Наукові праці вказаного періоду щодо акліматизації поступово стали фундаментальними положеннями сучасних акліматизаційних робіт, які застосовуються при акліматизації флори та фауни, вивчення рівнів потенційної конкуренції аборигенів з переселеннями.

У цьому контексті доцільним буде згадати «теорію вільних місць», згідно з якою у природному середовищі зазначається факт відсутності в піраміді перенасичення певної фауни. На цьому фоні наприкінці XIX століття відбувалося збільшення спроб здійснення акліматизації риб та безхребетних, розглядалися біоценози та можливості інтродукції принципово нових видів, які займали певні трофічні місця, іноді і взагалі витісняли місцеві види, що фактично дало підстави розглядати це як міжвидову конкуренцію, яка щорічно створювалася.

Зважаючи на історичні джерела, перші згадки переселення риб, моллюсків, ракоподібних у нові для них природно-кліматичні зони відбувалися ще у давні часи і були характерними для Єгипту, Китаю та Греції.

Біологічні трактати, вивчення та опис відомих на той момент видів риб було проведено Аристотелем, Теофрастом (Феофрастом), перші відомі фрески із зображенням риб, які перебували в штучних водоймах, були знайдені ще до нашої ери.

Узагальнення знань у галузі акліматизаційних робіт з'явилися в багатьох роботах на початку XX століття (А. Паварі, 1916; Г. Майр, 1925).

У розробку питань теорії акліматизації гідробіонтів значний вклад внесли науково-практичні роботи, які досконаліше узагальнили досвід акліматизаційних робіт, базуючись на конкретних результатах у відповідному напрямі (Л.А. Зенкевич, 1920; В.В. Станчинський, 1931).

Отже, тривала діяльність людини у напрямі акліматизаційних заходів продемонструвала такі зусилля, як метод спроб та помилок, що у XX столітті суспільство оцінило як негативний досвід.

Поступово почала виникати необхідність у створенні теорії акліматизації, розгляд її як комплексний спосіб підвищення біопродуктивності рослин та тварин в природних і штучних умовах.

За масштабами і значенням акліматизаційних робіт, які виконані протягом 1950–1980 рр., суттєвий внесок до теоретичного підґрунтя належав таким відомим вченим, як О.Ф. Карпевич (1948, 1960, 1965, 1975),