

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛОЦЕРКІВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Тези міжнародної науково-практичної конференції студентів
ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОХОРОНИ ПРИРОДИ
ЯК ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ

15 квітня 2020 року

Біла Церква
2020

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Даниленко А.С., д-р екон. наук, академік НААН, ректор, голова оргкомітету;

Новак В.П., д-р біол. наук, перший проректор;

Варченко О.М., д-р екон. наук, проректор з наукової та інноваційної діяльності, заступник голови оргкомітету;

Димань Т.М., д-р с.-г. наук, проректор з освітньої, виховної та міжнародної діяльності;

Зубченко В.В., канд. екон. наук, начальник відділу навчально-методичної та виховної роботи;

Царенко Т.М., канд. вет. наук, начальник відділу науково-дослідної та інноваційної діяльності;

Слободенюк О.І., канд. біол. наук, координатор НТТМ екологічного факультету;

Олешко О.Г., канд. с.-г. наук, начальник редакційно-видавничого відділу, відповідальний секретар.

УДК 339.187.62:502.33:631.47

ГРЕБЕНЬ О.Ю., студент 5 курсу

КИРИЧЕНКО О.І., студентка 5 курсу

Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКА Т.О.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

oleg16.og@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ХІМІЧНОГО ЛІЗИНГУ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ.

Використання хімічного лізингу дозволяє зменшити хімічне навантаження на навколишнє середовище. У сільському господарстві це може бути здійснено за рахунок використання біопрепаратів у органічному землеробстві.

Ключові слова: хімічний лізинг, органічне сільське господарство, біопрепарати, хімічні речовини.

Хімічний лізинг створено ЮНІДО як бізнес-модель, що дозволяє зберігати довкілля та не використовувати у виробництві надлишку хімічних речовин [1]. Вона пропонує нові форми оплати за хімічні речовини і має на меті сталий розвиток в управлінні матеріалами. Хімічний лізинг підвищує ефективність роботи підприємств [2], оптимізуючи їх діяльність. В цьому випадку споживачі оплачують лише послуги, пов'язані з використанням хімічної речовини а не кількість спожитого хімічної речовини.

Сільське господарство останнім часом потерпає від нераціонального застосування хімічних речовин через усі види пестицидів, засобів захисту рослин, синтетичних мінеральних добрив. Невикористані хімічні речовини зберігаються на складах [3, 4], смності іржавіють, руйнуються, що створює небезпеку для навколишнього середовища [5]. Шкідливі речовини проникають у ґрунти, ґрунтові води, накопичуючись у харчових ланцюгах. Запровадження хімічного лізингу у сільському господарстві може значно полегшити вирішення цієї проблеми.

Метою роботи було вивчити напрями та можливості використання моделі хімічного лізингу у сільському господарстві для зменшення хімічного навантаження на навколишнє середовище.

Хімічний лізинг передбачає не тільки використання у сільському господарстві меншої кількості хімічних речовин задля досягнення потрібного ефекту (зменшення кількості шкідників та бур'янів). Але ці речовини повинні також бути безпечні, оскільки такий результат може бути за рахунок більш концентрованої діючої речовини. Тому, на нашу думку застосування біологічних препаратів – один з альтернативних напрямків використання хімічних речовин та найкращий варіант хімічного лізингу у сільському господарстві.

Сучасні біопрепарати базуються на використанні продуктів життєдіяльності грибів, бактерій, а також це можуть бути екстракти рослин. Всі ці речовини природного походження і не шкодять довкіллю. Біологічні препарати поділяються на біофунгіциди, біоінсектициди або стимулятори росту та ті, які підвищують імунітет рослин.

Отже, хімічний лізинг у сільському господарстві може бути у вигляді оплати за отриманий результат, яким може бути врожай чи взагалі продуктивність рослин. Таким чином, не потрібно застосовувати зайві небезпечні хімічні речовини та зберігати їх надлишки на складах. Компанії, які виробляють ці препарати, застосовують потрібну кількість речовин та відповідають за їх якість.

На нашу думку, хімічний лізинг у сільському господарстві – це зменшення використання агрохімікатів (пестицидів), хімічних добрив і заміною таких речовин на біологічні з перспективою повного переходу до органічного землеробства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ChemicalLeasingGoesGlobal / edited by JaklT., Schwager P. Vienna:Springer, 2008. 253 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-211-73752-1>.

2. Schwager P., Moser F. The Application of Chemical Leasing Business Models in Mexico. *Environmental Science and Pollution Research*. 13, 131–137 (2006). <https://doi.org/10.1065/espr2006.02.294>.
3. Монарх В. Проблема накопичення непридатних пестицидів в Україні. *Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції : збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф. Ч.1. (20-21 березня 2019 р., м. Кам'янець-Подільський)*. Тернопіль: Крок, 2019. С.111-112.
4. Карпук Л.М., Караульна В.М., Богатир Л.В., Крикунова О.В., Павліченко А.А. Стан зберігання та знешкодження непридатних пестицидів на території Ставищенського району Київської області. *The development of nature sciences: problems and solutions: Conference Proceedings, April 27-28, 2018*. Brno: BaltijaPublishing. С. 74-76.
5. Яворов В.М. Стан зберігання непридатних та заборонених до використання пестицидів та накопичення їх в ґрунтах прискладських територій Національного природного парку "Подільські Товтри" / В.М. Яворов, О.К. Нікітін // *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. - 2010. - Вип. 18. - С. 28-33. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZnpPdatu_2010_18_9.

УДК: 630.5:630.228

ГРИГОРЕНКО А..О, студент 4 курсу

Науковий керівник – **ОНИЩЕНКО Л.С.**

Білоцерківський національний аграрний університет

LiubaOnyshchenko@ukr.net

СТАН ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ МІСТА БІЛА ЦЕРКВА ТА ЙОГО ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

На сучасному етапі розвитку суспільства у зв'язку з посиленням антропогенного навантаження на біосферу особливо актуальною є проблема охорони і формування життєвого середовища. Серед шляхів її розв'язання не аби яка роль відводиться ефективному використанню зелених насаджень.

Ключові слова: ландшафт, шумопоглинаючий, благоустрій, насадження, мікроклімат.

Зелені насадження – невід’ємна частина міського ландшафту. Середовищевірна, санітарно-гігієнічна, декоративна функції зелених насаджень в умовах міста є надзвичайно важливими. Від стану рослинності залежить екологічний добробут міста та його благоустрій.[4].

На території м. Біла Церква зростають зелені насадження загальною площею 1380,8 га, з них насаджень загального користування – 298,4 га (14,82м² на одного жителя при нормі 18 м²), обмеженого користування – 643 га, спеціального призначення – 253,8 га. [2].

Насадження загального користування включають в себе парки культури і відпочинку (8,5 га), міські парки і сади (258,6 га), сквери (16,1 га), набережні і бульвари (13,3 га). До насаджень обмеженого користування відносяться зелені насадження на території мікрорайонів (602 га) та промислових підприємств (40,5 га), спеціального призначення – насадження вздовж вулиць (248,9 га) і насадження санітарно-захисних зон (4,9).[3].

Зелені насадження міста перебувають на обліку в Управлінні житлово-комунальним господарством УЖКГ проводить догляд за зеленими насадженнями на території площею 296,4 га. Станом на 2017 рік на обліку господарства знаходиться біля 25000штук декоративних дерев, що ростуть в парках, скверах, вулицях, бульварах, по мікрорайонах – біля 20000штук дерев. [3].

Зареєстровано також значна кількість хворих дерев, вражених омелою біля 3000 штук, аварійних дерев 219 штук, певна кількість яких потребує якнайшвидшого знесення .

Озелененням міста і його екологічним станом безпосередньо займається підприємство зеленого господарства (ПЗГ),головним завданням якого є виконання робіт по створенню зелених зон та догляду за ними, для вирощування саджанців для озеленення міста.

В ПЗГ щорічно вирощується та реалізовується 460000 одиниць розсади квітів, 2500 дерев, 5000 кущів.

Працівниками зеленого господарства обслуговується 16,1 га скверів, 13,3 га бульварів, 248,9 га вуличних насаджень, 258,5 га

парків, 4,9 га санітарно-захисних смуг, 57 га газонів, 1,3 га квітників, 187,6 га – інших насаджень.[3].

На жаль, сьогодні ПЗГ знаходиться у незадовільному стані, що пов'язано з низьким його фінансуванням, а також зі скороченням його території з 40 га до 9 га (площа розсадника 5 га). Нинішня територія ПЗГ є надзвичайно малою і не відповідає нормам, за якими вона мала б складати хоча б 100 га. Збільшення площі ПЗГ є актуальним питанням, адже підприємство зеленого господарства – основний постачальник якісного посадкового матеріалу для озеленення міста [2].

Отже, діяльності підприємства зеленого господарства сьогодні не приділяється достатня увага з боку керівництва міста. Ситуація, що склалася нині потребує якнайшвидшого розгляду з прийняттям ефективних рішень та їх реалізації.

В умовах інтенсивної урбанізації нині гостро постає питання оздоровлення середовища міста та захист його населення від негативних техногенних впливів. Одним із шляхів досягнення у цьому питанні є ефективне використання та озеленених територій їх оптимізація. Саме тому дослідження екологічного значення зелених насаджень та перспективи розвитку озеленення стає однією з найактуальніших проблем сучасності.

Зелені насадження в містах мають величезне екологічне значення: очищують повітря від пилу і шкідливих газоподібних поллютантів, іонізують повітря, мають шумопоглинаючі властивості, сприяють формуванню оптимального мікроклімату міста. [4].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Благоустрій міст та населених пунктів. //Інформаційно - аналітичний збірник Державної академії ЖКГ Мін буду України. – Київ, 2016. – Випуск №4, 80 с.
2. Звіт за 2012-2017 рр. про науково-дослідну роботу «Збереження та збагачення генофонду деревних, кущових, трав'янистих рослин та відновлення старовинних насаджень дендропарку «Олександрія» НАН України // Ч. 2, С. 731-751
3. Кузнєцов С.І. Загальні сьогоденні проблеми озеленення міст в Україні // Науковий вісник : Міські сади і парки : минуле, сучасне, майбутнє. – Львів, 2001. – Вип. 11. – С. 226-230

4. Кузнецов С.І., Левон Ф.М. Екологічні передумови оптимізації вуличних насаджень міст України // Питання біоіндикації та екології . – Запоріжжя: ЗДУ, 1998. – Вип..3 . – С. 57-64

УДК: 504.455

ДАНИЛЮК М.Є., студент 4 курсу
Науковий керівник – **ВЕРЕД П.І.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
petro.vered@btsau.kiev.ua

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВОДИ У РІЧЦІ ІКВА У СЕЛІ ПИЛЯВКА СТАРОСИНЯВСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Проведено вимірювання окисно-відновного потенціалу (ОВП) та загальної мінералізації (TDS) у воді річки Іква. За результатами вимірювань зроблено висновки та пропозиції щодо покращення ситуації.

Ключові слова: показники якості води, річка, екологічний стан, ОВП, TDS.

В Україні непросто знайти водний об'єкт, який би не зазнавав антропогенного забруднення. Погіршення якості поверхневих вод для нашої держави є надзвичайною проблемою.

До абсолютної більшості водних об'єктів надходять недостатньо очищені стічні води промислових та сільськогосподарських підприємств, комунальні стічні води міст та сіл, засоби захисту рослин тощо. У результаті ми вже відчуваємо дефіцит питної води та небезпеку від вживання гідробіонтів з таких водних об'єктів[2, 3, 4].

Річка Іква не є виключенням, про що свідчать результати досліджень.

Мета роботи – оцінити екологічний стан річки Іква у селі Пилявка Старосинявського району Хмельницької області.

За одержаними результатами запропонувати шляхи щодо покращення ситуації для успішного розвитку галузі водних

біоресурсів та забезпечення екологічного благополуччя даного регіону.

Об'єкт дослідження – екологічний стан р. Іква.

Предмет дослідження – окисно-відновний потенціал (ОВП) та вміст солей (TDS) у воді річки Іква.

Річка Іква бере початок у селі Черниця Львівської області та прямує на схід. Вона є правою притокою Стиру (Басейн Дніпра) [5].

За допомогою приладу Ezodo 7200 нами було проведено дослідження проб у 5-ти місцях щодо визначення характеристик води (окисно-відновного потенціалу (ОВП) та загальної мінералізації(TDS).

Нормою ОВП внутрішнього середовища організму вважають величину від -100 до -200 мілівольт, тобто внутрішнє середовище організму знаходиться у відновленому стані. ОВП питної води, як правило вище нуля і знаходиться в межах від +200 до +300 мілівольт.

Якщо вода, яку вживає організм має ОВП наближений до норми, то електрична енергія клітинних мембран не витрачається на корекцію активності електронів води і вона має оптимальну біологічну сумісність з організмом.

У результаті досліджень нами було встановлено ОВП в межах $218,2 \pm 5,1$ мілівольт.

Загальна мінералізація води – це показник, що характеризує кількість розчинених у воді неорганічних солей та незначної кількості органічних речовин (опале листя, мул тощо). Цю величину називають TDS (Total Dissolved Solids).

Визначають цей показник у мг/л або у відповідних одиницях ppm. При показниках вище 500 ppm вода стане не рекомендованою до вживання як питна. Це при тому, що в Україні переважає водоспоживання з поверхневих джерел. Вживання води з надмірною кількістю солей протягом тривалого часу може призвести до сечокам'яної хвороби, хвороб опорно-рухового апарату тощо [1].

За результатами наших досліджень встановлено загальну мінералізацію води в межах $173 \pm 10,4$ ppm.

Отже, з метою запобігання ризику отруєння рекомендуємо вживати воду з централізованих джерел водопостачання, де відбувається моніторинг якості води та планові дезінфекційні заходи.

Необхідно запровадити та жорстко дотримуватись стандартів Права ЄС, зокрема в частині Директив «Якість води та управління водними ресурсами».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне застосування [Монографія] / С.В.Дудник, М.Ю.Євтушенко. – К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2013. – 297 с
2. Карпова Е., Зуб Л. Оцінка екологічного стану водойм методами біоіндикації. Перші кроки до оцінки якості води [Текст]. – Бережани – 2010. – 32 с.
3. Климчик О. Проблеми використання та охорони водних ресурсів регіону [Текст] //Статистика України. - 2011. - № 1. - С. 43-47.
4. Корсак К.В., Плахотнік С.В. Основи екології[Текст]. – К.: МАУП,2012.- 296 с.
5. Географічна енциклопедія України: у 3 т. / О.М. Маринич та ін.. – К.: «Українська Радянська енциклопедія» ім. М.П. Бажана. – 1989-1993. – [ISBN 5-88500-015-8](#).

УДК: 595.142: 658.567

ІВАНЧУК А.В. – студент IV курсу

КАЛЕНИЧЕНКО Л.В. – студентка IV курсу

Керівник – **ХАРЧИШИН В.М.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО УТИЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ

Доведено, що сільськогосподарські підприємства є джерелом впливу на природні та штучні екосистеми. Це пов'язано із використанням ресурсів для забезпечення технологічного процесу та утворенням органічних відходів, які надходять у навколишнє середовище. Встановлено, що запровадження біоконверсійного

комплексу у аграрному секторі економіки України дозволить органічні відходи одного виробничого циклу використовувати як сировину для подальшого виробництва.

Ключові слова: екологія, біотехнологія, вплив на довкілля, забруднюючі речовини, біосфера, мінімізація забруднення навколишнього середовища.

Утворення органічних відходів у межах сільськогосподарських та переробних підприємств, деревообробних і целюлозно-паперових комбінатів загострює проблеми пов'язані із охороною навколишнього середовища [3].

Останнім часом світова наука і практика все більше уваги приділяє сучасним біотехнологіям, які дозволяють відходи одного виробничого циклу використовувати як сировину для подальшого виробництва [4].

Біотехнологія - галузь науки, яка вивчає використання хіміко-біологічних процесів (наприклад іmobilізація) і агентів (мікроорганізмів, культур клітини тканин рослинного і тваринного походження, ферментних препаратів та інших біологічно-активних речовин) для розв'язання народногосподарських завдань [1].

Метою наших досліджень було вивчення ефективності утилізації органічних відходів за допомогою біотехнологічних прийомів із використанням біологічного агента – печериця двоспорова [2].

Результати наших досліджень вказують на те, що печериця двоспорова – це гетеротрофний сапрофітний гриб, який для забезпечення життєдіяльності використовує органічні та мінеральні речовини із органічного компосту. Гриби можна вирощувати у підвалах, спеціальних теплицях, погребях, парниках та стелажних теплицях.

Субстрат для вирощування печериць готують шляхом гарячої кисневої ферментації (компостування) з кінського гною або соломи та пташиного посліду. Солома, як один із основних компонентів, є джерелом вуглецю та підтримує структуру бурта під час ферментації і готового субстрату. Солому повністю, або

частково, можна замінити деревною тирсою чи стружкою листяних порід, стержнями кукурудзяних качанів, листям та стеблами.

Встановлено, що готовий субстрат має однорідну кашоподібну структуру темно-коричневого кольору, солома темніє, легко розривається, субстрат не прилипає до рук, злегка пружинить при стисканні, виділяючи трохи води.

Доведено, що із 100 кг органічних відходів сільськогосподарського походження можна отримати 20 кг грибів, які є джерелом білку і вітамінів: тіаміну, рибофлавіну, піридоксину, біотину, пантотенової та фолієвої кислот.

Відпрацьований субстрат – це цінне органічне добриво, що містить добре збалансовані і легкозасвоювані речовини необхідні для росту агрокультур. Вміст сухих органічних речовин може становити до 50%, загального азоту – до 2,2 %; фосфору – 2,6 %; калію - 2,7 %, кислотність перебувати в межах 6,8-7,4 рН. Субстрат включає всі необхідні рослинам мікроелементи, біологічно активні речовини, серед яких ферменти, гормони та вітаміни.

Отже, ведення господарства на принципах безвідходного виробництва із застосуванням біотехнологічних підходів дає можливість утилізувати органічні відходи, покращити якість навколишнього середовища та отримати екологічно-чисту продукцію – плодіві тіла печериць.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під ред. В.Г. Герасименка. – К.: Фірма «ІНКОС», 2006. – 647 с.

2. Грибівництво / О.В. Приліпко, О.М. Цизь. - К. : Центр учбової літератури, 2015. – 246 с.

3. Деклараційний патент України на корисну модель 12498 UA, МПК (2006) C22F1/043, A01K67/033, C21D1/76. Склад живильного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків / В.Г. Герасименко, В.М. Харчишин. – №u200507037; Заявл. 15.07.2005; Опубл. 30.01.2006, Бюл. № 2.

4. Харчишин В.М., Мельниченко О.М., Веред П.І., Злочевський М.В., Інновації у вирішенні проблем утилізації органічних відходів вермікультування. // Збірник наукових праць. – Випуск 10 (105). Біла Церква. – 2013. – с. 64-68.

УДК 339.187.62:631.3

ІВАНЧУК А.В., студент 4 курсу

КАЛЕНИЧЕНКО Л.В., студентка 4 курсу

Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКА Т.О.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

bloodfallka@gmail.com

БІЗНЕС-МОДЕЛЬ «ХІМІЧНИЙ ЛІЗИНГ»: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

Використання моделі хімічного лізингу на підприємствах дозволяє знизити навантаження хімічними речовинами на навколишнє середовище та зберегти довкілля. У роботі представлені приклади успішних компаній, які застосовували цю бізнес-модель.

Ключові слова: хімічний лізинг, відходи, навколишнє середовище.

Внаслідок господарської діяльності у навколишньому середовищі утворюються відходи, які природа не в силах перетворити в колообігах. Але ця проблема повинна вирішуватись ще на рівні утворення надлишкової кількості хімічних речовин. Для вирішення цієї проблеми ЮНІДО спільно з ЮНЕП запровадила National Cleaner Production Centre та National Cleaner Production Programmes у 38 країнах світу [1]. До цієї мережі також увійшли університети та науково-дослідні центри. Згідно діяльності цих центрів, компанії застосовують холістичний підхід до усього циклу виробництва, дбаючи про безпеку довкілля. Хімічний лізинг є яскравим прикладом такого підходу і представляє собою бізнес-модель, яка базується на управлінні хімічними речовинами. Підприємства відходять від збільшення обсягу продажів за рахунок надлишкового виробництва хімічних речовин, а орієнтуються на сервіс та плату за отримані послуги. Така модель дозволяє зберігати довкілля, оскільки хімічні

речовини ефективно використовуються, зменшуючи при цьому ризики забруднення та захищаючи здоров'я людини. Це покращує економічні та екологічні показники компаній та розширює їх доступ до нових ринків.

Метою нашої роботи було вивчення бізнес моделі «хімічного лізингу» та її застосування різними підприємствами.

Підприємства різних галузей використовують цю бізнес-модель. У сільському господарстві хімічний лізинг застосовують до управління агрохімікатами і добривами для зменшення впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини (досвід Шрі-Ланки) [2]. R&S Quantum(Україна) розповсюджує концепцію хімічного лізингу ЮНІДО серед українських виробників агро-продукції. Компанія розробила кластерну модель, яка описує яким чином агро-господарства можуть знизити споживання хімічних добрив та одночасно підвищити ефективність (урожайність та якість) [3]. Компанія SAFECHEM (Австрія)– досвідчений постачальник розчинників для очищення промислових деталей, очищення текстилю та іншого також дотримується принципів відповідальної турботи та управління хімічними речовинами згідно цієї концепції [1]. Також активними компаніями, які впроваджують хімічний лізинг, є Ecolab (водні, санітарно-гігієнічні та енергетичні технології і послуги), Cabot Specialty Fluids (нафтова та газова промисловість) та інші [4].

Досвід багатьох компаній підтверджує успіх у вирішенні проблем з поводженням хімічними речовинами. Застосування моделі хімічного лізингу на підприємствах забезпечуватиме збереження природних ресурсів та екосистем в цілому. Тому знання моделі ефективного використання хімічних речовин сприятиме збереженню довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Chemical Leasing Goes Global /edited by JaklT., Schwager P. Vienna: Springer, 2008. 253 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-211-73752->
2. Chemical leasing and nano technology for agriculture sector: thesis/dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for

the degree Master of Science / University of Moratuwa. Sri Lanka, 2011. 77 p.

3. Хімічний лізинг: скорочення хімічних речовин у сільськогосподарському секторі України. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://partnership.globalcompact.org.ua/project/28>.

4. JakIT. Global Chemical LeasingAward 2010. Technology and Investment, 2011, 2, 20-26 doi:10.4236/ti.2011.21003 (<http://www.SciRP.org/journal/ti>).

УДК 630*266:504.64

ШЕВЧЕНКО В.О., студент3 курсу

СМОЛА Д.В., вихованка гуртка “Вартові доквілля” КЗ КОР

«Центр творчості та юнацтва Київщини», учениця 10 класу БЗШ

I–III ст. № 17

Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКА Т.О.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

smolkina048@gmail.com

СТАН ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ

Досліджено вплив міста на стан полезахисних лісових насаджень. Встановлено, що в межах міста дерева мають середній ступінь пошкодження, за містом стан насадження ослаблений.

Ключові слова: полезахисні лісові насадження, лісівничо-таксаційні характеристики, порода дерев, індекс стану.

Все більшого значення в усьому світі й, зокрема, на території України, набуває розуміння екологічної ролі лісів, особливо як джерела нематеріальних ресурсів, яке відіграє важливу середовище твірну, стабілізаційну, захисну роль [1]. Сьогодні загально визнаним фактором є домінуюча роль лісів у стабільності біосфери, тому особливу увагу приділяють моніторингу процесів у лісових екосистемах [2]. Захисні лісові насадження є важливими структурним компонентом лісоаграрних ландшафтів. Діюча в Україні лісозахисна інфраструктура є недостатньо ефективною, про що свідчить розвиток ерозії ґрунтів, низька продуктивність сільськогосподарських культур у

несприятливі за кліматичними умовами роки тощо. Тому тема є **актуальною** і своєчасною, визначення впливу антропогенних чинників на стан лісосмуги дасть змогу попередити руйнування дерев та застосувати відповідні заходи з відновлення зелених насаджень.

Мета роботи: дослідити стан та надати лісівничо-таксаційну характеристику дерев у лісосмузі залежно від дії антропогенних чинників (у місті та за містом), що визначає антропогенний вплив на лісосмугу.

Дослідження проводили у м. Біла Церква. Порівнювали стан лісосмуги у зоні міста та за містом.

У першій умовній частині насадження (в зоні міста) зростає 133 дерева. У V та VI категорії знаходились дерева тополі чорної (5 та 2 шт.) та ясеня зеленого (1 шт.). Серед дерев першої частини ПЗЛН були 2 шт. дуба звичайного у II категорії. Основна маса дерев різних порід мала II–IV категорію стану.

У другій частині лісосмуги було досліджено 90 шт. дерев (рис. 3.7): 57 шт. ясеня зеленого, 16 шт. клена ясенеподібного, 17 шт. дуба звичайного. У IV та V категорії стану були дерева ясеня зеленого та клена ясенеподібного. Основна маса дерев була у другій категорії (45 шт., тобто 50%).

Біля міста лісосмуга зазнає антропогенного впливу, що призводить до пошкодження дерев. Значна їх частка має механічні пошкодження, спричинене населенням. Більшість з них втрачає стійкість до негативних екологічних чинників, пошкодження омелою та всихає. Територія тут засмічена побутовим та будівельним сміттям.

В межах міста індекс стану дерев лісосмуги був 3,0, що свідчить про середній ступінь пошкодження, а стан насадження – сильно ослаблений. Друга частина дерев лісосмуги мала індекс стану 2,3 – слабка ступінь пошкодження, а стан насадження – ослаблений. Таким чином, можна спостерігати чітку тенденцію до зростання пошкодження рослин по мірі їх наближення до міста та вплив антропогенних чинників. Індекс стану всієї лісосмуги дорівнює 2,7, тобто знаходиться у критичному стані.

Ми пропонуємо забезпечення максимального збереження та відтворення полезахисних лісових насаджень, що виконують виключно захисні функції, а також проводити постійний моніторинг деревних зелених насаджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лакида П.І., Матушевич Л.М. Параметрична структура соснових лісів східного Полісся України. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2013. Вип. 11. С. 139–143.
2. Ковальська С.С. Щільність деревини стовбурів сосни звичайної в умовах південного Придніпровського Полісся. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27. № 3. С.45–48.

УДК: 504.06:664.1

СИТНІЦЬКА Д.А., студентка 3 курсу

Науковий керівник – **СЛОБОДЕНЮК О.І.**, канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

oksana_sl@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ БЕЗПЕКИ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВКРУП'ЯНОЇ ГРУПИ

До матеріалу увійшли відомості про найпоширеніші полютанти круп, їх класифікацію, а також дані, що стосуються вмісту токсичних елементів та мікотоксинів у крупах різних виробників. Зроблено висновки про вміст мікотоксинів та токсичних елементів у досліджуваних видах круп на основі результатів випробувань лабораторії ДП «Київоблстандарт метрологія» та зазначені пропозиції щодо покращення якісних характеристик круп'яних культур.

Ключові слова: небезпечний чинник, потенційний ризик, критична контрольна точка, контамінант, ксенобіотики, полютанти.

Якість та безпечність харчових продуктів є дуже важливими характеристиками, що забезпечують повноцінність життя населення земної кулі. Стан науково-технічного прогресу в сільському господарстві, харчовій промисловості, торгівлі, харчуванні, медицині тісно пов'язаний з ними. Звичайно,

підґрунтям забезпечення цих показників є наукові дослідження вчених різних спрямувань. При цьому надзвичайно важливими є наукові розробки спеціалістів різних країн [2] .

Безпечність харчових продуктів нерозривно пов'язана з дослідженням щодо забруднення відповідної продукції токсичними речовинами, ксенобіотиками, пестицидами, радіонуклідами, мутагенними сполуками, мікотоксинами тощо.

Найбільша увага має бути приділена методам дослідження змін якості окремих продуктів під час зберігання. При цьому обов'язковим елементом є врахування різноманітних чинників, які запобігають відповідним способом псуванню продовольчих продуктів [5].

Мета роботи – вивчити основні забруднювачі круп'яної продукції та стан забруднення даної продукції поллютантами, детально дослідити тенденції змін токсичних речовин і мікотоксинів у крупах різних видів та в крупах різних виробників, та обґрунтувати найбільш раціональні шляхи покращення якісних характеристик харчової продукції даного виду.

При проведенні випробувань використовувалась харчова продукція, яка була представлена такими видами круп: перлова, манна, пшенична, ячна, пшоняна, гречана, а також такі види рису: «Довгозернистий» (виробник – В'єтнам), «Суші» (виробник – США), «Камоліно» (виробник – Єгипет), «Пропарений» (виробник – В'єтнам), «Арборіо» (виробник – Італія), «Відбірний» (виробник – Таїланд), «Кругло зернистий» (виробник – Україна).

Досліди на вміст токсичних елементів і мікотоксинів у досліджуваних об'єктах здійснювалися на устаткуванні (табл. 1).

Методика виконання роботи – збір, аналіз та систематизація даних про показники екологічної безпеки круп'яної групи продовольчих товарів та тенденцій їх змін у досліджуваних об'єктах, дослідження їх впливу на якість продукції та здоров'я людини, визначення відповідності результатів випробувань допустимим рівням вимірюваних параметрів, визначення способів оптимізації параметрів якості досліджуваної продукції.

**Таблиця 1 – Використовуване устаткування при дослідженні
мікотоксинів та токсичних елементів
(ЗВД, Інв.№)**

Назва устаткування	Завод.№	Інв.№
Атомно-абсорбційний спектрофотометр «AANALYST 100»	400025	600809
Аналізатор ртуті «Юлія-2»	1315	60077
Фотоелектроколориметр КФК – 3	92060-70	600086
Хроматограф газовий «Цвіт – 500 М»	56	200415
Хроматограф газовий «Fractovar»	159979	600829
Радіометр вибірковий Бета-Гамма РИ-БГ	003	6000090
Ваги електронні «Scaltec» SBC -1 (2 кл)	12703927	600040
Ваги електронні «SNUGII – 150» (4кл)	601555	620015
Ваги «Axis», 4 кл	4231	60035

В результаті проведення даного дослідження нами було встановлено, що будь-яке продовольство підпадає під нещадний вплив ксенобіотиків та контамінантів, які трофічним шляхом потрапляють в організм людини, де і акумулюються. Тому навіть незначна доза мікотоксину чи токсичного елемента сьогодні буде причиною тяжких ефектів через роки.

У досліджуваній круп'яній групі продовольчих товарів, як українського, так і закордонного виробника, немає порушень встановлених допустимих рівнів вмісту мікотоксинів (афлатоксин В1, зеараленон, Т2-токсин, дезоксиниваленон) та токсичних елементів (пллюмбу, кадмію, миш'яку, ртуті, міді, цинку) у харчовій продукції. Але забруднення токсичними елементами круп'яної продукції значно варіює не лише на асортиментному рівні, а й в межах одного виду продукції.

За результатами випробувань можна узагальнити, що вміст токсичних елементів лежить в межах допустимих рівнів: найбільше плумбуму у ячмені «Скарлет» (0,35 мг/кг при ДР 0,5 мг/кг); кадмію – у перловій крупі (0,078 мг/кг при ДР 0,1 мг/кг); миш'яку міститься <0,8 мг/кг у всіх видах круп при ДР 0,2 мг/кг; ртуті міститься <0,003 мг/кг у всіх видах круп при ДР 0,03 мг/кг; міді найбільше в ячмені (3,71 мг/кг при ДР 10,0 мг/кг); цинку – у ячмені (21,17 мг/кг при ДР 50,0 мг/кг).

Результати випробувань вмісту мікотоксинів у досліджуваних об'єктах також лежать в межах, що не виходять за рамки допустимих рівнів: афлатоксин В1 – < 0,001 мг/кг (ДР – 0,005 мг/кг); зеараленон – < 0,1 мг/кг (ДР – 1,0 мг/кг); Т2-токсин – < 0,02 мг/кг (ДР – 0,1 мг/кг); дезоксиниваленон – < 0,2 мг/кг (ДР – 0,5 мг/кг).

З метою зниження рівня мікотоксинів і токсичних речовин у харчових продуктах необхідно посилити бактеріологічний контроль харчових продуктів, забезпечити дотримання санітарно-гігієнічного режиму персоналом; застосувати посилений контроль щодо дотримання виробниками стандартів якості харчової продукції; проводити широку санітарну освіту населення щодо здорового харчування.

СПИСОК ЛІТАРАТУРИ

1. Варченко О.М. К вопросу соединения государственного и рыночного регулирования продовольственной безопасности. Экономика Украины. 2004. № 7. С. 53–59.

2. Дейнеко Л.В. Передумови та шляхи досягнення продовольчої безпеки в аграрній сфері України. Продовольчий комплекс України: проблеми теорії та практики. Матеріали наукових читань. К.: РВПС України НАН України, – 2016. – С. 20–25.

3. Котляренко В.О. Євроінтеграційна модель харчової промисловості 21 ст.: можливості для України. Формування ринкових відносин в Україні. – 2004. –№ 3. –с. 38–45.

ГЛАДКЕВИЧ Н.С., ВІРЧЕНКО А.В., студентки 4 курсу
Науковий керівник – **ПРИСЯЖНЮК Н.М.**, канд. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ РІЧКИ СКВИРКА С. ТАРАСІВКА ЗА МОРФОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ОКУНЯ РІЧКОВОГО (*PERCA FLUVIATILIS L.*).

Екологічний моніторинг природних водойм методами біотестування щороку набуває все більшої актуальності, оскільки стрімко зростає кількість небезпечних забруднюючих речовин антропогенного походження. Адаптація риб до конкретних екологічних умов відбувається як за морфометричними так і морфо-фізіологічними їх ознаками. Тому дослідження цих характеристик різних популяцій риб дає можливість оцінити екологічні умови окремої екосистеми.

Ключові слова: окунь річковий, меристичні ознаки, пластичні ознаки, індекс органа, зоологічна довжина.

Зарегулювання малих та середніх річок призвело до утворення низки репродуктивно розірваних груп риб, що в подальшому унеможлиблює їх здатність до підтримання належного рівня генетичного поліморфізму популяцій аборигенних видів, зміни умов відтворення, що полягають у порушенні нерестовищ і підриві чисельності популяцій [2]. Окунь річковий – є доступним об'єктом дослідження через свою чисельність. Слід зазначити також, що окунь є чутливим до дії екологічних чинників, чітко та конкретно реагує на них [2, 3]. Оцінка стану природньої популяцій за морфометричними ознаками, що змінюються пропорційно впливу екологічних умов існування, дозволяє показати можливість їх адаптації до діючих чинників. Ці показники відображають вплив чинників оточуючого водного середовища та дозволяють оцінювати та діагностувати стан екосистеми в цілому [4]. Тому для діагностики екологічного стану водних систем с. Тарасівка Київської області було

використано окуня річкового, який займає великий ареал та зустрічається у водоймах різного типу.

Метою нашої роботи було: екологічний моніторинг річки Сквирка с. Тарасівка Київської області за морфо-фізіологічними показниками окуня річкового в ареалах його поширення.

Дослідження проводили на ділянці річки Сквирка та ставку с. Тарасівка, що створений внаслідок зарегулювання річки, впродовж 2019 р.

Виллов риби, для дослідження, здійснювали неводом довжиною 20 м і розміром вічка 1 см, вудковими та спінінговими знаряддями лову за загальноприйнятими в іхтіології методами [1].

Рибу, в кількості 8 екземплярів, відбирали для проведення морфо метричних досліджень. Морфометричний аналіз здійснювали загальноприйнятими методами [1]. Вимірювання проводили за допомогою штангенциркуля. Було досліджено 19 пластичних та 6 меристичних ознак. Визначення морфометричних показників – індексів внутрішніх органів (селезінки, печінки) – проводили загальноприйнятими методами [1], порівнюючи масу органів з масою тіла риби. Вгодованість риб за Кларком та Фультоном встановлювали згідно загальноприйнятої методики [1].

Аналізуючи меристичні ознаки (6 ознак) представлені у таблиці 1, слід відмітити, що між окунем виловленим з ставу і річкою Сквирка є незначні відмінності. Риба відрізняється між собою за лише однією ознакою – кількістю лусочок у бічній лінії, що свідчить про близьке географічне розташування водойм.

Таблиця 1 – Морфометричні показники окуня річкового (n=8). Меристичні ознаки.

№ з/п	Показники	Став Тарасівка	с. р. Сквирка с. Тарасівка
	Маса, г	33,5±1,9	38,4±0,2
	Зоологічна довжина, см	12,3±0,6	11,5±0,3
1	Кількість лусочок у бічній лінії	56±0,6	52±0,9
2	Кількість променів у першому спинному плавці	13,0±0,1	13,0±0,1

3	Кількість колючих променів у першому спинному плавці	2,0±0,1	2,0±0,1
4	Кількість неколючих променів у другому спинному плавці	12,3±0,2	12,5±0,2
5	Кількість колючих променів у анальному плавці	2,0±0,1	2,0±0,1
6	Кількість неколючих променів у анальному плавці	7,5±0,3	7,5±0,4

Аналізуючи пластичні ознаки (табл. 2), ми спостерігаємо, що з 19 ознак, 16 ознак мають відмінності. Ці відмінності свідчать про те, хоча водойми і знаходяться у географічній близькості та за дії особливостей екологічної ситуації водойми в окуня розвиваються певні відмінні, зокрема морфологічні ознаки.

Цей вид характеризується високою фенотипічною мінливістю, яка свідчить про його екологічну полівалентність та здатність змінюватись вже на рівні морфометрії. Найбільш варіабельними ознаками окуня в умовах ставу с. Тарасівка виявилися постодорсальна відстань, довжина голови, антидорсальна відстань, довжина та висота першого спинного плавця.

Таблиця 2. – Морфометричні показники окуня річкового (n=8) Пластичні ознаки (у % від довжини тіла, голови, грудного плавця)

№ з/п	Показники	Став с. Тарасівка	р. Сквирка с. Тарасівка
1	Довжина голови	27,1±0,2	24,0±0,4
2	Висота голови	16,4±0,4	17,0±2,3
3	Найбільша висота тіла	22,0±0,7	24,8±0,8
4	Найменша висота тіла	8,7±0,6	7,4±0,4
5	Довжина хвостового стебла	15,5±0,4	16,6±0,2
6	Антидорсальна відстань	35,3±1,2	30,6±0,9
7	Постодорсальна відстань	47,5±0,7	41,3±0,4
8	Довжина основи першого спинного плавця	47,5±1,1	44,0±1,6

9	Довжина основи другого спинного плавця	23,9±0,5	20,9±0,2
10	Висота першого спинного плавця	16,4±0,7	19,7±0,4
11	Висота другого спинного плавця	13,6±0,8	11,8±0,6
12	Довжина основи анального плавця	15,0±1,3	14,1±0,8
13	Висота анального плавця	18,1±0,8	17,7±0,5
14	Довжина рила	28,7±0,9	28,7±0,8
15	Діаметр ока	21,9±0,2	21,9±0,1
16	Заочна відстань	52,3±0,3	54,2±1,3
17	Довжина верхньщелепової кістки	43,4±0,6	43,4±0,5
18	Довжина нижньщелепової кістки	40,3±0,7	40,6±0,9
19	Ширина грудного плавця (від довжини грудного плавця, %)	28,2±0,7	27,4±0,9

Згідно даних представлених у таблиці 3, дослідження морфометричних показників окуня показали несуттєву варіацію індексу селезінки, що, ймовірно, пов'язано зі стабільними кисневими умовами в літній період. У той же час, спостерігаємо достовірне зростання індексу печінки в особин популяції окуня з річки Сквирка порівняно з ставковою популяцією на 12,6 %. Це обумовлено екологічними умовами водойми та пристосуванням популяцій окуня до конкретних чинників середовища.

Таблиця 3 – Морфометричні показники окуня річкового (n=8) Індеси внутрішніх органів (у % від маси тіла)

№ з/п	Показники	Став с. Тарасівка	р. Сквирка с. Тарасівка
1	Індекс печінки	1,12±0,3	1,28±0,4
2	Індекс селезінки	0,11±0,01	0,12±0,02
3	Вгодованість за Кларк	1,07±0,02	1,56±0,03
4	Вгодованість за Фультоном	1,38±0,03	1,89±0,04

Аналізуючи показники вгодованості за Кларком і Фультоном, слід відмітити вищу вгодованість окуня з річки Сквирка, порівняно з ставковим на 31,2 % та 27,3 % відповідно. Безперечно, важливим є те, що оскільки окунь веде осілий спосіб

життя, то його фізіологічний стан характеризує саму водойму. Тому, різниця вгодованості пояснюється як різним типом водойм та різними екологічними умовами, так і кількістю кормових організмів у водоймах (умови для нагулу риб у р. Сквирка кращі, за рахунок більшої її трофності).

Згідно результатів гістометричних досліджень печінки окуня з річки Сквирка, було встановлено, що діаметр центральних вен у печінці, складав у середньому $7,01 \pm 0,1$ мкм. Найбільша ширина часточок печінки окуня – $11,1 \pm 0,5$ мкм, ширина печінкових пластинок складала $5,3 \pm 0,6$ мкм. В окуня зі ставка відмічено менші показники гістометрії печінки, а саме: діаметр центральних вен у печінці, складав у середньому $6,3 \pm 0,7$ мкм, найбільша ширина часточок печінки окуня – $10,8 \pm 0,2$ мкм, ширина печінкових пластинок складала $4,8 \pm 0,6$ мкм.

Це, в першу чергу, свідчить про відсутність значних екологічних навантажень та менші запаси кормових організмів у цій водоймі. Не можна не відзначити і забезпеченість їжею. Оскільки окунь є активним хижаком, можливо, кормова база у р. Сквирка багатша, ніж у ставку с. Тарасівка, який є малопродуктивним. Окунь зі ставу характеризувався нижчим індексом печінки та темпом росту, що пов'язано з особливостями екологічних умов цієї водойми (незначна ступінь евтрофікації водойми, обмеження наявної кормової бази) та ймовірно присутністю тугорослих форм цього виду.

Узагальнюючи отримані нами результати, можна стверджувати, що окунь річковий відзначався високим рівнем пластичності на різних рівнях адаптації до впливу навколишнього середовища. Це, в свою чергу, вказує на широкі межі адаптивного потенціалу окуня річкового щодо впливу негативних чинників середовища і можливість його існування в багатьох водоймах, які підлягають суттєвому антропогенному впливу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. Л.: МЕДГИЗ, 1961. 340 с.
2. Руднева И. И. Применение биомаркеров рыб для

экотоксикологической диагностики водной среды. Рыбне господарство України, 2006. № 1(42). С. 20–24.

3. Биоиндикация качества воды и состояния гидросистем с использованием характеристик особей, популяций и сообществ рыб / В. А. Демченко, А. Г. Антоновский, Н. А. Демченко [и др.]. Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології, Канів, 2008. С. 52–56.

4. Scardi M. Monitoring methods based on fish. Biological monitoring of rivers. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. P. 135–153.

УДК 633

ГОЛУБ І.П., магістрантка 1 курсу

Науковий керівник – **ОЛЕШКО В.П.** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВОРОЩУВАННЯ ВЕСЛОНОСА (POLYODON SPATHULA) В УМОВАХ УКРАЇНИ

Веслоніс має надзвичайно високі смакові якості м'яса, ікра цього виду риб має відмінну якість і нічим не відрізняється від ікри осетрових. Веслоніс невибагливий до середовища у якому вирощується і до кормів, саме тому він є перспективним для вирощування на території України. Ця риба експортується за кордон, що приносить прибуток українському виробнику.

Ключові слова: веслоніс (*Polyodons pathula*), вирощування молоді, рибні господарства, розведення веслоноса.

На сучасному етапі розвитку вітчизняного рибництва постає потреба пошуку нових економічно виправданих підходів ведення господарства, зниження собівартості продукції з одночасним підвищенням її якості, одним з таких видів є завезений в Україну північноамериканський представник осетроподібних риб – веслоніс [5].

Веслоніс (*Polyodons pathula*) – єдиний представник осетрових, що живиться планктоном, переважно нижчими ракоподібними. Це крупна швидкоростуча риба, що досягає маси до 70 кг і довжини – до 2 м. Має високі смакові якостями м'яса,

яке подібне до м'яса білуги і делікатесну ікру, що прирівнюється до ікри осетрових риб. Як вид, що скорочується за чисельністю, веслонос (*Polyodon pathula*) віднесений до Червоної книги МСОП (Міжнародний Союз охорони природи і природних ресурсів). Саме тому його можна віднести до числа найбільш цінних прісноводних риб планети [3].

Цей вид осетрових з Північної Америки був завезений на терени колишнього СРСР у 1970-х. Рибогосподарське освоєння веслоносу у нашій країні розпочате з 1974 року. Одним з позитивних наслідків рибогосподарського освоєння веслоноса це зменшення промислового тиску на популяції аборигенних представників осетроподібних риб у місцях їх природного поширення. У роботах з одержання потомства, крім традиційних методик заводського відтворення осетроподібних риб, використовували спеціальні рекомендації зі штучного відтворення веслоноса. У 1990-х роках в Україні запрацювали інкубатори для веслоноса [2,3,5].

Найбільш сприятливим у кліматичному плані регіоном для вирощування плідників веслоноса на території України є степова фізико-географічна зона. У північніших районах для їх вирощування поряд зі ставами можна використовувати водойми-охолоджувачі енергетичних установок. Оптимальні умови середовища для розведення цього виду осетрових цілком прийнятні. Температура води – 22-25°C. Веслонос добре витримує температуру води до 30°C, але за цього спостерігається деяке пригнічення стану риб, знижується інтенсивність живлення. До кисневого режиму водного середовища веслонос трохи вибагливіший, ніж короп та рослиноідні риби, він повинен бути вище 5 мг/л за рН води – 7-8. Використовуються ставки площею 0,5-8,0 га із середніми глибинами близько 1,5 м [2, 4].

Щоб отримати статеві продукти веслоноса, використовують натуральні препарати з гіпофізів осетрових риб і ляща. Після гормональних ін'єкцій виробники знаходяться в спеціальних маленьких водоймах з постійним водообміном. Відбір ікри після овуляції виробляють зі збереженням життя самок – надрізу яйцевода. Для обезклеювання заплідненої ікри використовують

апарати з подачею в розчин з ікрою стисненого повітря. Для інкубації ікри застосовують апарати «Осетер». Личинки вирощують в пластикових басейнах протягом 20-35 діб до середньої маси 0,6-1,8 г за щільності посадки не більше 4 тис. екз / м³ [2].

Вирощування молоді веслоноса доцільно проводити у 3 етапи.

I етап – витримування, переведення на змішане живлення, підрощування до маси 200-300 мг, що здійснюється у басейнах, лотоках, апаратах «Амур», установках зворотного водопостачання.

II етап – вирощування молоді до маси 1-3 г здійснюється у басейнах, садках, ставах площею 0,5-1 га, при цьому передбачається захист, у першу чергу, від рибоїдних птахів (чайки, чаплі тощо).

III етап – вирощування рибопосадкового матеріалу (цьоголіток) веслоноса у полікультурі з іншими видами риб (короп, буфало, білий товстолоб, осетрові) до маси не менше 100 г. [1].

Найбільш придатними для підрощування личинок веслоноса є пластикові басейни ЩА-1, ЩА-2 з об'ємом води 0,7-1,2 м³. На перших етапах підрощування, під час переходу на активне живлення, температуру води підтримують на рівні 19-21 °С, потім поступово підвищують до оптимальної [1].

Племінний матеріал веслоноса можна вирощувати в звичайних коропових ставах. Обов'язковими вимогами до ставів усіх категорій є добре сплановане ложе, що забезпечує повне осушення, незалежні подачу та скидання води. Для вирощування ремонту і літнього утримання плідників використовують окремі стави. Вирощувати веслоноса в монокультурі недоцільно. Ремонтну молодь і плідників веслоноса можна вирощувати разом з племінним матеріалом рослиноїдних риб, чорним та малоротим буфало, чорним амуром, коропом та канальним сомом [4].

На думку фахівців Державного комітету рибного господарства України культивування веслоноса є надзвичайно перспективним виробництвом для українських рибних

господарств. Розведенням веслоноса в Україні уже займаються багато рибних господарств, зокрема, два з них «Одесарибгосп» і «Черкасирибгосп» отримали статус репродукторів, Хотимирське сільськогосподарське рибне фермерське господарство спеціалізується на інкубації личинок та репродукції малька для зариблення водойм п'яти областей Західної України[2].

Попит на цю нетрадиційну для вітчизняної аквакультури рибу постійно зростає. Веслоноса замовляють елітні заклади харчування як в Україні, так і за кордоном, до плідників виявляють зацікавленість ставкові господарства у різних областях України. І небезпідставно – рибоводів приваблює підвищена харчова цінність м'яса веслоноса, можливість одержання чорної ікри, і що не менш важливо, так це те, що вирощування цієї риби не потребує штучної годівлі. А це в наш час, коли корми безупинно дорожчають, має неабияке значення [6].

Отже, висока енергетична цінність м'яса веслоноса порівнюється до м'яса білуги. Відсутність дрібних кісток і луски, а також високий вихід мяса понад 60 % і зручність у переробці визначає веслоноса однією із найцінніших прісноводних риб. Культивування цього виду риб в Україні це – можливість вдалого доповнення популяції осетрових і великі потенційні можливості його розведення у зв'язку з наявністю значних площ прісноводних водойм. Зважаючи на особливу цінність веслоноса, навіть невеликі обсяги його вирощування, дадуть змогу одержати великі прибутки, які сприятимуть економічному відродженню українських підприємств.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрющенко А.І. Аквакультура штучних водойм. Частина II. Індустріальна аквакультура [Підручник] /А.В. Андрющенко, Н.І. Вовк. – К.: 2014.– 586 с.

2. В Украине ширится разведение "водных поросят" - американских веслоносов, дающих черную икру [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://oleg-leusenko.livejournal.com/5623858.html>

3. Інтенсивні технології в аквакультурі: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

4. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультурі України [Текст] : монографія / М. В. Гринжевський, О. М. Третяк, С. І. Алимов та ін. - К. : "Світ", 2001. - 168 с.

5. Онученко О. В. Рибницько-біологічні основи відтворення веслоноса в умовах повносистемних ставових господарств України / Онученко О. В. // Автореферат дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук, 06.02.03 – рибництво. – Київ, 2003. – 23 с.

6. ПрАТ «Черкасирибгосп»: відставковоїриби до осетрового веслоноса [Електронний ресурс]: –

Режим доступу: <http://kraj.ck.ua/suspilstvo/aktualno/item/17587-prat-cherkasiribgosp-vid-stavkovoyi-ribi-do-osetrovogo-veslonosa#.Xo8eGMgzBIU>

УДК 639.5782.597

ЖАРЧИНСЬКА В.С., студентка 5 курсу

ДЕНИСЕНКО А.Є., студентка 2 курсу

Науковий керівник – **ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, доктор вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

gmatbc@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГЕРПЕСВІРУСНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ КОРОПА КОІ

Одним із основних факторів розвитку декоративної аквакультури на території України є контроль інфекційних захворювань. Герпесвірус коропових риб третього типу (CyHV-3) викликає висококонтагіозну емерджентну інфекцію декоративного коропа кої (*Cyprinus carpio koi*). Зважаючи на надзвичайно малі розміри вірусів, діагностика вірусних хвороб є набагато складнішою у порівнянні з мікозними, бактеріальними чи паразитарними хворобами. Розв'язання іхтіопатологічних проблем тісно пов'язане з використанням сучасних підходів та методів, основними з яких є полімеразна ланцюгова реакція.

Ключові слова: короп кої, герпесвірусне захворювання, ПЛР, ДНК, праймер, ампліфікація.

Спалахи герпесвірусної інфекції у коропів відбуваються навесні та восени при температурі води від 18 до 28°C. Загибель коропів починається через 5–6 діб після інфікування. До вірусу більш сприйнятливі мальки коропа (віком 1–3 місяці), ніж риби старших вікових груп. Клінічні ознаки захворювання виявляються вже через 3 доби. Інфіковані коропи втрачають координацію, плавають хаотично, знаходяться біля поверхні води, спостерігається некроз зябер, запалість очей, наявність на шкірі білих плям, що з часом обростають сапролегнією[5].

Використання ДНК-технологій, спрямоване на безпосереднє виявлення генетичного матеріалу збудників хвороб різної етіології, поступово витісняє трудомісткі та низькочутливі методи діагностики [1, 2, 6]. Перевагою методу ПЛР є простота виконання, можливість працювати з невеликою кількістю досліджуваного матеріалу, висока чутливість, специфічність, швидкість [3, 4, 8].

Для вдалої постановки ПЛР необхідний оптимальний підбір режимів ампліфікації за температурними показниками та тривалістю кожного з циклів, визначення складу реакційної суміші та концентрації відповідних реактивів. Ефективність ПЛР залежить від концентрації ДНК-матриці, концентрації Mg^{2+} та температури відпалу праймерів [7].

Метою нашої роботи було надати наукове обґрунтування застосування методу ПЛР для ідентифікації герпесвірусного захворювання коропа кої (*Cyprinus carpio*) в клінічному матеріалі.

Полімеразна ланцюгова реакція. Ампліфікацію проводили у термоциклері «ThermalCycler T100™» (Bio-Rad, США). До складу реакційної суміші входили наступні компоненти: H₂O (деіонізована) – 3,65 (29,2), PCR MasterMix 5 мкл (40), олігонуклеотидні праймери: S1 – 0,15 мкл (1,2), S2 – 0,15 мкл (1,2), probe – 0,05 мкл (0,4), DNA – 1 мкл.

Ампліфікація складалась з циклу попередньої денатурації за 94°C (3 хв) та 35 циклів денатурації за 94°C (30 сек), відпалу праймерів за градієнту температур 52 – 65°C (30 сек), синтезу за 72°C (1 хв). Після ПЛР продукти аналізували у 2%-му агарозному гелі в ТАЕ-буфері. Результати електрофорезу спостерігали під ультрафіолетовим транслюмінатором.

Виділення ДНК з гелю здійснювали за допомогою набору GeneMATRIX Agarose-Out DNA Purification Kit відповідно до інструкції виробника.

Отже, на основі ПЛР оцінка біологічних особливостей вірусних ізолятів коропа кої та вивчення геному герпесвірусу з метою вдосконалення наявних і розробки нових ефективних засобів діагностики, що є актуальним та перспективним в аквакультури.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Завьялова Е.А., Кандріна Н.Ю., Ломакіна Н.Ф. (2015). Индикация и идентификация некоторых особо опасных вирусов рыб методом ПЦР. *Рыбоводство и рыбное хозяйство*. № 3. С. 21–25.
2. Залоїло О.В., Рудь Ю.П., Залоїло І.А., Грициняк І.І. (2016). Сучасні методи молекулярної діагностики захворювань риб (огляд). *Рибогосподарська наука України*. № 2. С. 48–64.
3. Зорина В.В. Основы поли мера знойцепной реакции (ПЦР). Москва, 2012. 80 с.
4. Калачнюк М.С., Калачнюк Л.Г., Мельничук Д.О., Мельничук С.Д., Калачнюк Г.І. (2012). Умови проведення полімеразної ланцюгової реакції у лабораторній практиці (методичні аспекти). *Біологія тварин*. Т. 14. № 1–2. С. 660–667.
5. Микулич Е.А. Болезнирыб. Горки, 2010. 92 с.
6. Рудь Ю.П., Бучацький Л.П. (2016). Молекулярне визначення інфекційних захворювань риб. *Тваринництво України*. № 4 – 5. С. 28–31.
7. Стегній Б.Т., Герілович А.П., Лиманська О.Ю. Полімеразна ланцюгова реакція у практиці ветеринарної медицини та біологічних дослідженнях. Херсон, 2010. 227 с.
8. Davies P.L., Gauthier S.Y. (1992). “The application of PCR to aquaculture”. *Transgenic Fish*. Vol. 1. P. 288.

ЖОРОВА А.В., магістрантка 1 курсу

Науковий керівник – **ОЛЕШКО В.П.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОХОРОНИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ОСЕТРОВИХ ВИДІВ РИБ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.

Осетрові слугують індикатором екологічного здоров'я річок і морів завдяки їх значним розмірам, тривалості життя та особливості життєвого циклу прохідних риб. За даними Міжнародного союзу охорони природи (IUCN), осетрові – група тварин, які знаходяться на межі зникнення. В Україні зустрічаються 6 представників осетрових риб. Всі вони занесені до Червоної книги України, але два види (осетер-шип та осетер європейський) – вважаються зниклими.

Ключові слова: популяція осетрових риб, моніторинг, методи охорони.

Осетрові (*Acipenseridae*) – родина хрящових ганоїдів, що включає в себе 27 представників з чотирьох родів. Вони почали свій розвиток понад 200 млн років тому. В Україні подекуди зустрічаються шість видів осетрових риб: білуга звичайна, севрюга звичайна, стерлядь прісноводна, осетер російський, осетер атлантичний та осетер-шип. Проте останні два види вже не зустрічаються на території України. Популяції осетрових охороняються міжнародними документами (Червоний список МСОП, Бернська конвенція, Боннська конвенція, CITES) і їх вилов суворо заборонено в усіх країнах Причорномор'я.

Метою нашого дослідження є виявлення найефективніших заходів, які направлені на збереження та відновлення популяції осетрових риб.

Методика нашого дослідження полягає в ознайомленні з нормативно-правовою базою регулювання питань відтворення та захисту осетрових риб; аналіз діяльності міжнародних та

локальних громадських організацій; ознайомлення з державною політикою охорони даного виду риб.

Результати досліджень. 30 листопада 2018 року був прийнятий Загальноєвропейський план дій щодо осетрових сторонами Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі (Бернська конвенція). Метою даного документу є відновлення усіх існуючих популяцій осетрових риб до статусу «найменша небезпека» (International Union for Conservation of Nature – IUCN) та відтворення здорових, самостійних популяцій, підтримання життєвого циклу в історичному ареалі так, щоб забезпечити виживання виду. План підготували Всесвітнім товариством збереження осетрових та WWF.

Даний документ передбачає комплексний підхід до охорони – спільний моніторинг популяцій осетрових, що населяють міжнародні води, прибережні райони і міждержавні річкові системи, створення стад, які утримуються у штучних умовах і періодично мають поповнювати популяцію.

На державному рівні відновленням популяції осетрових займається Дніпровський виробничо-експериментальний осетровий рибоводний завод ім. С.Т. Артющика під Херсоном. Даний заклад започаткований 1984 року – з метою відтворення запасів російського осетра, севрюги, білуги, стерляді тощо. З того часу у нижню частину р. Дніпро було випущено понад 50 млн молоді осетрових. Також, у 2018 р. підприємством було проведено зариблення 1,6 млн екз. російського осетра, стерляді та севрюги.

Розрахунок за незаконне добування осетрових видів риб здійснюється відповідно до постанови КМУ від 07.11.2012 №1030 «Про розмір компенсації за незаконне добування, знищення або пошкодження видів тваринного і рослинного світу, занесених до Червоної книги України, а також за знищення чи погіршення середовища їх перебування (зростання)». Так, компенсація за один екземпляр білуги звичайної становить 100 000 грн, осетра російського, севрюги звичайної та стерляді прісноводної – по 48 000 грн.

В Україні підтримкою належного нагляду за популяцією займаються громадські ініціативи, направлені на збереження осетрових. Велике значення має діяльність WWF в Україні.

Нами було виявлено, що найефективнішими шляхами вирішення цього питання є укладання міжнародних договорів які зобов'язують держав-учасниць дотримуватись виконання поставлених завдань; проведення кампаній з відтворення осетрових видів риб; введення санкцій за незаконний вилов даних ресурсів; залучення громадськості до вирішення даної проблеми.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. А що ви знаєте про осетрові види риб?[Електронний ресурс]: – Режим доступу:

http://darg.gov.ua/a_shcho_vi_znajete_pro_0_0_0_8624_1.html

2. Загальноєвропейський план дій щодо осетрових. ? [Електронний ресурс]: – Режим доступу:

<https://menr.gov.ua/news/33799.html>

УДК 799.11:639.21

КАНЮК А.В., студент 3 курсу

Науковий керівник – **ОЛЕШКО О.А.**, канд. с.-г. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

oleshko-bc@ukr.net

МОДЕЛЬ ПРОЕКТУ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМЕРЦІЙНОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО РИБАЛЬСТВА ДЛЯ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ВОДОЙМ

Дослідження проводилися на базі водойм Білоцерківського НАУ. Невеликі розміри водойм, наявність доріг та під'їзних шляхів роблять ці водойми привабливими для дослідження можливості побудови моделі з організації рекреаційного рибальства. При створенні моделі враховували географічну зону, наявні кормові ресурси водойм, рекомендовану щільність посадки, видовий склад об'єктів зариблення тощо. Рівень рентабельності за розрахунками проекту може становити не менше 40%.

Ключові слова: рекреаційне рибальство, проект, модель, стави, фермерське господарство, економічна ефективність.

В останні роки в нашій країні набув розвитку такий перспективний напрямок, як рекреаційна аквакультура та рибальство. Для організації відпочинку людей використовуються різні водойми, на яких здійснюються комерційні послуги. За матеріалами рибальських сайтів, орієнтовна чисельність неорганізованих рибалок-аматорів на озерах, річках та водосховищах країни на сьогодні може бути оцінена в 4,8–5,2 млн. осіб. Об'єми аматорських уловів у 5,6–9 разів перевищують промислові показники [1].

При розрахунках рентабельності комерційних проектів по рекреаційному рибальству в Сполучених Штатах Америки економісти, зазвичай, враховують уподобання та очікування рибалок-аматорів. Відповідно до цього, часто відбувається зміна правил рибальства на тих чи інших водних об'єктах, що призводить до заміни одних видів риби іншими [2,3]. Але, нормативні зміни можуть негативно впливати на бажання рибалок проводити своє дозвілля в певних місцях, і в кінцевому результаті негативно відобразитися на фінансових надходженнях від організації комерційного лову риби [4].

За установленою практикою українські фермери мають невеликі водойми площею до 10 га, які мають різне походження і можуть бути задіяні для комерційних цілей. Для успішного освоєння різнотипних малих водойм в рекреаційній аквакультурі та рибальстві на фермерських господарствах розроблено недостатня кількість науково-обґрунтованих гідробіологічних та іхтіологічних підходів. Фермер, як правило, не підготовлений для проведення повноцінних досліджень якості води і природної кормової бази[5].

Таким чином, необхідно знайти науковий підхід, який можна використовувати при освоєнні малих водойм різного походження, щоб утримувати в них рибу, привабливу для рекреаційної аквакультури та рибальства в умовах поліфункціональних фермерських господарств.

Мета роботи: розробити модель проекту для організації рекреаційного любительського лову риби по відкритій воді на невеликих за площею водоймах на прикладі водойм навчально-виробничого центру.

Методи досліджень. При проведенні контрольних обловів і дослідженні природної кормової бази користувалися загальноприйнятими методиками в рибництві [6]. Розробка модельного проектування організації рекреаційного рибальства, внесення вихідних даних і тестування проводили в програмі електронних таблиць [7]. Економічну ефективність від впровадження нашого проекту розраховували відповідно до методичних рекомендацій [8].

Основні результати досліджень. Стави дослідного господарства не мають незалежного притоку води за рахунок інших водних об'єктів, що в останні роки впливає на значне зниження рівня води протягом теплого сезону року. Площа першого ставу – 2 га, другого – 1,3 га, третього – 0,3 га

Відбір та обробку гідробіологічних проб у ставах проводили протягом травня – серпня. Зоопланктон нагульних ставів був представлений коловертками, веслоногими та гіллястовусими ракоподібними, а також окремими видами безхребетних, які певний період життєвого циклу проводять в товщі води. Біомаса зоопланктону на початку сезону дорівнювала $9,87 \text{ г/м}^3$ при чисельності $96,0 \text{ тис. екз./м}^3$. В подальшому концентрація зоопланктонерів в ставах значно знижувалась і була на рівні $0,72\text{--}2,83 \text{ г/м}^3$ за численності $22,3\text{--}44,0 \text{ тис. екз./м}^3$.

Зообентос ставів складався із представників личинок родини *Chironomidae*. Інтенсивний розвиток біомаси зообентосу припадав на третю декаду травня і дорівнював $2,4 \text{ г/м}^2$ за чисельності $233,1 \text{ екз./м}^2$.

Враховуючи, що відстань між рибалками, для комфортного лову повинна бути не меншою за 40 м, можна зазначити, що на першому ставі з обох сторін можна розташувати одночасно 10 місць лову, на другому ставі також, як і на першому – 10, а не третьому – 6 місць. Всі місця для любительського лову необхідно облаштувати містками. Необхідно передбачити, щоб

на кожному місці, могли знаходитися одночасно два чоловіки. Таким чином, завантаженість дослідних водойм рибалками може бути: максимальна: 52 чол.; середня: 26 чол.; низька : 5-10 чол.

Сезон лову по відкритій воді на ставах НВЦ БНАУ ми пропонуємо розпочинати з кінця квітня-початку травня до жовтня (залежно від погодних умов року сезон лову по відкритій воді буде становити близько 5 місяців). При розрахунку кількості людей, які будуть відвідувати водойми необхідно враховувати, що максимальне навантаження можна очікувати у вихідні і святкові дні, а також влітку в період відпусток. Відповідно до складеного календарного плану відвідування, всього за період сезону відкритої води можна очікувати наступну кількість відвідувань: максимальна: 3211 люд./днів; середня (реальна) - 1191 люд./днів

Враховуючи кліматичну зону, температурний, кисневий та гідрологічний режими даних водойм, вважаємо, що основними об'єктами для аматорського лову на ставах повинні бути короп і сріблястий карась. Як додаткові види, можна використовувати лина, білого амура, окуня і йоржа.

Для зариблення використовувати дворічку коропа, середньою масою 250-300 г і трьохлітку коропа, середньою масою 800-1200 г у співвідношенні дворічки до трьохлітки - 2/1. Перед початком сезону зариблення дворічкою проводити навесні, трьохлітками коропа - восени. Срібного карася використовувати для зариблення середньою масою – 150 г. Всього для проекту необхідно буде коропа - 4050 кг, срібного карася - 1320 кг, білого амура- 25 кг. У зарибленні окунем та йоржем ставів немає потреби, тому, що ці види риб на теперішній час є у достатній кількості в водоймах.

При створенні нормальних умов існування рибне обхідно передбачити необхідність проведення протягом сезону комплексу інтенсифікаційних заходів, до якого входять підгодівля, внесення добрив і проведення профілактики захворювання риб.

Для визначення економічної ефективності нашого проекту аналізували витрати і отриманий прибуток від комерційної діяльності. Загальні витрати на організацію нашого проекту за цінами початку 2020 р. будуть дорівнювати 229060 грн., при

цьому чистий прибуток може становити: при максимальній відвідуваності водойм - 413340 грн., при середній (реальній) - 91220 грн. Рівень рентабельності при цьому становить від 40 до 180% відповідно до відвідування.

Модель розроблялася в електронних таблицях EXCEL. Вихідні дані вносилися відповідно до проведених розрахунків проекту. Присвоєння математичних формул для кожного віконця моделі проводили у відповідності до вимог заповнення математичної інформації в електронних таблицях.

Розроблену модель тестували при вибіркових змінах значень вихідних даних з паралельною перевіркою отриманих результатів на калькуляторі.

Модель проекту була апробована на водоймах фермерського господарства Білоцерківського району в с. Піщана.

Висновки. Розрахунки за проектом та апробація показали економічну привабливість досліджень для господарств, які мають невеликі за розмірами водойми. Для більш ефективного використання невеликих водойм при організації рекреаційного комерційного рибальства, в подальшому необхідно передбачити зимовий лов риби.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Новицький Р.О., Бондарев Д.Л., Яровий А.Г. Селективна роль любительського рибальства на внутрішніх водоймах України. Проблеми аквакультури и функціонування водних екосистем: матеріали міжнарод. науч.-практ. конф. молодих учених (25–28 лютого 2002 г., Київ). К. ІРХ УААН. 2002. С. 46–48.

2. Min-Yang Lee, Scott Steinback, and Kristy Wallmo, NOAA Fisheries. Applying a Bio economic Model to Recreational Fisheries Management: Ground fish in the Northeast United States. Marine Resource Economics. 2017. 32(2):191-216. doi.org/10.1086/690676.

3. Andrew M. Scheld, William M. Goldsmith, Shelby White, Hamish J. Small, Susanna Musick. Quantifying the behavioral and economic effects of regulatory change in a recreational coho salmon fishery. Fisheries Research Volume 224, April 2020, 105469. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2019.105469.

4. Abbott, J.K., Lloyd-Smith, P., Willard, D., Adamowicz, W., 2018. Status-quo management to maximize recreational fisheries and human welfare. Proc. Nat. Acad. Sci. 115 (36), 8948–8953. <https://doi.org/10.1073/pnas.1809549115>.

5. Фермерське рибництво / Грициняк І. І. та ін. Київ, 2008. 560 с.

6. Методика досліджень у рибництві: методичний посібник для підготовки бакалаврів за спеціальністю 6.090201 «Водні біоресурси та аквакультура. Київ, 2013. 130 с.

7. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення: науково-методичний посібник / М.Р. Петрик, О.Ю. Петрик – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 200 с.

8. Коммерческая аквакультура (Собственное дело на рыбноводной ферме). Москва : МГУТУ, 2008. 167 с.

УДК 378.14

КВІТКА Л.О., студент 3 курсу

Науковий керівник – **ОЛЕСЬКО В.П.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИРОЩУВАННЯ РАКІВ, ЯК ПЕРСПЕКТИВНОГО ОБ'ЄКТА АКВАКУЛЬТУРИ.

У найближчому майбутньому раки стануть одним з найпопулярніших видів аквакультури. Вони здатні стати суперником компресно-водної креветки - найбільш споживчої аквакультури протягом багатьох десятиліть. Україна є лідером у Європі за кількістю прісноводних водойм, що слугує перспективою для культивування австралійського рака.

Ключові слова: породи прісноводних раків, розведення раків, годівля раків.

Річкові раки (родина Astacidae) – чи не єдині безхребетні внутрішніх водойм, що мають промислове значення. Це цінний делікатесний продукт, на який існує значний попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, і жоден з цих ринків

далеко не насичений цією продукцією. На початку ХХ ст. у водоймах колишнього СРСР вилловлювали до 2 тис. т раків, з яких від 47 до 80 % – у водоймах України: Київське і Каховське водосховища дніпровського каскаду, а також менші водойми – річки Інгулець і Південний Буг, озера на Волині та ін. [2]. Найбільш перспективні породи раків в Україні довгопалий рак та австралійський червонопалий. [3-6].

За останні роки через нестабільну ситуацію із запасами раків у природних популяціях практикується культивування раків у штучних умовах.

Раки люблять чисту прісну воду, щільне глинисте дно, в якому риють нори. Якщо воно піщане, його засипають обрізками глиняних труб, уламками вапняків. Середовище для раків повинне бути не кислим, РН від 7 до 9, оптимальні температури 18-25 °С. Вміст кисню не менше 5 мг / л, у період бурхливого розвитку рослинності (липень) для підтримки його концентрації може знадобитися аератор. У таблиці 1 вказано основні показники оптимального середовища для раків[5].

Таблиця 1 – Оптимальні показники середовища для вирощування раків

Показник	Значення	Показник	Значення
Оптимальна площа	0,5-1,5 га	Склад кормів	Рибний фарш
Середня глибина	1,3-1,7 м	Витрати корма (за нестачі)	До 2% від маси
Повний водообмін	Не менше 1 разуна місяць	Стимуляція росту водоростей (NH ₄ NO ₃)	До 40кг/га
Годівля	1-3 рази на тиждень	Заміна маточників	4-6% на рік

Завдяки високим вимогам до якості води і кількості в ній розчинено окисню раки можуть слугувати своєрідним біологічним барометром для рибоводів. Спостерігаючи за поведінкою раків можна безпомилково прогнозувати можливості водойм для розведення риби, яка потребує як високої якості води так і великого вмісту кисню розчиненого у воді. Якщо екологія водойми погіршилася, популяція рака зменшується [1].

Усі способи розведення раків можна розділити на дві основні групи. До першої відноситься розведення їх у природних або штучних ставках невеликої глибини, як звичайним, так і інтенсивним методом.

Класична схема передбачає підготовку, заселення водойми, розмноження природним шляхом, невеликі трудовитрати, нескладний догляд, використання природної кормової бази. Можливо поєднання з вирощуванням коропових риб в якості отримання додаткового доходу. До недоліків розведення раків у відкритому ставку відноситься невисока продуктивність, повільне зростання, труднощі збереження молоді та складність дотримання оптимальних умов для розвитку. Необхідно облаштування стокового ставка, або закупка спеціального обладнання для організації примусового водообміну [1,5].

Інтенсивна технологія передбачає скорочення періоду вирощування практично у два рази за рахунок спеціального обладнання для розведення раків з ікри, яке встановлюється в приміщеннях, що обігріваються. Це збільшує вихід молоді до 90%, тоді як у природному не більше 25%. Подальше дорощування зазвичай відбувається у відкритому чи закритому штучному ставку. Продуктивність за розведення раків у штучних ставках загальної площею 1 000 м² (0,1 га) становить приблизно 3 000 кг продукції на рік. Розмір особин 30-40 г [5].

Промислові установки замкнутого циклу, або УЗВ, створюють оптимальне середовище для розведення раків з повним контролем мікроклімату. Це дає змогу розводити тропічних видів з підвищеною продуктивністю і масою, такі, як мармуровий, австралійський червонопалий та інші. Такі раки досягають ваги 50 г вже на сьомий місяць, а до кінця року

нарошують до 100 г і більше. Це оптимальний метод з точки зору економічних витрат і рентабельності [3-6].

Незважаючи на те, що раки їдять практично все, склад їжі впливає на виживання, зростання, нарощування маси. Інший бік питання - економічний. Спеціалізованих кормів для раків у нас не виробляють, імпортні суміші занадто дорогі. Потрібно скласти оптимальний раціон з доступної місцевої сировини, дотримуючись ряду умов. Необхідна кількість їжі розраховується в середньому як 2% від ваги особини, для ікраєних самок підвищується до 4% (500-600 г / рік на рака). Оптимальне співвідношення в складі: 70% рослинна їжа, інше тваринні білки (м'ясо, рибні залишки, різні черв'яки, равлики, яйця). Добре раки з'їдаються місцеві водні рослини: осока, рогози; річковий планктон: дафнії, гаммарус. Можна додавати невелику кількість сухого листя, мелених стебел очерету. Потрібно забезпечити достатню кількість кальцію у воді та їжі, інакше панцир рака стає крихким. Підбір харчування можна орієнтувати на оптимальний склад фірмового корму для раків Tetra: 43% білків, 8% жирів, 4% клітковини. У таблиці 2 наведено компоненти, які входять до складу спеціалізованих сумішей [5].

Таблиця 2 – Склад спеціалізованих сумішей для годівлі раків

Компоненти	Назва
Тваринного походження	рибна, м'ясокісна мука, дафнія, молюски.
Рослинного походження	пшеничне борошно, спіруліна, водорості, кропива, морква, люцерн.
Мінеральні компоненти	детрит, подрібнена яєчна шкаралупа, кальцій.

Отже, раки, як об'єкт аквакультури, мають великі перспективи. Ця продукція має чудові смакові та дієтичні якості. Тривалий час вирощування раків мало низьку рентабельність. Попит ринку частково задовольнявся за рахунок стихійних виловів. Популяція раків в Україні значно скоротилася. На

сьогодні австрійський широкопалий рак вважається зникаючим видом і занесений до Червоної книги України. Розведення австралійського рака здатне бути значним сегментом ринку аквакультури і ця ніша в Україні залишається перспективною [3].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вирощування річкового рака у рибницьких господарствах [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://www.webfermerstvo.org.ua/rybnyctvo/vyroshhuvannja-richkovogo-raku-v-rybnyckyh-gospodarstvah.php>

2. Інтенсивні технології в аквакультури: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К. : «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

3. Как разводить австралийского рака — одну из самых выгодных аквакультур для бизнеса? [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://aggeek.net/ru-blog/kak-razvodit-avstralijskogo-raka--odnu-iz-samyh-vygodnyh-akvakultur-dlya-biznesa->

4. Перспективи австралійських раків [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://vismar-aqua.com/perspektivi-avstralijskih-rakiv.html>

5. Разведение раков как бизнес: описание оборудования и технологий, расходы и окупаемость, нюансы оформления дела [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://moybiznes.org/razvedenie-rakov>

6. Требования для промышленного выращивания раков [Електронний ресурс]: – Режим доступу: http://alecon.co.il/article/ryba_uzv/stroitelstvo-uzv-fermy-po-vyrashhivaniyu-avstralijskogo-raka.html

УДК 639.3.05

КУЗЬМИЧ А.О., студент 4 курсу

Науковий керівник – **ОЛЕШКО М.О.**

Білоцерківський національний аграрний університет

ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ АКВАКУЛЬТУРИ У ПРІСНОВОДНИХ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ

В статті проаналізовано раціональні технології аквакультури, за яких рибництво у ставкових господарствах

інтегровано з рослинництвом, тваринництвом, птахівництвом. Їх застосування дозволяє отримувати більш дешеву, екологічно чисту рибну і сільськогосподарську продукцію та підвищити рентабельність виробництва.

Ключові слова: аквакультура, водоплавні птиці, водоплавні тварини, інтеграція, природні водойми.

Досвід аквакультури в інших країнах (Угорщина, Китай, В'єтнам) вказує на доцільність застосування інтегрованої аквакультури у ставкових господарствах. Інтеграція рибництва з рослинництвом, тваринництвом, птахівництвом підвищує рентабельність виробництва екологічно чистої рибної і сільськогосподарської продукції.

В інтегрованому карпо-качиному господарстві вирощують двох об'єктів - коропа і качок. При цьому за рахунок удобрення ставків качиним послідом поліпшується природна кормова база риб. Водоплавна птиця знищує шкідників і конкурентів риби в харчуванні, проміжних господарів паразитів, зменшує рослинність [1]. Відхід в карпо-качиному господарстві не перевищує нормативного, тому що качки не в змозі виловити здорову рибу. Водоплавна птиця є гарним меліоратором рибоводних ставків, поїдаючи м'яку підводну і плаваючу рослинність, а також жорстку рослинність. Послід водоплавних птахів - екологічне добриво для водойм, що підвищує їх рибопродуктивність і дозволяє відмовитися від застосування органічних і мінеральних добрив. У 100 кг посліду міститься 0,8 кг азоту, 1,5 кг фосфору і 0,4 кг калію. Крім того, качки меліорують ставок, розпушують його ложе і тим самим сприяють як найшвидшому окисленню органічних речовин. Водний вигул сприятливо позначається на рості качок і гусей. До 70% приросту качок забезпечується за рахунок природних кормів, на 15-20% знижується собівартість, за рахунок зміцнення імунітету зменшується загибель молодняку. Однак успіх інтегрованого карпо-качиного господарства можливий тільки при правильній його організації. Вигул качок доцільний тільки на ставках, де вирощується велика риба. Перевагу потрібно віддавати водоймам,

які сильно заростають водною рослинністю [2,3]. Вирощування качок в нерестових, малькових, вирощувальних і зимувальних ставках недопускається. Ці категорії ставків невеликі за площею і можуть швидко забруднюватися качиним послідом, крім того качки можуть поїдати дрібну рибу.

Качок доцільно вирощувати з коропом та рослиноїдними рибами. Це виключає можливість масового розвитку водоростей та їх відмирання, сприяє хорошему санітарному стану водойми. Вирощувати білого амура в інтегрованій аквакультурі не рекомендується, оскільки він є конкурентом у використанні водної рослинності для качок [1,4].

Спільне вирощування риби та качок дозволяє отримувати до 3 т/га товарної риби і 0,6-1,0 т/га качиного м'яса. У лісостепових районах вихід рибопродукції становить 1,0-1,6т/га і качиного м'яса 0,4-0,6 т/га. Вирощування качок до товарної маси триває до 47-51 діб. До цього часу качки досягають індивідуальної маси до 2,5-3,0 кг. Щільність посадки річників коропа і рослиноїдних риб зазвичай становить 450-550 екз/1000 м² (табл.1).

Таблиця 1 - Щільність посадки риби при комбінованому вирощуванні з качками

Вид риб	Середня маса, г	Щільність посадки, екз/1000 м²
Короп	25	250-290
Білий товстолобик	30	150-180
Строкатий товстолобик	30	50-80

Щільність посадки качок залежить від кількості рослинності у водоймищі, його глибини і водообміну, а також гідрохімічного режиму. Рекомендована норма посадки 20-25 екз/1000 м² водоймища [5]. Першу партію каченят висаджують через 10-15 діб після зариблення ставка. Качки, вирощені на воді, мають хороший екстер'єр, кращі відтворювальні якості і стійкі до

захворювань. Маточне поголів'я качок на ставках зазвичай знаходиться все літо, аж до спуску і облову. Для вирощування зазвичай використовують качок пекінської породи[3,5].

Окрім качок, на рибоводних ставках можна вирощувати і гусей. Норма їх посадки становить 20-25 екз/га прибережного пасовища. Технологія вирощування товарних гусей аналогічна технології вирощування качок. Гуси ростуть швидше за інших птахів і живуть 15-20 років. Їх вирощують не тільки для одержання м'яса, але пера і пуху, які користуються великим попитом [1].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Задорожная, Л.А. Разведение рыбы, раков и домашней водоплавающей птицы. Изд-во: АСТ, Полиграфиздат, 2011 г. 320 с.
2. Власов, В.А. Рыбоводство. Лань, 2010. 368 с.
3. Шарило Ю.С., Вдовенко Н.М., Федоренко М.О. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник. К.: «Простобук», 2016. 119 с.
4. Складов, Г.В. Рыбоводство. Изд-во: Феникс, 2011. 352 с.
5. Антипова Л. В. Дворянинова О.П., Василенко О.А. Рыбоводство. Основы разведения, вылова и переработки рыб в искусственных водоемах: учебное пособие. СПб.: ГИОРД. 2011. 472 с.

УДК 639.312

МОРОЗ Ю.М., студентка 4 курсу

Науковий керівник – **ОЛЕШКО В.П.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПЕРСПЕКТИВИ САДКОВИХ РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Вирощування риби садковим методом сприятиме підвищенню рибопродуктивності, забезпечить створення сприятливих умов для нарощування виробництва конкурентоспроможної продукції з прісноводної риби та інших водних біоресурсів з метою гарантування продовольчої безпеки країни та задоволення потреб населення у рибній продукції.

Ключові слова: рибництво, садкові господарства, об'єкти аквакультури, водойма.

Одним з найбільш перспективних напрямків світової аквакультури є садково-рибницькі господарства. На даний час садковою аквакультурою займається 62 країни (Норвегія, Чилі, Японія, Великобританія, В'єтнам та ряд інших країн). Виробництво молоді та товарної риби в садках практикується в багатьох країнах світу і не вимагає великих капітальних затрат [4]. Неможливо уявити рибні господарства Китаю, Туреччини, Норвегії, Італії, Іспанії, Греції та інших держав без цієї найбільш економічної форми рибництва. Кожна з вищезгаданих держав приділяла цьому напрямку аквакультури багато уваги. Україна також може розвивати цей напрямок. З цією метою в Законі України "Про аквакультуру" визначено порядок надання в оренду частини рибогосподарського водного об'єкта для розміщення плавучих садків [1].

За даними галузевої звітності у 2018 році площа садкових ліній, яка була задіяна під вирощування товарної аквакультури, склала 22,4 тис. м², всього було вироблено 87,7 тонн товарної продукції (що становить 0,5% від загальної маси). Зазвичай, на таких господарствах вирощують такі види риби, як рослиноідні, соми та осетрові [1].

Садкові господарства можна розміщувати безпосередньо у водоймах, в тому числі, комплексного призначення. Це дасть змогу використовувати одні й ті ж водні ресурси як для рибництва, так і для інших галузей народного господарства. Під час вирощування риби у садках не потрібно примусового водообміну і витрат електроенергії та перекачування води [4].

До того ж перевагою є те, що для садкових господарств не потрібно вилучати значні площі землі із сільськогосподарського обороту, як для ставкових господарств, а капітальні витрати на будівництво берегових будівель і споруд приблизно порівнянні з такими ж витратами у ставкових господарствах, тоді як витрати на основні рибоводні і гідро технічні споруди у садкових господарствах значно менші.

У садках постійно відбувається пасивний, що не потребує зусиль з боку людини, водообмін, який створюється самою рибою під час руху в садках, а також за рахунок хвильового перемішування. Завдяки цьому відбувається постійне оновлення води в садках і її якість знаходиться у межах рибогосподарських норм навіть за значної щільності посадки риби.

У добре проникних садках з капронової делі створюється такий же фізико-хімічний режим, як і у водоймі, у якій вони встановлені, що сприяє збільшенню, у порівнянні із ставками, кількості вирощуваних видів риб, у тому числі і таких високо цінних, як лососеві та осетрові [2].

Садкові господарства на озерах і водоймах сприяють використанню частини їх кормових ресурсів. Навколо ставків створюється зона з більш високою концентрацією зоопланктону, фітопланктону, бентосу, „дикої” риби, які приваблюються залишками комбікормів й екскрементів, що вимиваються через отвори в капроновій делі. Частина з них із течією води може потрапляти і в садки.

Садкові господарства можуть розташовуватися та найчастіше розташовуються навіть на території населених пунктів, що дає змогу отримувати деякі переваги, які виражаються у наявності під'їзних шляхів, забезпеченості робочою силою, використанні готових комунікацій (ліній електропередач, водопроводу, газопроводу тощо)[3].

У південній зоні України перспективними об'єктами аквакультури для вирощування в садкових господарствах є короп, білий амур, товстолобики, американські сомики та інші риби. За температурними характеристиками зон України придатними об'єктами аквакультури для садкових господарств також є осетрові риби (стерлядь, російський і сибірський осетри, білуга, бестер, веслоніс). Осетрові види відрізняються досить швидким темпом зростання і високою здатністю до виживання в садках. Садкові господарства можуть існувати як самостійно, так і включатися в окремі ланки біотехнічного процесу цілісного технологічного ланцюга з вирощування риби поряд з ставковими, тепловодними, озерними і басейновими господарствами [5].

Щоб уникнути негативних наслідків, площа садків не повинна перевищувати 0,1% від площі водойми. Має бути раціональна годівля риби, використання ефективних рецептур кормів, застосування вапнування, недоцільно організовувати садкові господарства на водоймах, що використовуються як джерела питної води для населення.

Висновок. Садковий метод рибництва дає змогу використовувати для вирощування риби практично будь яку водойму, у тому числі і багато цільового призначення (водосховища, річки, озера тощо). Висока вартість комбікормів, зовнішні фактори компенсуються відносно не високою вартістю оренди, устаткування і обладнання [4]. До того ж сприятиме збереженню популяцій на аборигенних та «червонокнижних» видів риб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рибна галузь України – підсумки року [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://agrarna-pravda.com/2019/01/04/rybna-galuz-ukrayiny-pidsumky-roku/>
2. Розведення у садках або із застосуванням РАС систем. Як створити осетрове господарство [Електронний ресурс]: – Режим доступу: http://darg.gov.ua/_rozvedennja_u_sadkah_abo_iz_0_1_0_5843_1.html
3. Шерман І. М. Ставові рибництво / І. М. Шерман. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.
4. Перспективи розвитку індустріальної аквакультури, як альтернатива промислового вилову на Дністровському водосховищі [Електронний ресурс]: – Режим доступу: http://chnv.darg.gov.ua/_perspektivi_rozvitku_0_0_0_502_1.html
5. Сучасна аквакультура: від теорії до практики / Ю.Є. Шарило, Н.М. Вдовенко, М.О. Федоренко та ін. [Практичний посібник] / Автор – К.: «Простобук», 2016. – 119 с.

САМОЙЛЕНКО А. Г., студентка 5 курсу
Науковий керівник – **ТРОФИМЧУК А. М.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківській національній аграрній університет
trofalla@ukr.net

КЛАРІЄВИЙ СОМ (*Clarias gariepinus*) - ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Наведена біологія кларієвого сома, представлені особливості його відтворення та товарного вирощування у тепловодних рибних господарствах різної форми власності та потужності.

Ключові слова: аквакультура, штучні водойми, оптимальні умови утримання риби.

У зв'язку з тим, що промислові вилови водних живих ресурсів у Світовому океані кілька десятиліть не збільшуються: стабілізувались на рівні приблизно 100 млн. тонн на рік, то зростаючий попит на гідробіонтів задовольняють господарства аквакультури та марикультури. Гостро стоїть питання вибору об'єктів рибиництва для товарного вирощування.

Метою роботи було вивчення світового та вітчизняного досвіду з вирощування кларієвого сома.

Для рентабельної діяльності рибницьких господарств обирають гідробіонтів, які здатні швидко рости, споживаючи штучні комбікорми, за високих щільностей посадки, бути стресостійкими та відносно невибагливими до умов утримання.

Таким вимогам відповідає кларієвий сом, якого завезли до Європи наприкінці минулого століття. В родині кларієвих нараховується близько 61-го вида риб. Найбільш поширеним є кларіус нільський. Його також називають мармуровим або африканським. У даного виду є цікава особливість – наявність надзябрового органу, що дозволяє дихати киснем повітря. Це дає змогу кларієвому сому протягом багатьох годин жити у воді з

низьким вмістом кисню або взагалі поза водою. В природних умовах він споживає водяних комах, рибу, молюсків [1,2].

У природі статевої зрілості кларієвий сом досягає на першому році життя, у штучних умовах - у шестимісячному віці. У рибоводних цехах з контрольованим температурним режимом кларієві соми втрачають сезонну періодичність репродуктивного циклу і здатні дозрівати цілий рік.

Оптимальна температура утримання плідників становить 24-26°C. Для їх годівлі використовують збалансовані комбікорми з рівнем протеїну близько 45 %. Штучне відтворення залежить від зрілості та якості статевих продуктів. Для стимуляції дозрівання плідників зазвичай застосовують ацетоновані гіпофізи коропа або сома. Залежно від температури води, овуляція у самок настає через 10-14 годин. Ікру зціджують загальноприйнятим способом. У зв'язку з великими труднощами в отриманні сперми методом зціджування її отримують шляхом вилучення гонад, їх подрібнення і проціджування через сито (марлю).

До ікри і сперми додають близьку за об'ємом кількість води або фізіологічного розчину і перемішують. Вже за хвилину запліднення закінчується, оскільки сперма втрачає активність. Ікру інкубують у проточній або стоячій воді в лотках на рамках, обтягнутих сіткою. Вода, що подається в інкубаційний апарат, повинна містити велику кількість кисню (не менше 6 мг/л). За температури 25°C викльов відбувається через 28-32 години після запліднення.

Витримування передличинок та підрощування личинок проводиться за оптимальної температури води близько 30°C за щільності посадки 375-700 екз./л. Через 3-4 доби у передличинок резорбується 2/3 жовткового мішка, і вони переходять на змішане живлення.

Підрощувати личинок розпочинають на стартовому кормі, а дещо пізніше використовують корми із вмістом протеїну 50-55 %. За місяць личинки досягають маси 1 г, їх пересаджують в ємкості для вирощування молоді.

Досвід вирощування кларієвого сома як закордоном (Нідерланди, Польща, Росія та ін.) так і в Україні («Аквапром»,

«Аквафарм», чимало фермерських господарств) показав, що цей вид вирізняється високим темпом росту: за 6 місяців вирощування значний відсоток риб досягає маси близько 1 кг.

Кларієвий сом витримує високу щільність посадки, це дозволяє одержувати до 400 кг/м³ рибної продукції. За товарного вирощування використовують комбікорми із вмістом протеїну 30-35 % [3].

Мармуровий сом є хижою рибою, якому притаманний канібалізм, і тому крупні особини можуть поїдати маленьких. Для запобігання втрат, проводять сортування, розсаджування різно-розмірних особин та повноцінну годівлю. Добова норма встановлюється з урахуванням віку риби, її маси. Це приблизно становить 3% від маси риби [4].

Їх вирощують в садках, в закритих басейнах, в установках замкнутого водопостачання, в водоймах-охолоджувача, в теплу пору року – в ставках та озерах, де вони використовують природний корм.

За поживності м'ясо африканського сома майже не поступається яловичині. В яловичині білка 18 %, а в м'ясі сома 16 %. При цьому жиру всього лише 4%, а калорійність — 102 кал. Для порівняння: лосось має жирність 6% і 120 кал на 100 г продукту. У м'ясі практично відсутні дрібні кісточки. М'ясо африканського сома рекомендоване для дитячого і дієтичного харчування [5].

Кларієвий сом – унікальний швидкоростучий невибагливий об'єкт тепловодного рибиництва, популярність якого зростає з кожним роком. Він підходить як для інтенсивних, так і для екстенсивних методів вирощування у господарствах різної форми власності та потужності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://aquazhizn.ru/vidy-rybok/som-klarius>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Африканский_клариевый_сом
3. Андрющенко А.І. Аквакультура штучних водойм. Частина 2. Індустріальна аквакультура. Підручник / А.І. Андрющенко, Н.І. Вовк. – К.: Видавничий центр НАУ, 2016. – 586 с.

4. <https://businessideas.com.ua/business-ideas/selkhoz-biznes> 3% добова норма

5. Шерман І.М. Теоретичні основи рибництва: підручник / І.М. Шерман, М.Ю.Євтушенко. – К.: Фітосоціоцентр, 2011. – 499 с.

УДК 639.312

СТАХІВ Т.А., магістрантка 1 року

Науковий керівник – **ОЛЕШКО В.П.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИРОЩУВАННЯ АФРИКАНСЬКОГО СОМА В УЗВ

Порівняно з іншими видами риб кларієвий сом володіє найбільшими темпами росту, є невибагливим до умов утримання та легко адаптується до їх зміни, добре споживає будь-які корми. Саме ці особливості роблять кларіаса одним із найбільш доступних об'єктів індустріального рибництва.

Ключові слова: кларієвий сом, акваферма, установки замкнутого водозабезпечення (УЗВ).

Кларієвий сом – хижак, але може харчуватися рослинною їжею, органічними рештками. За формою тіла нагадує сірого річкового сома та вугра. Забарвлення шкіри залежить від кольору води, але частіше мармуровий з сіро-зеленим відтінком, луски не має.

Унікальність сома в його кларіях для дихання повітрям. Це дає можливість рибі повзати з однієї водойми до іншої (на відстань до 1 км), а також виживати в несприйнятливих умовах пересихання річок у період посухи.

Серед переваг вирощування кларієвого сома – він витримує дуже щільну посадку на 1 кубічний метр (1000 особин зарибку) завдяки можливості дихати атмосферним повітрям за допомогою кларіїв, які працюють паралельно з зябрами, забезпечуючи рибу киснем[3].

Особливістю вирощування кларієвого сома в аквафермах в Україні є те, що в басейнах необхідно підтримувати постійну

температуру не нижче + 27 С навіть влітку. Розведення сома на аквафермах, на відміну від традиційного ставкового господарства, тісно пов'язане з високими технологіями і гарантує високу якість такої риби, вільної від інфекційних хвороб та паразитів[3].

Найчастіше для вирощування африканського сома використовуються установки замкнутого водозабезпечення [2, 6]. В порівнянні зі звичайними ставками цей спосіб більш безпечний для риби, дає змогу чітко слідкувати за хімічними і біологічними показниками води, створювати належний мікроклімат у водоймі.

Сом добре почувається у воді з температурою від +8 С° до +35 С°, та слід пам'ятати, що під час годівлі температура середовища не повинна опускатись нижче +25 С°, а розмноження можливе лише за +18 С° і більше[2].

Для вирощування використовують басейни різної ємності та конструкцій, воду з артсвердловин. Обов'язково для підтримки температури води необхідних параметрів на фермі має бути котельня, яка повинна працювати 24 години на добу 365 днів на рік. Для фільтрації води використовуються біофільтри та комплекс для насичення води киснем.

Після вилову риби, басейн слід ретельно вимити та підготувати до наступного використання без застосування хімічних засобів (щоб не знищити біофільтр)[3].

Раціон харчування сома залежить від його віку і розмірів. Для промислового вирощування застосовують спеціальні комбіновані корми, які сприяють швидкому набирати вагу риби[7].

Личинки африканського сома упродовж перших діб харчуються водними безхребетними та їх личинками і потребують годування до 10 разів на добу. За темпом росту частота годування зменшується, а їх об'єми збільшуються. Доросла риба повинна отримувати корм тричі на день, загальна вага якого має складати 5% від живої ваги сома.

Взимку кларіус впадає у сплячку і не харчується, однак молодняк продовжують підгодовувати за принципом: чим тепліша вода, тим більше корму потрібно. У віці шести місяців

сом досягає ваги 1 кг і готовий для вилову та подальшої реалізації[2].

Розмноження африканського сома. Для нересту спеціально формують маточне стадо із найбільш міцних і здорових представників. Для них створюють окремі умови з максимальним комфортом і додатковим харчуванням.

У штучних умовах вирощування рибоводам необхідно розмістити в зручних місцях гнізда, в яких самки зможуть відкласти ікру. За стимуляції маток нерест може відбуватись щомісяця.

Отриману ікру запліднюють молочком самців і поміщають в спеціальні інкубатори. Після появи мальків їх кілька днів утримують в інкубаторах, а потім переводять до басейнів. Оскільки процес запліднення ікри вимагає певних затрат і навиків, для домашніх ставків набагато простіше купити малька сома на фермі, ніж намагатись створити належні умови у власному ставку[2].

Ферми з вирощування африканського сома. Виробничі рибницькі ферми починаються з потужності від двадцяти тонн продукції в рік і вище (до ста тонн), при цьому вирощування африканського сома технологічно нічим не відрізняється від розведення всіх інших порід.

Підприємства з вирощування сомів, за звичай, створюються на основі УЗВ (установок замкнутого водного постачання), завдяки яким вжита вода потрапляє в спеціальні фільтри (механічного або біологічного типу) і вже очищена знову надходить в ємності з рибою. Безумовно, така система водопостачання має явні переваги перед утриманням сома у звичайному ставку, оскільки вона не забруднює навколишнє середовище, більш безпечна для риб і дає змогу чітко контролювати хімічні, біологічні та фізичні властивості води у басейні, що сприяє мікроклімату у водоймі.

Безумовно, що за такого інтенсивного та автоматизованого метода вирощування для риб створюються оптимальні умови існування, за якого соми надзвичайно швидко набирають максимальну вагу.

Як і належить, виробничий процес вирощування риб починається з запуску малька (звичайна вага личинок становить від одного до п'яти грам). Оскільки риби підрастають нерівномірно, все поголів'я постійно калібрується за вагою та розміром[1].

Акваферми на яких використовуються установки замкнутого водопостачання, дуже зацікавились вирощуванням африканського кларієвого (нільського) сома. Це не дивно, адже така риба легко пристосовується до життя в басейні, також вона легко розмножується та має стійкість до захворювань. Дієтична риба з ніжним м'ясом не вибаглива, а особлива її унікальність це те, що вона довго живе без кисню[4].

Вирощування сома в аквагосподарствах, на відміну від традиційного ставкового господарства, тісно пов'язане з високими технологіями й гарантує безперечну якість продукту [5].

Отже, вирощування африканського сома – нескладна і прибуткова справа. Однак при всій своїй невибагливості риба, все ж, потребує дотримання певних правил в харчуванні і умовах утримання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Выращивание африканского или клариевого сома. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/vyrashchivanie-afrikanskogo-ili-klarievogo-soma/>

2. Тонкощі розведення африканського сома [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://volytsya.com.ua/articles/1332118-tonkoshchi-rozvedennya-afrikanskogo-soma/>

3. Акваферми – нове у риборозведенні[Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://dpss-ks.gov.ua/novini/akvafermi-nove-u-riborozvedenni>

4. Разведение африканского клариевого сома в домашних условиях[Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://businessideas.com.ua/business-ideas/razvedenie-afrikanskogo-klarievogo-soma>

5. Вирощування кларієвого сома дозволяє щільну посадку в басейні [Електронний ресурс]: – Режим доступу:

<https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/vireshchuvanny-klarievogo-soma-dozvolyaе-shchilnu-posadku-v-basejni/>

6. Кононцев С. В. Біотехнологія очищення води при вирощуванні кларієвого сома в УЗВ // С. В. Кононцев / Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – 2016. – № 3 (20). – С. 57-64.

7. Tsukuda S. Heterotrophic denitrification of aquaculture effluent using fluidized sand biofilters I Scott Tsukuda, Laura Christianson, Alex Kolb, Keiko Saito, Steven Summerfelt // Aquacultural Engineering. - 2015. - Volume 64. - P. 49-59.

УДК: 639.517

ШИШКОВСЬКИЙ Є.М., ДЕНИСЕНКО А.Є., студенти 2 курсу
Науковий керівник – **ХОМ'ЯК О.А.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

АВСТРАЛІЙСЬКИЙ ЧЕРВОНОКЛЕШНЕВИЙ РАК (*Cherax quadricarinatus*), ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ АКВАКУЛЬТУРИ УКРАЇНИ

Коротко викладені особливості біології та світовий досвід культивування австралійського красно клешневого раку *Cherax quadricarinatus* в штучних умовах, розглянута можливість і перспективність вирощування даного виду тепловодної аквакультури ракоподібних в умова України.

Ключові слова: австралійський красно клешневий рак, культивування, штучні умови утримання, температура, швидкість росту, аквакультура.

Останні 20-30 років світова аквакультура активно розвивається, неухильно збільшуючи свою частку в загальному обсязі виробництва та вилову гідробіонтів. При цьому в області споживання відбувається розширення спектра делікатесних видів гідробіонтів (в тому числі ракоподібних) і збільшується попит на живу продукцію.

Ракоподібні - група гідробіонтів, технології товарного виробництва яких в штучних умовах перебувають на стадії

розробки, а спектр видів ракоподібних в аквакультурі постійно розширюється.

Одним з відносно нових видів тепловодної аквакультури ракоподібних є австралійський красноклешневий рак (*Cherax quadricarinatus*). В природі вид поширений в прісних водоймах на півночі австралійського континенту. Крім того цей рак акліматизований у багатьох тропічних країнах. Основні країни-виробники цього раку: Австралія, Аргентина, Уругвай, Еквадор, Мексика. Є відомості про присутність цього виду в Белізі, Китаї, Індонезії, Ізраїлі, Марокко, Панамі, Іспанії та Сполучених Штатах Америки, де для його культивування в основному використовують спеціалізовані земляні ставки.

Довжина тіла раків досягає 20-25 см. Дорослі раки можуть досягати ваги 200 або навіть 500 грамів, мати довжину до 40 см. За 6 місяців маса австралійського червоноклешневого рака досягає 50–60 грам.

Статевої зрілості ці раки досягають у віці 6-7 місяців при розмірі тіла близько 6-10 см. Плодючість самок коливається від 100 до 1000 ікринок і залежить від її розміру. Середня тривалість життя - близько 5 років. У природі основою живлення раків є різноманітні корми тваринного і рослинного походження.

Оптимальний температурний діапазон для зростання і розвитку виду становить 23-31 °С, а для культивування - 25-30°C [1, 2]. При цих значеннях спостерігаються максимальні швидкості розвитку ікри і зростання молоді. Летальними для виду є температури нижче 10°C і вище 36°C [1]. Однак слід враховувати, що вже при температурах нижче 20°C відбувається зниження фізіологічної активності, швидкості росту, стійкості особин до захворювань. Для молоді критичною є температура нижче 20°C і вище 32-34°C [2]. Нормальний розвиток ікри відбувається в ще більш вузькому температурному діапазоні і проблеми з її розвитком можуть спостерігатися вже при температурі нижче 21-22°C [3].

Роботи з освоєння австралійського красноклешневого раку, як об'єкта розведення в світі розпочато в 80-х роках минулого століття. Цей вид ракоподібних розглядається як перспективний

для аквакультури, потенціал якого в даний час розкрито далеко не в повній мірі. Разом з тим цей вид раків - важливий об'єкт тепловодної аквакультури ряду країн. Це пояснюється тим, що в порівнянні з багатьма іншими ракоподібними австралійський красноклешневий рак характеризується високою швидкістю росту, невибагливістю до умов утримання, а найголовніше - відносно низькими агресивністю і проявами канібалізму. Інша позитивна якість з точки зору простоти культивування - відсутність личинкових стадій розвитку. Що вилупилися рачки за своєю будовою в цілому відповідають дорослої особини.

Вид порівняно не вимогливий до багатьох показників якості води. Однак для досягнення максимальної ефективності культивування бажано періодично контролювати і по можливості коригувати гідрохімічні умови середовища, в яких вирощуються раки. Оскільки раки - бентосні організми, важливо, щоб вимірювання параметрів проводилися не у поверхні водойми, а у його дна. Вода при культивуванні *Cherax quadricarinatus* повинна мати такі параметри [4]:

- вміст розчиненого кисню не менше 4 мг / л;
- рН - 6,5-8,0;
- жорсткість - 40 мг-екв./л;
- низький рівень мінералізації <5 %;
- вміст металів (таких як залізо і марганець <0,1 мг/л).

Велику небезпеку для раків представляють навіть незначні концентрації сполук міді у воді.

За технологією у холодну пору року цих членистоногих розміщують в штучних умовах (акваріуми, рециркуляційні системи), в теплу пору – випускають для нагулу у природні умови (ставки, басейни тощо).

Все це дає можливість розводити раків у штучних умовах з використанням рециркуляційних систем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лагуткина Л.Ю., Пономарев С.В. К морфологическим показателям австралийских раков *Cherax quadricarinatus* // Вестник

АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство.- 2010.- № 2.- С. 14-16.

2. Лагуткина Л.Ю., Пономарев С.В. Новый объект тепловодной аквакультуры – австралийский красноклешневый рак (*Cherax quadricarinatus*) // Вестник АГТУ.- 2008.- № 6 (47).- С. 220-223.

3. King C.R. (1994) Growth and survival of redclaw hatchlings (*Cherax quadricarinatus* (Von Martens)) in relation to temperature, with comments on the relative suitability of *Cherax quadricarinatus* and *destructor* for culture in Queensland // Aquaculture. - V. 122.- pp. 75-80.

4. Meade M.E., Doeller J.E., Kraus D.W., Watts S.A. (2002) Effect of temperature and salinity on weight gain, oxygen consumption rate, and growth efficiency in juvenile red-claw crayfish *Cherax quadricarinatus* // Journal of the World Aquaculture Society.- V. 33, № 2.- pp. 188-198.