

УДК 639.3:631.3:331.45

**АГРОІНЖЕНЕРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗИМИВЛІ РИБИ ТА БЕЗПЕКА ПРАЦІ
НА РИБОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**
AGRO ENGINEERING PROVISION OF WINTER FISH AND OCCUPATIONAL
SAFETY AT FISHING ENTERPRISES

Анастасія Загляда, Вячеслав Курепін
Миколаївський національний аграрний університет
Миколаїв, Україна

Вплив виробничих факторів на вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах ТОВ «Миколаївське сільськогосподарсько-рибоводне підприємство» має вирішальне значення: фізичні фактори, передусім температурний режим та гідрохімічні показники води, коливання температури, недостатній рівень розчиненого кисню, зміна прозорості та забруднення води негативно впливають на зростання, розвиток та імунітет молоді риб. Порушення режиму аерації або водообміну може призводити до уповільнення зростання, підвищеної захворюваності та масової загибелі рибопосадкового матеріалу, особливо на ранніх етапах онтогенезу.

Хімічні виробничі фактори також суттєво впливають на процес вирощування. Потрапляння у водойми залишків мінеральних добрив, пестицидів або паливно-мастильних матеріалів із прилеглих сільськогосподарських угідь може викликати токсичні ураження риб, порушення обміну речовин та зниження якості посадкового матеріалу. Навіть незначні концентрації шкідливих речовин здатні спричинити хронічний стрес, що знижує життєздатність та ріст молоді [1, с. 523].

Біологічні фактори виробничої середовища виявляються через мікрофлору та мікрофауну водойм, наявність збудників хвороб, паразитів та конкуренцію за кормову базу. Порушення санітарного стану ставків, перенаселення або використання неякісних кормів створюють сприятливі умови для розвитку інфекційних та інвазійних захворювань, що негативно впливає на виживаність та однорідність рибопосадкового матеріалу.

Організаційно-технологічні фактори, пов'язані з режимами годівлі, щільністю посадки, рядками зариблення та якістю догляду за водоймами, значною мірою визначають кінцевий результат вирощування. Недотримання технології, несвоєчасний контроль параметрів води або механічне пошкодження риби під час вилову та транспортування можуть призводити до стресу, травм та зниження рибогосподарської цінності посадкового матеріалу.

У виробничих умовах ТОВ «Миколаївське сільсько-рибоводне підприємство» вплив виробничих факторів на вирощування рибопосадкового матеріалу є визначальним для його якості та продуктивності, а стабільне дотримання оптимальних умов середовища та технологічної дисципліни є ключовою передумовою ефективного рибоводного виробництва.

Таблиця № 1.

Виробничі фактори, що мають найбільше вплив на вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах ТОВ «Миколаївське сільсько-рибоводне підприємство»

| Виробничий фактор | Вплив на рибопосадковий матеріал | Можливі наслідки |
|--------------------------|--|---|
| Температурний режим води | Визначає інтенсивність росту та обміну речовин | Сповільнення зростання, стрес, загибель при різких коливаннях |
| Вміст розчиненого кисню | Забезпечує життєдіяльність молоді риб | Асфіксія, масова загибель, зниження виживаності |
| Якість води | Впливає на фізіологічний стан і імунітет риб | Захворювання, отруєння, зниження продуктивності |
| Щільність посадки | Визначає рівень конкуренції за корм та кисень | Стрес, канібалізм, нерівномірний розвиток |

| | | |
|------------------------|---|--|
| Якість і режим годівлі | Забезпечує формування життєздатного матеріалу | Відставання в рості, низька якість посадкового матеріалу |
|------------------------|---|--|

Джерело: розроблено автором на основі [5, 8, 9]

У таблиці «Вплив виробничих факторів на вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах ТОВ «Миколаївське сільсько-рибоводне підприємство»» узагальнені основні фактори виробничої середовища, що безпосередньо визначають якість та виживаність молоді риб. Таблиця відображає залежність стану рибопосадкового матеріалу від температурного режиму води, що впливає на інтенсивність росту, обмінні процеси та адаптаційні можливості організму риб. Окремо показано значення вмісту розчиненого кисню, адже його дефіцит призводить до пригнічення життєдіяльності та може спричинити масову загибель молоді.

Розкрито вплив якості води як інтегрального показника гідрохімічного стану водойм, від якого залежить фізіологічний стан риб та рівень їх стійкості до захворювань [2, с. 35]. Значну увагу приділено щільності посадки, оскільки перевищення оптимальних значень посилює конкуренцію за корм та кисень, викликає стресу та нерівномірність розвитку рибопосадкового матеріалу. Крім того, у таблиці відображено роль якості та режиму годівлі, які забезпечують нормальний ріст, формування життєздатних особин та визначають кінцеву рибогосподарську цінність посадкового матеріалу.

Наведена таблиця комплексно характеризує ключові виробничі фактори, що впливають на процес вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах підприємства, та наголошує на необхідності дотримання оптимальних технологічних та екологічних параметрів для забезпечення ефективного рибоводного виробництва.

Кругова діаграма ключових виробничих факторів відображає співвідношення та значущість основних умов, які визначають ефективність процесу вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах підприємства. Центральне місце на діаграмі символізує сам об'єкт вирощування - молодь риб, життєздатність та якість якої формуються під комплексним впливом виробничої середовища. Сектори діаграми демонструють, що провідну роль відіграє температурний режим води, оскільки саме він визначає інтенсивність обміну речовин, темпи зростання та адаптаційні можливості рибопосадкового матеріалу.

Важливе місце на діаграмі займає фактор вмісту розчиненого кисню, який є критично важливим для нормальної життєдіяльності молодих риб і безпосередньо впливає на рівень їх виживаності. Поруч із ним відображено якість води як узагальнений показник гідрохімічного стану водойм, що визначає фізіологічний стан риб, їх стійкість до захворювань та загальну продуктивність вирощування. Значна частка діаграми присвячена щільності посадки, яка характеризує рівень навантаження на водойму та впливає на конкуренцію за корм та кисень, викликаючи за несприятливих умов стресу та нерівномірний розвиток молоді.

Завершальним елементом діаграми є фактор годівлі, що відображає вплив якості та режиму подачі кормів на формування життєздатного рибопосадкового матеріалу. Узагальнено кругова діаграма наочно показує, що всі виробничі фактори перебувають у тісній взаємозв'язку, а відхилення будь-якого з них від оптимальних значень може негативно позначитися на результатах вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах підприємства.

Узагальнюючи результати аналізу, можна зробити висновок, що процес вирощування рибопосадкового матеріалу в умовах підприємства є багатофакторним і значною мірою залежить від стабільності виробничої середовища та дотримання технологічних вимог. Ключові виробничі фактори перебувають у тісному взаємозв'язку та взаємно підсилюють або послаблюють вплив один одного [3, с. 210], тому порушення оптимальних параметрів хоча б одного з них може призвести до зниження виживаності, уповільнення зростання та погіршення якості рибопосадкового матеріалу.

Ефективне управління температурним режимом, гідрохімічним станом води, рівнем кисневого забезпечення, щільністю посадки та організацією годівлі створює передумови для формування життєздатної, однорідної та біологічно повноцінної молоді риб. За таких умов зменшується рівень стресу [4, с. 58], підвищується стійкість до захворювань та забезпечується стабільність виробничих показників.

Отже, дотримання оптимальних виробничих параметрів та системний контроль факторів середовища є визначальними умовами підвищення ефективності вирощування рибопосадкового матеріалу та сталого розвитку рибоводного напрямку діяльності підприємства.

В умовах ТОВ «Миколаївське сільсько-рибоводне підприємство» найбільш імовірною надзвичайною ситуацією може бути масова загибель риби в виробничих водоймах. Така ситуація може виникнути внаслідок різкого погіршення гідрохімічного стану води, зокрема дефіциту розчиненого кисню через спекотні погодні умови, відмову аераційного обладнання або надмірну органічну забрудненість водойм.

Додатковим фактором ризику є можливе потрапляння у воду токсичних речовин із сільськогосподарських угідь, таких як мінеральні добрива чи пестициди, що може спричинити відрування риби.

Виникнення такої надзвичайної ситуації призводить не лише до значних економічних втрат підприємства, а й до порушення екологічного рівноваги [5, с. 147], погіршення санітарного стану водойм та створення загрози для довкілля. За масштабний характер наслідків подібна подія може набути ознак надзвичайної ситуації об'єктового або місцевого рівня, що потребуватиме негайного реагування, залучення аварійних заходів та контролю з боку відповідних служб.

В умовах ТОВ «Миколаївське сільсько-рибоводне підприємство» порушення екологічного рівноваги, погіршення санітарного стану водойм та створення загрози для довкілля можуть виникати внаслідок інтенсивного ведення сільськогосподарської та рибоводної діяльності без належного екологічного контролю. Надмірне надходження органічних речовин, залишків кормів, продуктів життєдіяльності риби, а також змивання мінеральних добрив та засобів захисту рослин із прилеглих полів призводять до забруднення води, евтрофікації водойм та зниження вмісту розчиненого кисню. Це негативно впливає на гідробіоценоз, спричиняє розвиток патогенної мікрофлори та масове цвітіння води.

Погіршення санітарного стану водойм супроводжується накопиченням мулових відкладень, розкладанням органічних решток та появою неприємних запахів [6, с. 146], що створює сприятливі умови для поширення інфекційних захворювань серед риби. В результаті знижується біологічна стійкість водних екосистем, погіршується якість рибопосадкового матеріалу та зростає ризик масової загибелі риби. Такі процеси можуть виходити за межі виробничих водойм та негативно впливати на прилеглі природні об'єкти, ґрунти та поверхневі води.

За відсутності системного моніторингу та дотримання екологічних та санітарних норм діяльність підприємства може створювати реальну загрозу для довкілля, порушувати природне рівновагу водних екосистем та спричиняти довготривалі екологічні наслідки.

Таблиця № 2.

Загрози для довкілля, порушення природного рівноваги водних екосистем та можливі довготривалі екологічні наслідки в умовах діяльності ТОВ «Миколаївське сільсько-рибоводне підприємство»

| Джерело екологічної загрози | Характер впливу на водні екосистеми | Довготривалі екологічні наслідки |
|---|---|---|
| Забруднення водойм органічними речовинами | Погіршення якості води, зниження вмісту кисню | Евтрофікація, деградація водних екосистем |
| Потрапляння агрохімікатів | Токсичний вплив на гідробіоти | Порушення біорізноманіття, накопичення токсинів |
| Масова загибель риби | Порушення трофічних ланцюгів | Дестабілізація екосистем, санітарне забруднення |
| Надмірне накопичення мулу | Погіршення санітарного стану водойм | Зменшення самоочисної здатності води |
| Порушення гідрологічного режиму | Зміна умов існування водних організмів | Тривалі зміни екологічного стану водойм |

Джерело: розроблено автором на основі [4, 7, 8]

Профілактичні заходи щодо запобігання загроз для довкілля, порушення природного рівноваги водних екосистем та виникнення довготривалих екологічних наслідків у діяльності ТОВ «Миколаївське сільсько-рибководне підприємство» мають ґрунтуватися на системному екологічному управлінні та дотриманні природоохоронних вимог. Насамперед важливим є постійний моніторинг якості води у виробничих водоймах із контролем температури, вмісту розчиненого кисню, показників забруднення та біологічного стану, що дає змогу своєчасно виявляти негативні зміни та запобігати кризовим ситуаціям [7, с. 54].

Суттєве значення має раціональна організація годівлі та дотримання оптимальної щільності посадки риби, що дозволяє зменшити накопичення органічних решток, запобігти евтрофікації водойм та зберегти їхню самоочисну здатність. Важливим профілактичним заходом є також контроль за використанням агрохімікатів на прилеглих сільських угіддях, облаштування захисних прибережних смуг [8, с. 402] та недопущення потрапляння пестицидів та добрив у водні об'єкти.

Для збереження екологічного рівноваги необхідно забезпечувати справний стан аераційного та гідротехнічного обладнання, своєчасне очищення водойм від надлишкового мулу та органічних відкладень, а також дотримання ветеринарно-санітарних норм у риборівництві. Не менш важливим є проведення регулярних інструктажів та навчання персоналу з питань екологічної безпеки та відповідального природокористування.

Комплексне впровадження зазначених профілактичних заходів дає змогу мінімізувати негативний вплив виробничої діяльності на довкілля, запобігти порушенню природного рівноваги водних екосистем та зменшити ризик виникнення тривалих екологічних наслідків у зоні діяльності підприємства.

Рекомендації керівнику ТОВ «Миколаївське сільсько-рибководне підприємство» щодо запобігання загроз для довкілля та порушення природного рівноваги водних екосистем спрямовані на впровадження системного та превентивного підходу до управління виробничою діяльністю. Доцільно забезпечити постійний екологічний контроль за станом виробничих водойм із регулярним аналізом якості води [9, с. 70], що дозволить своєчасно виявляти негативні тенденції та приймати управлінські рішення до настання критичних екологічних наслідків. Особливу увагу варто приділяти стабільності гідрологічного та кисневого режимів, справності аераційного обладнання та дотриманню оптимальних технологічних параметрів вирощування риби.

Керівнику доцільно ініціювати посилення контролю за використанням кормів і щільністю посадки рибопосадкового матеріалу, оскільки саме ці фактори значною мірою впливають на органічне навантаження водойм та ризик їх евтрофікації. Важливим управлінським рішенням є координація сільськогосподарських та рибоводних процесів з метою недопущення попадання агрохімікатів у водні об'єкти, зокрема через дотримання регламентів застосування добрив та створення захисних прибережних зон.

З метою зниження довготривалих екологічних ризиків керівнику варто забезпечити виконання санітарно-ветеринарних вимог, організувати планове очищення водойм від мулових відкладень та підтримувати належний технічний стан гідротехнічних споруд. Не менш важливою є робота з персоналом, яка має включати регулярні інструктажі з екологічної безпеки [10, с. 45], формування відповідального ставлення до природних ресурсів та чіткого розуміння наслідків порушення природоохоронних норм.

Впровадження таких управлінських рішень дозволить мінімізувати негативний вплив діяльності підприємства на довкілля, зберегти природне рівновагу водних екосистем та запобігти виникненню довготривалих екологічних наслідків, що є важливою передумовою сталого розвитку підприємства та його позитивної репутації.

Список використаних джерел

1. Лотарева Д. В. Безпека продуктів харчування в мінливому світі: пріоритет для охорони здоров'я. Актуальні проблеми та перспективи розвитку агропродовольчої сфери, індустрії гостинності та торгівлі : тези доповідей міжнар. наук.-практ. конф., (м. Харків, 5 листопада 2024 р.) /

Державний біотехнологічний ун-т. Харків, 2024. С. 522-524.
 URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/19034>.

2. Іваненко В. С., Курепін В. М. Солоня вода у водогінних мережах міста – вихід з ситуації чи екологічна проблема // Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів : матеріали міжнар. наук.-техн. конф., Харків, 19–20 квіт. 2023 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. С. 32-36.
 URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13842>.

3. Андрос Т. С. Управління здоров'ям персоналу як інструмент успішної кадрової політики. OSHAgrо – 2024 : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 30 вересня 2024 року). Київ : МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Науково-виробничий журнал «Охорона праці», Європейське співтовариство з охорони, 2024. С. 209-212. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18908>.

4. Іваненко В. С. Деякі методи оцінки професійних ризиків // Сучасні підходи до охорони праці в закладах професійної освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, Біла Церква, 26 жовтня 2022 р. Біла Церква : БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. С. 55-59. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12472>.

5. Ivanenko V. Technological load on the natural environment of the Mykolaiv region: problems, solution ways. Науково-практична конференція, присвячена Всесвітньому метеорологічному дню «На варті кліматичних дій» та Всесвітньому дню водних ресурсів «Вода для миру» (м. Київ, 22-23 березня 2024 р.). Київ, 2024. С. 146-148. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18868>.

6. Курепін В.М. Відновлення та збереження водних ресурсів Південного Бугу на Миколаївщині // Transboundary Dniester River Basin Management and EU Integration – Step by Step : Proceedings of the International Conference Chisinau, October 27-28 2022 / editor: Ilya Trombitsky; editorial and scientific conference committee: Gheorghe Duca [et al.]. Chişinău : Eco-TIRAS, 2022 (Arconteh). С. 144-147. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11850>.

7. Курепін В. М. Основи охорони праці : навчальний посібник для студентів закладів вищої освіти аграрної галузі. Миколаїв : МНАУ, 2022. 347 с.
 URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12462>.

8. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130>.

9. Іваненко В.С. Залучення фахівців сторонніх служб для проведення оцінки ризиків на робочому місці // OSHAgrо – 2023 : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 3 жовтня 2023 р.). Київ : НУБіП України, 2023. С. 69-71.
 URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15935>.

10. Іваненко В.С. Фактори вразливості об'єктів перед терористичними нападами та шляхи їх подолання. Problems of Emergency Situations : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Черкаси, 14 травня 2025 р. Черкаси : Національний університет цивільного захисту України, 2025. С. 44-46.
 URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21484>.