**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**ДУ «НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»**

**Міжнародна науково-практична конференція**

# АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА: ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ

## Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво

**21 жовтня 2021 року**

Біла Церква
2021

**УДК 502.131.1(063)**

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**
**Шуст О.А.,** д-р екон. наук, ректор.
**Варченко О.М.,** д-р екон. наук.
**Мерзлов С.В.,** д-р с.-г. наук.
**Димань Т.М.,** д-р с.-г. наук.
**Мельниченко О.М.,** д-р с.-г. наук.
**Зубченко В.В.,** канд. екон. наук.
**Слободенюк О.І.,** канд. біол. наук.
**Ластовська І.О.,** канд. с.-г. наук.
**Олешко О.Г.,** канд. с.-г. нау.

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.,** канд. с.-г. наук.

**Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво**: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 21 жовтня 2021 р. м. Білоцерківський НАУ 36 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

**©БНАУ**

**УДК 630*26.003.13(477.41)**

**ЛАВРОВ В.В.,** д-р с.-г. наук
**СЛОБОДЕНЮК О.І.,** канд. біол. наук
**ПОЛІЩУК З.В.,** канд. с.-г. наук
**САВЧУК Л.А.,** асистент
*Білоцерківський національний аграрний університет*

# ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ТА СТАН ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ В АГРОЛАНДШАФТАХ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розглянуто стан полезахисних лісосмуг Білоцерківського району як систему просторового лісомеліоративного комплексу в сучасних агроландшафтах. Визначено роль лісосмуг як елементів регіональної екомережі.

**Ключові слова:** екологічна мережа, агроландшафт, полезахисні лісові смуги, санітарний стан деревостану, структура деревостану, антропогенний вплив.

Серед низки негативних наслідків природокористування доволі масштабним і значимим є порушення цілісності рослинного покриву територій, що зруйнувало природні шляхи потоків живої речовини, енергії і інформації. Для кращого збереження природних об’єктів і територій ПЗФ суходолу в Україні створюють екологічну мережу (екомережу) відповідно до міжнародної співпраці (Софія, 1985). Системи полезахисних лісосмуг (ПЗЛС) як штучно створені об’єкти не можуть виконувати функції ключових територій екомережі, проте вони мають важливу роль в її розбудові як екологічні коридори. Це зумовлено тим, що внаслідок господарської діяльності ареали тварин фрагментуються та відділяються антропогенними ландшафтами, шляхи їх природної міграції перетинаються сільськогосподарськими та іншими угіддями, дорогами та іншими інженерними спорудами, тощо. В агроландшафтах єдиним джерелом їх сполучення залишаються системи ПЗЛС, в яких частково відтворено природні умови лісу мікроклімат, а отже крім полезахисної ролі вони є шляхами міграції тварин та обміну генофондом. Тому визначення стану систем полезахисних лісосмуг на прикладі Білоцерківського району Київщини як просторового елементу регіональної екомережі цього регіону є актуальним.

За ландшафтно-екологічними принципами досліджували п’ять ПЗЛС, які відрізняються за типом лісових культур, конструкцією, таксаційними показниками і санітарним станом. Вони розміщеніна агроугіддях різних підприємств: ВАТ «Терезино», ННДЦ БНАУ та агрофірми «Білоцерківська».З урахуванням просторового розміщення структурних елементів ландшафтуу характерних місцях кожного виду ПЗЛС закладали пробні площі на різній відстані (0,1–16 км) до міста і транспортних шляхів, які є джерелами екологічних загроз біоті. Лісівничо-таксаційну, агролісомеліоративну і санітарну оцінку ПЗЛН здійснювати за загальноприйнятими в лісознавстві методиками [1, 2, 3, 6]. Визначали вид, конструкцію і параметри лісосмуг, склад порід за ярусами деревостану, зімкненість деревного намету, індекс стану деревостану, описували трав’яний і чагарниковий яруси. Враховували лісомеліоративне районування, здійснене А.П. Стадником [9], а такождосвід полезахисного лісорозведення на Кивщині [4, 5, 7, 8].

Встановлено, що ПЗЛС сумарною площею 536 гастворені в Білоцерківському районів лісорослинних умовах – свіжі діброви, сформованих на сірих лісових ґрунтах. Ґрунтотворні породи – переважно леси та лесоподібні суглинки. Густота яружно-балкової сітки коливається від 0,50–0,75 до 1 км на 1 км$^2$. Круті схили балок і яруг мають прояви площинної ерозії. Площа ріллі з нахилом до 3°становить в районі 85%. Меліоративна напруженість території щодо небезпеки вітрової ерозії дорівнює 1%, а водної – 27% [9]. Середня полезахисна лісистість району становить 1,4%, що майже вдвічі менше оптимальної лісистості (2,6%) для Лісостепу України, проте відповідає середній її величини по території нашої країни (1,3 %).

Переважна більшість лісонасаджень району – це складні за формою і будовою деревостани, що мають два яруси, підріст і підлісок. Лісоутворювальними породами лісосмуг є: дуб звичайний (*Quercusrobur* L.), клен ясенелистий (*Acernegundo* L.), явір (*Acerpseudoplatanus* L.), ясен зелений (*Fraxinusexcelsior* L.), тополя чорна (*Populusnigra* L.), пірамідальна (*Populuspyramidalis* Roz.) та ін. Досліджувані лісові смуги мають від 1 до 9 рядів з міжряддями 1,5–6 м і ширину – 2,5–24,5 м.Вік ПЗЛН в середньому становить 45–60 років. Вони мають висоту 16,1–23,8 м, повноту 0,48–0,91. Сума площ перерізів стовбурів змінюється в широкому

діапазоні – 2,0–17,9 м²/га. Найбільше насаджень за конструкцією є ажурними (75%), менше щільних (25%). Зімкнутість деревного намету коливається від 0,35 до 0,96. Особливе значення для формування конструкції і біологічної стійкості лісових насаджень мають нижні яруси фітоценозу. За рахунок добре розвиненого чагарникового ярусу із бузини чорної (*Sambucusnigra* L.) деякі навіть 2–4-рядні слабко зімкнені (0,3–0,5) лісосмуги є доволі щільними в нижній частині і продувними у підкроновій зоні. Це забезпечує кращий захисний і лісомеліоративний щодо полів ефект, а також сприятливіші умови для тварин, що знаходять прихисток в цих лісосмугах і мігрують ними.

Загалом, досліджувані ПЗЛ Смають в основному ослаблений санітарний стан, слабкий і середній ступінь деградації. Це спричинено негативним впливом різних антропогенних чинників: забрудненням, витоптуванням, несанкціонованою вирубкою дерев, їх механічним пошкодженням. З наближенням до транспортних комунікацій і взагалі до міста зростає ступінь порушення цих екосистем від помірного до інтенсивного. Отже, для підтримання цілісності системи полезахисних лісосмуг в Білоцерківському районі Київщини та їхньої екологічної ролі щодо агроугідь і збереження біоти необхідні термінові заходи лісогосподарського догляду. Цьому наразі завадить досі нерозв'язана в Україні колізія щодо невизначеного підпорядкування підприємств (об'єктів) агролісомеліорації і бюджетного забезпечення їхнього функціонування, яка виникла внаслідок земельної реформи і зміни форм власності на землю.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**


1. Ракоїд О.О. Агроекологічна оцінка земель сільськогосподарського призначення: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 03.00.16. Ін-т агроекол. УААН. К., 2007. 21 с.
2. Анучин И.П. Лесная таксація. М.: Лесн. пром-ть, 1977. 512 с.
3. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований. К.: Урожай, 1967. 388 с.
4. Методичні рекомендації з інвентаризації поліфункціональних лісомеліоративних систем дослідних господарств НААН / упорядник В.В.Лавров. Автори розробки: О.І. Фурдичко (керівник), А.П. Стадник, М.М. Кочерга та ін. К.: ДІА, 2012. 43 с.
5. Поліщук О.П. Лісівничо-меліоративна ефективність полезахисних лісових смуг різних конструкцій, сформованих рубками догляду в умовах Київської височинної області: автореф. дис канд. с.-г. наук: 06.03.01. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. К., 2009. 19 с.
6. Санітарні правила у лісах України. Постанова кабінету Міністрів України від 27 липня 1995р., №555. К., 1995. 20 с.
7. Ситник О.С. Лісівничі особливості та полезахисна роль лісових смуг різних конструкцій в умовах Правобережного Лісостепу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01. Нац. аграр. ун-т. К., 2005. 18 с.
8. Соваков О.В. Полезахисна ефективність системи лісових смуг в умовах Правобережного Лісостепу: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 06.03.01. К., 2010. 25 с.
9. Стадник А. П. Ландшафтно-екологічна оптимізація систем захисних лісових насаджень України: автореф. дис. … д-ра с.-г. наук: 03.00.16. Ін-т агроекології УААН. К., 2008. 45 с.



**УДК 639.342.**



**ОЛЕШКО О.А.,** канд. с.-г. наук
**БІТЮЦЬКИЙ В.С.,** д-р с.-г. наук
**МЕЛЬНИЧЕНКО О.М.,** д-р с.-г. наук
**ГЕЙКО Л.М.,** канд. с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*
**ТИМОШОК Т.О.,** канд. біол. наук
*Інститут мікробіології та вірусології ім. акад. Д.К. Заболотнього НАН України*


## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗАБАРВЛЕННЯ КОРОПІВ КОІ (*Cyprinus carpiohaematopterus*) ПРИ ВВЕДЕННІВ РАЦІОН МІКРОВОДОРОСТЕЙ В КОМПЛЕКСІ З ПРОБІОТИКОМ ТА БІОГЕННИМ НАНОСЕЛЕНОМ


Дослідили вплив різних концентрацій мікроводорості *Chlorellavulgaris* в комплексі з пробіотиком та біогенним наноселеном при годівлі цьоголіток декоративного коропа кої на інтенсивність забарвлення і темпи росту риб.



**Ключові слова:** короп кої, інтенсивність забарвлення, каротиноїди, *Chlorellavulgaris*, біогенний наноселен, пробіотик.

Сучасний розвиток декоративної аквакультури набув найбільшого поширення в зонах тропічного і субтропічного клімату, де умови для такого роду діяльності є найбільш сприятливими. В той же час для розвитку декоративної аквакультури на промисловій основі в нашій країні є всі умови. Використання відпрацьованих теплих вод енергетичних об'єктів або акваріальних комплексів надасть можливість наблизитися за рівнем рентабельності і обсягам виробництва до країн Південно-Східної Азії.

В декоративній аквакультурі важливими показниками якості для визначення ринкової вартості риб є форма, розмір і забарвлення риб є. Отже, технології вирощування декоративного коропа повинні бути орієнтовані на належні значення цих якісних показників, при одночасному максимальному збільшенні показників зростання риби і прибутковості.

На сучасному вітчизняному ринку кормів для об'єктів декоративної аквакультури домінують іноземні компанії, оскільки, як правило, вони мають більш високу якість продукції. Але навряд чи можна пов'язувати подальшу перспективу розвитку цього напряму аквакультури в нашій країні тільки з закордонним кормовиробництвом. До складу багатьох видів імпортних комбікормів додатково вводять каротиноїдні пігменти, що сприяє посиленню інтенсивності забарвлення акваріумних риб. Більшість виробників застосовують штучно синтезовані каротиноїдні препарати, які в основному містять астаксантин і кантаксантин. Однак через щорічно зростаючої ціни, а також в останні роки неоднозначності думок про їх фізіологічну дію і вплив на здоров'я риб, очевидним є необхідність пошуку альтернативних варіантів, спрямованих в сторону препаратів природного походження[1].

Позитивні результати використання каротиноїдів природного походження в декоративній аквакультурі в порівнянні із штучно синтезованими свідчать про перспективність цього напряму. Досліди показали, що окрім збільшення показників інтенсивності зовнішнього забарвлення риб, підвищувалась їх продуктивність і темп росту, покращувалась конверсія корму[3-6].

Каротиноїдні пігменти є природними речовинами, біосинтез яких здійснюється виключно рослинами і деякими мікроорганізмами. Тварини, в тому числі і риби, не здатні їх синтезувати і повинні регулярно отримувати з їжею, так як каротиноїди виконують в організмі цілий ряд життєво важливих функцій[2].Наночастинки металів, оксидів металів, металоїдів (селен) і каротиноїди грають важливу роль в антиоксидантному захисті і в окислювально-відновній регуляції в організмі тварин [11-14].

Каротиноїди рослинного походження переважно отримують з мікроводоростей. Активно використовуються комерційні продукти з астаксантіном, отримані з дріжджів *Phafiarhodozyma*або шляхом ферментативної реакції з *Xanthophyllomycesdendrorhous*. При адекватних умовах культивування (низький рівень азоту, висока інтенсивністьосвітлення і оптимальна температура) водорості видів *Haematococcuspluvialis, Chlorellavulgaris, Dunaliellasalina* і *Arthospiramaxima* накопичують вторинні каротиноїди, а їх біомаса використовується в аквакультурі для інтенсифікації забарвлення риб [7].

Метою наших досліджень було дослідити можливість впливу різних концентрацій мікроводорості*Chlorellavulgaris*в комплексі з пробіотиком та біогенним наноселеном при годівлі цьоголіток декоративного коропа кої на інтенсивність їх забарвлення і темпи росту.

Дослід проводили на базі лабораторії кафедри аквакультури та прикладної гідробіології Білоцерківського національного аграрного університетута відділу проблем інтерферону та імуномодуляторівІнституту мікробіології та вірусології ім. акад. Д.К. Заболотнього НАН України.

Біогенний наноселен синтезований спільно із науковцями відділу проблем інтерферону та імуномодуляторів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України.Біологічно активна кормова добавка для тварин, птиці та риби є препарат ліофільно висушених бактерій, що містить 400–500 млрд. життєздатних клітин *Lactobacillusplantarum* IMBB-7679, наноселен– 0,30–0,60 г, желатин – 0,005–0,01 г та сахарозу – 0,02–0,04 г.

В якості контролю використовували комбікорм в який вводили препарат, якій містить наночастинки біогенного селену та пробіотик*L.Plantarum* у розрахунку 1 г на 1 кг комбікорму [8]. Комбікорм гранульований для однорічок коропа за показниками поживності характеризувався: сирий протеїн 23,48%, кальцій 0,61%,фосфор 0,4%, натрій 0,15%,метіонін + цистин 0,84%,лізин 1,39%, обмінна енергія 244,37 ккал.Мікроводорость*Chlorellavulgaris* використовували у вигляді сухого порошку.

Використовували однорічок коропів кої двох кольорових варіацій (золотих і строкатих), які були придбані наБілоцерківській експериментальній гідробіологічній станції дендропарку «Олександрія» (рис. 1).

Рис. 1. **Золота і строката форма коропів кої, яких використовували в досліді**

Схема досліду:
Контроль: комбікорм (К)
Варіант 1: комбікорм+ хлорела 5% (В1)
Варіант 2: комбікорм + хлорела 10% (В2)
Варіант 3: комбікорм + хлорела 15% (В3)

Визначення каротиноїдів в шкірних покривах дослідних риб проводили за методом Torrissen[9]. Відбирали у п'ятьохвипадкових екземплярів з кожної групи зразки шкіри по 200-300 мг з черевної та спинної частини тіла. Аналіз результатів показав, що в усіх варіантах досліду, де в раціоні риб була додана мікроводорость*Chlorellavulgaris*, спостерігалися більш високі значення вмісту каротиноїдів – від 8 до 19 мг/г (в контролі – 1 мг/г). Найбільше значення відкладення каротиноїдів (19 мг/г) було в варіанті 3.

При визначенні інтенсивності забарвлення риб використовували спектроскопічний метод Skrede[10]. За кольором відбирали по три екземпляри коропів кої. Виміри проводили в зонах з найбільш інтенсивним забарвленням чорного, червоного і білого кольорів.

Найменша інтенсивність забарвлення в чорній зоні у строкатої форми дослідних риб спостерігалась в контролі і групі В1 ($P<0,05$). Найбільша інтенсивність червоного і жовтого кольорів була відзначена для риб, в раціоні яких була максимальна концентрація сухої хлорели – В3($P<0,05$).

Таким чином, рівень хлорели в раціоні не впливав на збільшення у вазі і інтенсивність росту риб. На значення почервоніння (a*), блідості (L*) і жовтизни (b*) шкіри риб впливав рівень хлорели в раціоні в різні періоди годівлі. Значення L* шкіри у риб, які отримували раціони В1, В2 і В3, мало тенденцію до зниження з періодом годування. Значення a* шкіри риб значно збільшувалася з періодом годівлі і рівнем хлорели в раціоні. Показник a* шкіри риб, які отримували раціон, що містить хлорелу, був вище, ніж у риб, які отримували контрольний раціон, на 6 і 12 тижні годівлі.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Денисенко О.С.Влияние введения в состав комбикормов разных форм каротинсодержащего препарата «Витатон» на рост, физиологическое состояние, аккумуляцию каротиноидных пигментов и интенсивность окраски карпа кои. Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже

веков. Москва, 2014. С. 197–200. DOI:10.0000/cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-vvedeniya-v-sostav-kombikormov-razlichnyh-form-karotinsoderzhaschego-preparata-vitaton-na-rost-fiziologicheskoe-sostoyanie.

2. Effect of dietary natural carotenoid sources on colouren hanceent of Koicarp, *Cyprinuscarpio L.*/ Manas K Maiti et al. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 2017. Vol. 5(4). P.340-345.

3. The effect of food type (natural vs. formulated diet) on growth performance and coloration of juvenile Japanese ornamental carp/N. Aurelia et al. ScientificPapers. Series D. Animal Science. 2020.Vol. LXIII. No. 1. P. 528–533.

4. The effect of dietary pigments on the coloration of Japanese ornamental carp (koi, *Cyprinuscarpio L.*)/ Xiangjun Sun et al. Aquaculture. 2012. Vol. 342–343. P. 62–68. DOI:10.1016/ J.AQUACULTURE.2012.02.019.

5. Kim Yi-Oh., Lee Sang-Min. Influence of Spirulina Level in Diet on Skin Color of Red- and White-colored Fancy Carp Cyprinuscarpiovar. Coi. Journal of Fisheries and Marine Sciences Education. 2015. Vol. 27(2). P.414-421. DOI:10.13000/JFMSE.2015.27.2.414.

6. Ninwichian P.I., Chookird D.I., Phuwan N. Effects of dietary supplementation with natural carotenoid sources on growth performance and skincoloration of fancycarp, Cyprinuscarpio L. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 2020. 19(1). P. 167–181. DOI:10.22092/ijfs.2019.118784.

7. Gupta SK., Jha AK., Pal AK., Enkateshwarlu GV. Use of natural carotenoids for pigmentation in fishes. Natural Product Radiance. 2007. Vol. 6(1). P. 46–49. URLhttp://aquavitro.org/2013/11/13/prirodnye-karotinoidy-dlya-okraski-ryb.

8. Спосіб отримання рибопосадкового матеріалу коропа підвищеної ваги: патент на корисну модель МПК (2019.01) A01K61/00 / О.А.Олешко та ін. заявл. 03.07.2017. 2 с.

9. Torrisen O.J., Hardy R.W., Shearer K.D. Pigmentation of salmonids-carotenoid deposition and metabolism. CRC Crit. Review in Aquatic Science. 1984. 1. P. 209–225.

10. Skrede G. Rapid analysis in food processing and food control. Proceeding of the Fourth European Conference on Food Chemistry. Loen, Norway, 1987.

11. Use of nanoparticles of metalsand non-metals in poultry farming/O. Tsekhmistrenko et al Animal Husbandry Products Production and Processing. 2019. 2. P. 113–130. DOI:10.33245/2310-9289-2019-150-2-113-130.

12. Tsekhmistrenko S. I., Bityutskyy V. S., Tsekhmistrenko O. S. Markers of oxidative stressin the blood of quails under the influence of selenium nanoparticles. In Impact of modernity on science and practice. Abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference. Boston, USA, 2020. P. 177–180.

13. Біоміметична та антиоксидантна активність нанокрісталічногодіоксиду церію/О. С. Цехмістренко та ін. Мир медицины и биологиию 2018. 1 (63).

14. Role of selenoproteins in redox regulation of signaling and the antioxidant system: a review/Y. Zhang, Antioxidants. 2020. 9(5). 383 с.

**УДК 549.23-022.532**

**ДЕМЧЕНКО О.А.,**канд. с.-г. наук
*Інститут вірусології та мікробіології ім. К.Д. Заболотного НАН України*
**БІТЮЦЬКИЙ В.С**., д-р с.-г. наук
**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.,** д-р с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## БІОНАНОТЕХНОЛОГІЯ СИНТЕЗУ НАНОЧАСТИНОК СЕЛЕНУ

Функціоналізовані наночастинки селену одержані за допомогою окисно-відновної реакції з водної фази шляхом відновленняселеніту натрію метаболітами екстракту *Brassica oleracea*.Одержаний кон'югат досліджували методами спектроскопії, а антирадикальну активність оцінювали за допомогою стабільного вільного радикалу дифенілпікрилгідразину (DPPH).

**Ключові слова:** біонанотехнологія, зелений синтез, наночастинки селену, *Brassicaoleracea,* функціоналізація, сульфорафан.

Концепція біонанонауки була розроблена з метою одержання нових наноматеріалів, що становлять підвищену екологічну безпеку і біологічно сумісні для людини та тварин [2, 6, 7]. Екстракти рослин широко використовуються у разі виробництва наночастинок в порівнянні з синтезом за участі бактерій, що включають процеси культивування і виділення клітин [1]. Органічні речовини, такі як S-метилцистеїнусульфоксид та глюкозинолати, містяться у *Brassicaoleracea* (броколі) разом з іншими інгредієнтами, які можуть нести відповідальність за різні біологічні ефекти броколі для здоров'я.

Сульфорафан – це ізотіоціанат, що зберігається у вигляді глюкорафаніну у хрестоцвітних овочах, таких як капуста, цвітна капуста та у високих концентраціях у броколі, особливо у її паростках. Глюкорафанінза участі рослинного ензиму мірозиназа перетворюється в сульфорафан. Потенціал *Brassicaoleracea* виробляти найрізноманітніші первинні та вторинні метаболіти робить цей вид капусти належним кандидатом для відновлення іонів металів та металоїдів у форму наночастинок. Існує незначна кількість досліджень щодо потенціалу *Brassicaoleracea* у виробництві наночастинок селену [3–5]. Броколі– це комерційно доступната функціональна їжа, яка має лікувальні та дієтичні властивості [4].

Наночастки, кон'юговані з сульфорафаном, проявляють протиракову дію. Це продемонстровано на декількох культурах ракових клітин *invitro*, що пов'язане з синергічним ефектом молекул наноселену і сульфорафану, об’єднаних в одну наноструктуру – кон’югат [5]. Дієтичний фітопрепарат R-сульфорафан є сильнодіючим індуктором шляху Keap1 / Nrf 2 / ARE. Окрім того, сульфорафан у даний час використовується в клінічних випробуваннях для оцінки його впливу на різні пухлинні процеси. Порівняно з фізичними або хімічними підходами до синтезу наночастинок, одним із ефективних методів є генерація наночастинок із використанням зелених джерел, таких як фітосполуки рослин, білки та ферменти як відновлювачі у випадку мікробів. Переваги полягають у тому, що вони є нетоксичними матеріалами, вимагають порівняно менш складного та доступного за ціною обладнання, обробки біорозкладаних матеріалів, покращеної селективності та високого кінцевого продукту.У цьому дослідженні повідомляється про ефективне приготуванні R-сульфорафану на основі ферментативного гідролізу його природного попередника глюкорафаніну та вивчення властивостей одержаних функціоналізованих біомолекулами наночастинок селену.

Матеріал та методи. Синтез наночастинок селену з використанням екстракту *Brassica oleracea*проводили наступним чином: 100 мл 10 м М селеніту натрію отримували розчиненням прекурсору убідистильованій воді. Екстракт броколі додавали краплями до розчину селеніту натрію в умовах перемішування та інкубували в шейкері продовж 24 год. за кімнатної температури. УФ- та видимі спектри наночастинок селену нового покоління реєструвалися в різних тимчасових інтервалах (8 год, 12, 24год). Антиоксидантну (радикал поглинальну) активність синтезованих сполук наноселену визначали з відносно стабільним радикалом *DPPH*(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) [8].

Результати. Візуальне фарбування – це перший етап дослідження процесу утворення наночастинок. На першій стадії реакції колір суміші був жовтим, який з часом поступово змінювався на коричневий. Після 24 годин інкубації подальших змін кольору не спостерігалося.Поява коричневого кольоруобумовлена збудженням поверхневих коливань плазмового резонансунаночастинками селену, і таким чином дає спектроскопічні докази їх утворення. Аналіз спектру продемонстрував пік поглинанняза λ=370 нм, що доказує утворення наночастинок селену. Пікова амплітуда з часом зростала, алеподальшого підвищення її інтенсивності після 24 годин реакції не спостерігалося, що свідчить про максимальну конверсію $SeO_3^{2-}$ у $Se^0$. У процесі вивчення анти радикальної активності синтезованих функціоналізованих сполук наноселену встановлено виражений радикалпоглинальний ефект. Таким чином, синтезовані з екстрактом *Brassicaoleracea* наночастинки селенубіосумісні, мають антиоксидантні/ анти радикальні властивості та можуть бути включені до складу кормових добавок для тварин і птиці, одержання яких є екобезпечним та економічно привабливим.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Біоміметична та антиоксидантна активність нанокрісталічного діоксиду церію/О.С. Цехмістренко та ін. Світ медицинаі біології. 2018. 1 (63). С. 196–201.

2. Використання наночастинок металів та неметалів у птахівництві/О.С. Цехмістренко та ін. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2019. 2. С. 113–130.

3. Dhanraj G., Rajeshkumar S. Anticariogenic Effect of Selenium Nanoparticles Synthesized Using Brassica oleracea. Journal of Nanomaterials. 2021.

4. Kapur M., Soni K., Kohli K. Green synthesis of selenium nanoparticles from broccoli, characterization, application and toxicity. Adv. Tech. Biol. Med. 2017. 5(1). P. 2379–1764.

5. Sulforaphane-conjugated selenium nanoparticles: towards a synergistic anticancer effect/ P. Krug et al. Nanotechnology. 2018. 30(6). P. 065101.

6. Ecological and toxicological characteristics of selenium nanocompounds/S. Tsekhmistrenko Ukrainian Journal of Ecology. 2021. Vol. 11(3). P. 199–204.

7. Tsekhmistrenko S. I., Bityutskyy V. S., Tsekhmistrenko O. S. Markers of oxidative stress in the blood of quails under the influence of selenium nanoparticles. InImpact of modernity on science and practice. Abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference. Boston, USA. 2020. P. 177–180.

8. Yeo J., Shahidi F. Revisiting DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay as a useful tool in antioxidant evaluation: a new IC100 concept to address its limitations. J. Food Bioactives. 2019. Vol. 7. P. 36–42.

**УДК 639.37:611**

**ХОМ'ЯК О.А.,** канд. с.-г. наук
**ГРИНЕВИЧ Н.Є.,** д-р вет. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*
chomiak_o@ukr.net

## ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ДЕФОРМАЦІЇ М'ЯЗІВ *CYPRINUS CARPIO* ЗА ВПЛИВУ ФІКСУЮЧИХ РЕЧОВИН

При застосуванні різних фіксуючих розчинів морфологічні параметри м'язів риб зазнали змін. Було зафіксовано зменшення довжини, ширини і маси м'язів. Найбільші показники зменшення досліджених показників спостерігаються при фіксації ацетоном та розчином етилового спирту.

**Ключові слова:** м'язи, розрахунковий коефіцієнт, етиловий спирт, формалін, ацетон.

Дослідження були спрямовані на визначення ступеня деформації м'язевої тканини при використанні різних фіксуючих речовин, які використовуються у морфології [1-4].

Для досліджень нами були взято м'язи лускатого коропа. Для фіксації були використані такі розчини: 10 % розчин нейтрального формаліну, 100 % ацетон та етиловий спирт. Для кожної фіксації були взяті м'язи 30 особин.

Нами були взяті м'язи риб та фіксували 10 % розчином нейтрального формаліну.

Згідно проведених досліджень було встановлено, що при фіксації 10 % розчином нейтрального формаліну змінювалися параметри органометрії м'язів дворічок лускатого коропа (табл.1).

Так, маса м'язів досліджених риб становила до фіксації 1,68±0,430 г. Після фіксації цей показник дорівнював 1,58±0,472 г. Таким чином, абсолютна вага дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,10 г, а відносна різниця у зменшенні маси м'язів дорівнювала 5,95 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової маси органу становив 1,06.

Таблиця 1 – **Вплив фіксації формаліном на показники морфометрії м'язів лускатого коропа $X \pm m_x$ (n = 30)**

| Параметри | Маса (г) | Довжина (см) | Ширина (см) |
|---|---|---|---|
| До фіксації | 1,68±0,430 | 3,17±0,131 | 0,95±0,091 |
| Після фіксації | 1,58±0,472 | 2,72±0,142 | 0,92±0,098 |
| Абсолютна різниця | 0,10 | 0,45 | 0,03 |
| Відносна різниця(%) | 5,95 | 14,19 | 3,16 |
| Коефіцієнт | 1,06 | 1,17 | 1,03 |

Довжина м'язів досліджених риб становила до фіксації 3,17±0,131 см.

Після фіксації цей показник дорівнював 2,72±0,142 см. Таким чином, абсолютна довжина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,45 см, а відносна різниця у зменшенні довжини м'язів дорівнювала 14,19 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової довжини органу становив 1,17.

Ширина м'язів досліджених риб становила до фіксації 0,95±0,091 см. Після фіксації цей показник дорівнював 0,92±0,098 см. Таким чином, абсолютна ширина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,03 см, а відносна різниця у зменшенні ширини м'язів

дорівнювала 3,16 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової ширини органу становив 1,03.

Нами були взяті м'язи риб та фіксували розчином ацетону.

Згідно проведених досліджень було встановлено, що при фіксації розчином ацетоном змінювалися параметри органометрії м'язів дворічок лускатого коропа (табл. 2).

Таблиця 2 – **Вплив фіксації ацетоном на показники морфометрії м'язів лускатого коропа $X \pm m_x$ (n = 30)**

| Параметри | Маса (г) | Довжина (см) | Ширина (см) |
|---|---|---|---|
| До фіксації | 2,02±0,212 | 3,18±0,130 | 1,10±0,043 |
| Після фіксації | 0,74±0,113 | 2,77±0,161 | 0,87±0,032 |
| Абсолютна різниця | 1,28 | 0,41 | 0,23 |
| Відносна різниця (%) | 63,36 | 12,89 | 20,91 |
| Коефіцієнт | 2,73 | 1,15 | 1,26 |

Так, маса м'язів досліджених риб становила до фіксації 2,02±0,212 г. Після фіксації цей показник дорівнював 0,74±0,113 г. Таким чином, абсолютна вага дворічки лускатого коропа зменшилася на 1,28 г, а відносна різниця у зменшенні маси м'язів дорівнювала 63,36 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової маси органу становив 2,73.

Довжина м'язів досліджених риб становила до фіксації 3,18±0,130 см.

Після фіксації цей показник дорівнював 2,77±0,161 см. Таким чином, абсолютна довжина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,41 см, а відносна різниця у зменшенні довжини м'язів дорівнювала 12,89 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової довжини органу становив 1,15.

Ширина м'язів досліджених риб становила до фіксації 1,10±0,043 см. Після фіксації цей показник дорівнював 0,87±0,032 см. Таким чином, абсолютна ширина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,23 см, а відносна різниця у зменшенні ширини м'язів дорівнювала 20,91 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової ширини органу становив 1,26.

Нами були взяті м'язи риб та фіксували розчином етилового спирту.

Згідно проведених досліджень було встановлено, що при фіксації розчином етилового спирту змінювалися параметри органометрії м'язів дворічок лускатого коропа (табл. 3).

Таблиця 3 – **Вплив фіксації етиловим спиртом на показники морфометрії м'зів лускатого коропа $X \pm m_x$ (n = 30)**

| Параметри | Маса (г) | Довжина (см) | Ширина (см) |
|---|---|---|---|
| До фіксації | 1,21±0,132 | 3,10±0,123 | 1,02±0,057 |
| Після фіксації | 0,60±0,071 | 2,75±0,091 | 0,85±0,062 |
| Абсолютна різниця | 0,61 | 0,35 | 0,17 |
| Відносна різниця(%) | 50,41 | 11,29 | 16,66 |
| Коефіцієнт | 2,02 | 1,13 | 1,20 |

Так, маса м'язів досліджених риб становила до фіксації 1,21±0,132 г. Після фіксації цей показник дорівнював 0,60±0,071 г. Таким чином, абсолютна вага дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,61 г, а відносна різниця у зменшенні маси м'язів дорівнювала 50,41 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової маси органу становив 2,02.

Довжина м'язів досліджених риб становила до фіксації 3,01±0,123 см. Після фіксації цей показник дорівнював 2,75±0,091 см. Таким чином, абсолютна довжина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,35 см, а відносна різниця у зменшенні довжини м'язів дорівнювала 11,29 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової довжини органу становив 1,13.

Ширина м'язів досліджених риб становила до фіксації 1,02±0,057 см. Після фіксації цей показник дорівнював 0,85±0,062 см. Таким чином, абсолютна ширина м'язів дворічки лускатого коропа зменшилася на 0,17 см, а відносна різниця у зменшенні ширини м'язів

дорівнювала 16,66 %. Таким чином, розрахунковий коефіцієнт для визначення початкової ширини органу становив 1,20.

Проведені нами дослідження дали змогу зробити висновок, що при застосуванні різних фіксуючих розчинів морфологічні параметри м'язів риб зазнали змін. Було зафіксовано зменшення довжини, ширини і маси м'язів.

Найбільші показники зменшення досліджених показників спостерігаються при фіксації ацетоном та розчином етилового спирту.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Новак В.П., Мельниченко А.П. Цитологія, гістологія, ембріологія: навч. посібн. Біла Церква, 2005. 256 с.
2. Пилипенко М.Ю., Бичков Ю.П. Цитологія, гістологія, ембріологія: підручник / В.П. Новак та ін.; за заг. ред. В.П. Новака (2-е вид., змін. і доп.). К.: Дакор, 2008. 512 с.
3. Морфологія сільськогосподарських тварин / В.Т. Хомич та ін.; за ред. В.Т. Хомича. К.: Вища освіта, 2003. 527 с.
4. Хомич В.Т. Лекції з цитології, ембріології та гістології свійських тварин: навч. посібн. К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. 296 с.

**UDC 551.583:633.1:631.527.3**

**DUBOVYI V.I.,** Doctor of Sciences
**GRABOVSKA T.O.,** PhD
*BilaTserkva National Agrarian University*

## ECOLOGICAL SELECTION OF WINTER GRAIN CROPS UNDER CLIMATE CHANGE

The development of selection and creation of phytotrons for breeding winter-resistant grain varieties in changing climatic conditions is shown.

**Key words**: breeding, phytotron, winter-resistance, climate conditions, wheat.

There is no official date of creation of breeding science in Ukraine. In 1883 and 1888 the Nemerchanska and Uladivska research stations in the Vinnytsia region were organized. This list of institutions playing key positions in the selection can be extended. This is Myronivka Breeding Station, which begins the countdown of its existence since 1911. As a result of successful work, when such varieties of winter wheat as Ukrainka, Myronivska 264 and especially world famous Myronivska 808 were created, in 1968 the research station was renamed as Myronivska Research Institute of Wheat Breeding and Seed Production. Strict conditions of winter grain crops overwintering in 1955-1956, contributed to creation a variety Myronivska 808 by academician Remeslo V.M. from several dozen plants.

Breeding methods have been improved and new ones have appeared due to the biotechnology, physical and mathematical, and computer technologies. The basis of success in selection is the all-consuming passion of the researcher to learn something new, hard work, experience and high intuition, which have become art [1].

We remember how much hope was placed in computer programs, which made it possible to calculate different options without repeating them every year. Approbation of such programs has shown that selection work must be started again every year due to the fact that we do not remove information from the system to analyse the results we obtain.

The basis of classical selection was started by the Swedish geneticist and breeder G. Nilsson-Ele, dealing with the problems of increasing the winter resistance of wheat. This method of evolutionary selection has been called differently by many researchers, but it was based on breeding.

In selection, the ability to predict the effectiveness of work is very important, and it is on this area of research, scientists were united in the need for an appropriate background for the evaluation and selection of breeding material for individual traits and properties of plants. Therefore, it was not accidental to build phytotron-selection complexes (FSC) at large breeding centers of the former USSR, the main task of which was to accelerate the selection process and assess the selection material for frost and winter resistance [2]. The conditions of soil of FSCgreenhouses are also the

most susceptible to the development of diseases of leaves and spikes of cereals. In such harsh conditions, it is possible to create varieties resistant to such diseases.

It is known that the impact on climate change is possible not only through the outcome of human life, production and intensive use of coal, oil, which contributed to the greenhouse effect, but also a direct effect on changes in weather conditions. Thus, the Russian scientist Komkov[3] developed the methodological basis of space influence on weather changes by equipping space rockets with special attachments.They are opened in space by lenses with a diameter of 300 to 1000 m and which focus on the ground a beam of rays on a large area where the temperature rises by 4-5 ° C.

On average, 45 cyclones and 36 anticyclones enter Ukraine every year, which is an indicator of extremely sharp changes in weather conditions [4].Since weather conditions are not stable and far from stable, breeding material must be evaluated according to those weather conditions that have become critical for a particular period. Whenever possible, such conditions should be created in appropriate regulated agroecosystems.

According to production practice, in recent years the conditions for overwintering of winter cereals have changed dramatically. The critical stable frosty temperatures of winter were replaced by early autumn frosts with frequent thaws in winter and late spring frosts. Such conditions can be created in the regulated conditions of FSC.

The effectiveness of selection on the technological quality of grain can also be improved in FSC, creating appropriate conditions for plant nutrition, where the selection is carried out on both poor and rich agronomic backgrounds, determining the adaptability of a particular breeding material.

Given the diversity of scientific research to study the biological characteristics of winter cereals, it becomes possible to improve the effectiveness of its selection. Thus, as noted by many scientists-breeders, that selection was, is and remains the main criteria, the method of evolutionary selection.

**LIST OF REFERENCES**

1. Поліщук І.Б., Поліщук В.Д., Жигадло Ю.В. Успадкування корисних ознак у селекції рослин. Вісник агр. науки.2008. №6.С.41-46.

2. Дубовий В.І. Екологічна оцінка мороза-та зимостійкості пшениці озимої в умовах Лісостепу. Вісник агр. науки. 2011. № 8.С. 42–44.

3. Комков В.А. Теоретические и технические основы создания крупногабаритных космических систем их эколого-аграрное применение: автореф. дис. … д-ра техн..наук. 2000. 46 с.

4. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. Агроном. 2006. № 3. С. 12–15.

**УДК 639.31:627.533.13/.14**

**БАБАНЬ В.П.,** канд. с.-г. наук
**РОЗПУТНІЙ О.І.,** д-р с.-г. наук
**ПЕРЦЬОВИЙ І.В.,** канд. с.-г. наук
**ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.,** канд. с.-г. наук
**СКИБА В.В.,** канд. с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## МЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ У СИСТЕМІ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ШТУЧНИМИ ВОДОЙМАМИ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

На підставі гідрохімічної та гідробіологічної оцінки стану водного середовища досліджуваних штучних водойм рибогосподарського призначення були запропоновані і впроваджені меліоративні заходи для підвищення їх рибопродуктивності.

**Ключові слова:** меліоративні заходи, штучні водойми, водосховище, став, макрофіти.

Наявність великої кількості та просторова щільність штучних водойм рибогосподарського призначення виділяє Вінницьку область з-поміж інших областей

України, як добре забезпечений цими ресурсами регіон і, водночас, як характерний щодо їх створення стосовно впливу на навколишнє природне середовище та щодо їх антропогенної деградації.

Рибопродуктивність штучних водойм не залишається постійною, а змінюється в часі й залежить від гідрохімічних і гідрологічних показників, замуленості, заболочуваності, а також від водного режиму. Велику роль відіграє форма організації рибного господарства і експлуатація штучних водойм. Тому, метою наших досліджень було вивчити ефективність меліоративних заходів і впровадження їх у систему інтегрованого управління штучними водоймами рибогосподарського призначення р. Південний Буг Вінницької області.

Для відновлення й підвищення природної рибопродуктивності у процесі експлуатації досліджуваних водосховищ і ставів були запропоновані такі меліоративні заходи:

– літування (сезонне спускання ставів, їх осушення);

– проморожування у зимовий період та залиття після цього новою водою, що сприяє оздоровленню водойм, запобіганню розвитку бактеріальних і паразитарних захворювань риб;

– очищення ставів від мулу та запобігання їх заболочуванню;

– вилучення надмірної вищої водяної рослинності;

– використання білого амура, як біологічного «меліоратора»;

– використання для нейтралізації кислих заболочених вод гашеного вапна ($Ca(OH)_2$).

Встановлено, що використання вапна в ставах і водосховищах рибо-господарського призначення має комплексний характер. Внесення вапна позитивно впливає на гідрохімічний режим ставів, забезпечуючи удобрювальний ефект та підвищення рибопродуктивності. У ставах накопичується велика кількість органічних речовин (неспожиті рибами штучні корми, екскременти риб, рештки відмерлих організмів планктону та бентосу тощо), що потребують для розкладання значної кількості кисню. Вапно у даному разі виконує меліоративну функцію, сприяє розкладанню органічних решток та подальшій мінералізації органічних речовин у товщі води і на дні водойм. Також вапно при його внесенні у воду сприяє осадженню органічних сполук, що перебувають у товщі води. Це додатково поліпшує якість середовища рибогосподарських водойм. Вапнування роблять з метою профілактики та боротьби із хворобами риб. Роботи з вапнування ставів доцільно проводити з травня і до вересня з періодичністю 1–2 рази в місяць.

Варто зауважити,що не всі стави однаково потребують вапнування. В деяких випадках воно може бути зайвим і навіть шкідливим (наприклад, за підвищеної лужності середовища). Тому, обов'язковою умовою цього поширеного в рибництві технологічного заходу є проведення попередніх гідрохімічних аналізів. Наприклад, у досліджуваних штучних водоймах рибогосподарського призначення показник pH був у межах норми (7,4–8,6) відповідно до Директиви ЄС (для коропових pH=6,0–9,0). Незначне відхилення від значень $ГДК_{в.р.}$ України було лише у Староприлуцькому (нижньому), Лозівському, Пиківському (нижньому) водосховищах (6,5–8,5). За такого стану водойм проводити вапнування немає потреби.

Важливим меліоративним заходом, який можна проводити майже на всіх типах ставів, є розпушування (боронування) їхнього ложа у літній період. Боронування ставів сприяє збагаченню природної кормової бази більше ніж на 20–25 %. Воно необхідне для підвищення інтенсивності мінералізації органічних речовин донних відкладень та виносу личинок комах у доступні для риб горизонту ґрунту. Отримані результати досліджень підтверджуються даними І. І. Кирвеля, А. Г. Дамрина, Ю. В. Пилипенка, С. А. Дубняка, В. Б. Михно, А. І. Ширинкіна [1, 2, 3, 4] про те, що оптимальною глибиною боронування донних відкладень має бути 5 см.

За результатами досліджень, стави більше заростають макрофітами ніж водосховища, тому що процес заростання відбувається швидше на мілководдях. Вища водна рослинність у досліджуваних штучних водоймах рибогосподарського призначення представлена осоками, рогозами, очеретом. У ставах руслового типу макрофітами заростають тільки верхні ділянки водойми, а в наливних процеси заростання більш виражені. Для боротьби з надмірним заростанням водойм вищою водною рослинністю було запропоновано використовувати білого амура, як біологічного «меліоратора». Біомеліоративний захід застосовувався нами у рибному господарстві (с. Шепіївка Калинівського р-ну), який заріс на 36 % угруповуваннями макрофітів: осоки гострої (*C. acuta* L.), очерету звичайного (*P. australis* L.), рогізу вузьколистого (*T. angustifolia* L.), куширу зануреного (*C. demersum* L.), ряски малої (*L. minor* L.) та спіродели багатокореневої (*S. polyrrhiza* L.). Було введено в полікультуру білого амура, який завдяки спеціалізації у споживанні певних компонентів природних кормових ресурсів

водойм здатний істотно поліпшувати умови середовища для існування основних об'єктів культивування. Насамперед цей захід передбачав на пригнічення розвитку макрофітів, утилізацію сторонньої малоцінної риби та профілактику небезпечних захворювань риб. Також контролювати зарості вищої водної рослинності пропонувалося механічним способом (скошуванням) з подальшим використанням її біомаси для органічного удобрення водойми. Ці заходи меліорації краще виконувати з березня по вересень.

Отже, впровадження меліоративних заходів у систему інтегрованого управління штучними водоймами рибогосподарського призначення дозволяє розв'язувати проблеми гідрологічного, гідрохімічного, екологічного характеру, що виникають у процесі їх експлуатації

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Широков Е. М., Кервель И. И. Пруды Белорусси. Минск: Изд-во Ураджай, 1987. 120 с.

2. Дамрин А. Г. Ландшафтне особенности области и обоснование их Экологической оптимизации: дисс. … канд. геогр. наук: 25.00.36. Оренбург, 2004. 176 с.

3. Михно В. Б., Ширинкин А. И. Структура и классификация аквальных ландшафтов водохранилищ и прудов Воронежской области. География на рубеже веков: проблемы регионального развития: Материалы междунар. науч. конф. Курск, 1999. Т. 2 (Ч. 4, 5, 6, 7). С. 56–59

4. Кірвель І. І., Ляўкевіч М. Я. Рэгіянальная ацэнка берагавых працэсаў і абразійнай рызыкі на ўзбярэжжы водасховішчаў сажак Беларусі. Выд. БДПУ. 2004. № 3. С. 41–44.

**УДК 033.086.83**

**ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.,** д-р с-г наук
**ОНИЩЕНКО Л.С.,** ст. викладач
**ШУЛЬКО О.П.,** канд. с-г наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*
**IQBAL A.,** assistant professor
*Agricultural Unversity DI khan*

## ВИКОРИСТАННЯ КАЛІФОРНІЙСЬКИХ ЧЕРВ'ЯКІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Каліфорнійські черв'яки як об'єкт культивування здатні бути джерелом білка, ліпідів та вітаміниву тваринництві та птахівництві. Одночасно з цим використання Eiseniafoetida дозволяє здійснювати ремедіацію ґрунтів від антропогенного навантаження.

**Ключові слова:** каліфорнійські черв'яки,ремедіація, птахівництво, важкі метали, Селен.

Переважна більшість видів людської діяльності продукує важкі метали як складові компоненти антропогенного навантаження навколишнього середовища [1; 6]. Важкі метали належать до речовин, які визначаються як токсичні матеріали, що виділяються у воду, осади та ґрунтове середовище. Більшість вищих рослин та черви можуть домінувати в середовищі, збагаченому металами, а деякі з них можуть накопичувати у своїх тканинах дуже високі концентрації токсичних металів, які є необхідними для їх росту та розвитку [6]. Ці метали включають As, Mg, Cd, Mn, Pb, Zn, Cu, Mo, Ni, Cr та Co. CD та можуть потрапляли до приземних шарів ґрунту у відносно високих концентраціях. Вміст Pb і Ni у верхній частині ґрунту зменшується із збільшенням відстані від траси з обох боків дороги. Концентрація важких металів у коренях рослин, вирощених на узбіччях доріг, вища, ніж в інших частинах рослин. Рух транспорту є одним з основних джерел, що призводять до забруднення важких металів у придорожніх ґрунтах через їх тривале накопичення.

Вища концентрація важких металів здатна завдавати шкоди ґрунту, рослинам та тваринам, що проживають на забрудненій території та споживають забруднені корми. Екстракцію важких металів із забрудненого ґрунту здатні здійснювати рослини та деякі види черв'яків, зокрема каліфорнійські черв'яки [5], при цьому інтенсивність накопичення Cd, Cu, Hg та Zn різниться залежно від видів та органів всередині виду. Забруднене повітря значно

підвищує ризик надходження важких металів до організму [4], що обернено пропорційно висотній зональності біогеоценозів, зокрема щодо накопичення Zn та Cu. Використання рослин для усунення забруднень у забрудненому ґрунті називається фіторемедіацією та озелененням, де вищі рослини та мікроби можуть бути використані для фіторемедіації забрудненого ґрунту важкими металами. Фітоочищення вважається стійким засобом очищення навколишнього середовища порівняно з фізико-хімічними методами [3], і його можна розглядати як високообіцяючий метод деградації та накопичення забруднювачів із ґрунту та води за допомогою різних рослин та пов'язаних з ними мікробів, порівняно недорогий у застосуванні та простий у використанні, де рослинні матеріали, що використовуються у фітоочищенні, можна переробляти на деревну тріску, целюлозу чи біоенергетичні ресурси.

Одночасно із фіторемедіацією до відновлення довкілля залучають мікроорганізми та безхребетних тварин. Окрім здатності накопичувати у собі забруднювачі, дані організми ферментативно змінюють неорганічні токсиканти, трансформуючи їх у менш токсичні наноформи. Такі біотехнологічно отримані нанопрепарати у подальшому можуть використовуватись у тваринництві та птахівництві як стимулятори росту та продуктивності [7; 8]. До таких організмів відносять каліфорнійських черв’яків.

Каліфорнійські черв’яки (Eiseniafoetida), як об’єкт культивування, здатні бути джерелом білка у тваринництві та птахівництві, ліпідів, вітамінів [2] тощо. Зокрема, якщо до середовища вирощування черв’яків додавати Se (у природі елемент нерівномірно розподілений через відмінності у геології та антропогенному впливові), їх ріст та метаболізм різниться дозо залежно. $Na_2SeO_3$ стимулює ріст черв’ячної біомаси за надходження препарату у середовище росту у дозі 5 мг/кг. Надходження селеніту натрію на низькому та середньому рівні (0,3–10 мг/кг) не здійснює значного впливу на ріст біомаси, в той час як за високого рівня впливу (30–70 мг/кг) спостерігається значний інгібуючий ефект. Вплив Селену значно змінює метаболізм незамінних амінокислот в організмі черв’яків, зокрема тирозину, лейцину, фенілаланіну, валіну, аланіну, гліцину, лізину, селенометіоніну та метилселеноцистеїну [9]. $Na_2SeO_3$ впливає на метаболізм селеносполук та цикл трикарбонових кислот з точки зору пропозиції та використання енергії зі здійсненням найоптимальнішого впливу на здоровягрунтових організмів за концентрації Seблизько 2,3 мг/кг.

Використання каліфорнійських черв’яків (Eiseniafoetida) дозволить досягти подвійної мети: ремедіація ґрунтів від продуктів людської діяльності та забезпечення промислового птахівництва та тваринництва високоякісними кормами тваринного походження.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ


1. Effect of technological processing on the safety of Indian mackerel (Rastrelligerkangurata) from Suez, Egypt/F. Amin Hesham et al. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries. 2018. 22.5 (Special Issue). P. 283–294. DOI:10.21608/ejabf.2018.22009

2. Influence of selenium on redox processes, selenoprotein metabolism and antioxidant status of aquaculture facilities/V.S. Bityutskyy et al. Taurida Scientific Herald (Таврійський науковий вісник). 2020. 114 (4, 2020). P. 231–240. DOI:10.32851/2226-0099.2020.114.28

3. Khandare Rahul V., Govindwar Sanjay P. Phytoremediation of textile dyes and effluents: Currents cenario and future prospects. Biotechnology Advances. 2015. 33.8. P. 1697–1714. DOI:10.1016/j.biotechadv.2015.09.003

4. Impact of expressway on physiology of plants and accumulation of risk elements in forest ecosystems/Kuklová Margita, et al. Plant, Soil and Environment. 2019. 65.1. P. 46–53. DOI:10.17221/585/2018-PSE

5. Mali Nafea El-Sayed. Ecological performance of Ludwigiastolonifera (Guill. &Perr.) PH Raven under different pollution loads. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries. 2019. 23.4. P. 39–50. DOI:10.21608/ejabf.2019.50015

6. Nafea Elsayed., Šera B. Bioremoval of heavy metals from polluted soil by Schoenoplectuslitoralis (Schrad.) Palla and *Cyperusrotundus L.(Cyperaceae)*. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries. 2020. 24.5. P. 217–226.

7. Nanotechnologies and environment: A review of pros and cons/O.S. Tsekhmistrenko Ukrainian Journal of Ecology. 2020. 10(3). P. 162–172. DOI:10.15421/2020_149

8. Use of nanoparticles of metals and non-metals in poultry farming/O. S. Tsekhmistrenko et al. Animal Husbandry Products Production and Processing. 2019. 2. P. 113–130. DOI: 10.33245/2310-9289-2019-150-2-113-130

9. Is selenium beneficial or detrimental to earth worm? Growth and metabolism responses of Eisenia Fetidato Na2SeO3 exposure/Q. Xu et al. Science of The Total Environment. 2021. 150770. DOI:10.1016/j.scitotenv.2021.150770

**УДК:551.583:633.1:631.527.3**

**ВОРОБЙОВ В.І.,** аспірант
**ДУБОВИЙ В.І.,** д-р с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## РІЗКІ КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ЯК ФАКТОР СЕЛЕКЦІЇ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НА МОРОЗО- ТА ЗИМОСТІЙКІСТЬ

Висвітлено основні кліматичні зміни при вирощуванні озимих зернових культурта показані необхідність створення нових підходів в селекції цих культур на морозо- та зимостійкість.

**Ключові слова:** озимі зернові культури,добір, зміна клімату, температура повітря, посуха, морозостійкість, зимостійкість.

В Україні за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсівУкраїни середня річна температура з початку XX століття зросла більш ніж на2°С, втомучисліна 1,2°С– за останні30років.Однак, для ефективного ведення сільського господарства дуже важливо знати як змінюється не лише середня річна температура повітря, а й тенденції зміни середніх місячних та сезонних температур. Спостерігаються аномальнівідхилення від норми середніх місячних температур повітря, за період 2000-2019 років в порівнянні з XX століттям в цілому[1].

Особливе місце займає проблема посушливих осінніх періодів[2]. Посушливі умови при підготовці ґрунту для посіву озимих зернових культур не сприяютьйого якісному обробітку[3]. Відмічається і скорочення тривалості морозних періодів.Така тенденція до теплих зим дає можливість розширити строки посівів озимих зерновихкультур в більш пізні. Середня кількість днів з температурою вище 0ºС у січні за останнє століття зросло майже тричі. Так в 1910-1919 рр. було в середньому п’ять днів, а в 2010-2019 рр. майже 14 днів. Така тенденція свідчить про скорочення зимового періоду і вказує на те, що збільшується амплітуда температурних коливань (рис.1).Така особливість в свою чергу вказує на важливий стресовий фактордля озимих культур.

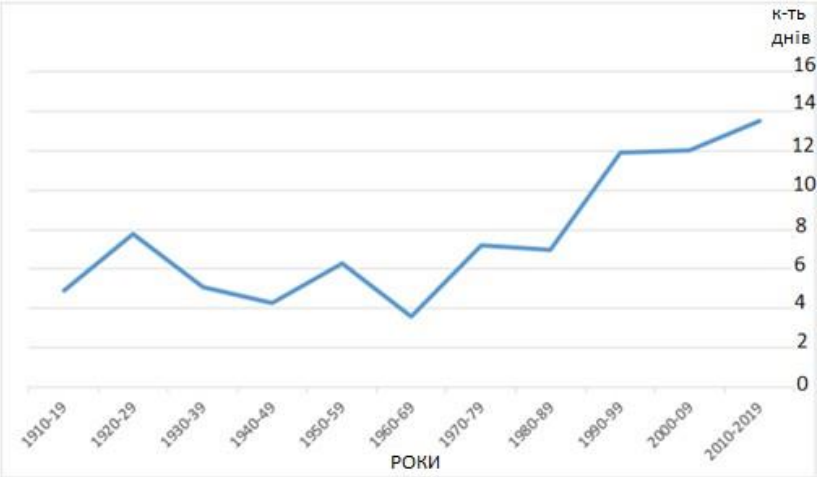


Рис.1. **Середньорічна січнева кількість днів з температурою вище 0º С.**

Враховуючи фактори наведені вище можна зробити висновок, що формуються на найближчі десятиліттяособливіумовидлявиробництва зерна озимих зернових культур внаслідок зміщення строків сівби та більш ефективного використання умов осінньо-зимової

вегетації. Тому необхідний новий підхід до селекції озимих зернових культур, який враховував би проведення доборів в період аномальних періодів при їх вирощуванні.


**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. ЯкзмінюєтьсякліматвУкраїні. URL:https://menr.gov.ua/news/35246.html
2. Інформаційно-аналітична довідка про стан водних ресурсів держави та особливості сільськогосподарського виробництва в умовах зміни клімату. URL:http://naas.gov.ua/upload/iblock/78a/Інформаційна%20довідка%204.05.2020-конвертирован.pdf
3. Дубовий В.І., Пендюр Т.В. Вплив погодних умов на зміну технологій вирощування озимих зернових культур. Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» 26 червня 2020 року. Вип. 60. С. 8–9.



**УДК: 502/504**



**ХАРЧИШИН В.М.,** канд. с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*


## ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ


Розглянуто основні цілі та відповідні критерії оцінки ефективності впровадження екологічного менеджменту на сільськогосподарських підприємствах.

Встановлено, що екологічний менеджмент - це система управління, за якої дотримуються всі принципи сталого розвитку, використовуються раціональні методи захисту навколишнього природного середовища від негативного впливу людської діяльності.



**Ключові слова:** екологія, екологічний менеджмент, органічні відходи, вермікультивування та нормування антропогенного навантаження на довкілля.


В умовах посилення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище відбувається загострення екологічних проблем та порушення стійкості еколого-економічної системи, що вимагає пошук альтернативних підходів у веденні господарської діяльності [6].

Одним із шляхів вирішення проблеми є впровадження системи екологічного менеджменту, який забезпечує оперативне управлінню процесами використання природних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища та забезпечує мінімізацію забруднення біосфери [6].

Впровадження системи екологічного менеджменту на сільськогосподарських підприємствах привертає увагу науковців, підприємців та громадськості. Україна переживає екологічну кризу, що спричинена негативним впливом діяльності сільськогосподарських підприємств на довкілля на всіх етапах виробничого процесу [3, 4, 5].

Забруднення навколишнього середовища пов’язане з низькою ефективністю виробничих процесів на сільськогосподарських підприємствах [9], що передбачає нераціональне використання природних ресурсів [10], утворення органічних відходів виробництва, викидів і скидів відходів у повітря та водойми [5, 6, 7, 8].

Останнім часом світова наука і практика все більше уваги акцентує на проблемах утилізації, переробки органічних відходів та використанні їх енергії за допомогою вермікультивування у складі біоконверсного комплексу [1, 2, 7].

Біоконверсний комплекс (БК) – це екобіотехнологічна замкнута система виробництва сільськогосподарської продукції за мінімальних матеріально-технічних та енергетичних затратах, де відходи одного виробничого циклу є сировиною для подальшого виробництва.

Утилізація органічних відходів за допомогою гібрида червоного каліфорнійського черв’яка дозволяє отримати екологічно чисте органічне добриво – біогумус та повноцінний білок [1, 2, 7].

З огляду на вищевказане, метою нашої роботи було вивчити перспективи та доцільність впровадження екологічного менеджменту на сільськогосподарських підприємствах.

Результати досліджень вказують на те, що переробка органічних відходів за допомогою вермікультивування у складі біоконверсного комплексу передбачає одержання біогумусу. Він представляє собою матеріал, що пройшов через шлунок гібрида червоних каліфорнійських черв’яків.

Проходячи через шлунковий-кишковий тракт черв'яків органічні відходи подрібнюються та піддаються біохімічній трансформації: органічні полімерні сполуки розщеплюються на більш прості речовини, збагачуються сполуками калію, магнію, фосфору та ферментами (каталазою, уреазою і дегідрогеназою). Мінеральні солі перетворюються на доступні для рослин форми.

За своїми фізико-хімічними властивостями біогумус близький до природного ґрунтового гумусу, а за вмістом гумусу переважає гноєву біомасу та компости в 4-10 разів.

Як органо-мінеральне добриво біогумус має цінні фізичні властивості: високу вологоємність, вологостійкість, механічну міцність, сипучість та технологічність використання.

Біогумус не має канцерогенних, мутагенних або тератогенних властивостей. Інша перевага – відсутність неприємних запахів. У процесі переробки будь-які органічні відходи дезодоруються через кілька днів вермікультивування.

Завдяки сукупності властивостей, біогумус прискорює проростання насіння та збільшує відсоток його схожості. Внесення біогумусу у грунт підвищує засухостійкість та морозостійкість рослин, стійкість до шкідників та хвороби, знижує стрес при пересаджуванні рослин та стимулює утворення кореневої системи

Внесення у ґрунти біогумусу виключає ризик його перенасичення окремими видами поживних елементів, як це буває при внесенні високих доз гноєвої біомаси та звичайних компостів.

Вермікультуру можна використовувати для ремедіації ґрунтів, забруднених радіонуклідами. Внесені у ґрунти черв'яки сприяють переведенню радіонуклідів у більш глибокі підґрунтові горизонти.

Отже, екологічний менеджмент передбачає запровадження нових підходів у вирішенні екологічних проблем при виробництві сільськогосподарської продукції та поводженні із органічними відходами.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**


1. Харчишин В.М. Спосіб утилізації органічних відходів. Патент на корисну модель № 148525, 2021.
2. Харчишин В.М., Герасименко В.Г. Склад живильного середовища для гібрида червоних каліфорнійських черв'яків № 12498, 2006.
3. Харчишин, В.М., Бітюцький, В.С., Мельниченко, О.М., Злочевський, М.В., Мельниченко, Ю.О., Онищенко, Л.С. Організація та управління природоохоронною діяльністю в сільському господарстві за використання наноматеріалів. Theory and practice of modern science. Abstracts of the I International Scientific and Theoretical Conference. Kraków, Republic of Poland, 2021, 151-154.
4. Харчишин В.М., Мельниченко, Ю.О., Злочевський М.В. (2021). Інноваційні розробки сучасної біотехнології. Sectoral research XXI: characteristics and features: Abstracts of the I International Scientific and Theoretical Conference. Chicago, USA, 2021, 131-133.
5. Харчишин В.М. Організація та управління природоохоронною діяльністю у басейні річки Рось. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. (30 жовтня 2020 р. Біла Церква: БНАУ), 25-26.
6. Харчишин В.М., Мельниченко О.М., Веред П.І., Злочевський М.В., Інновації у вирішенні проблем утилізації органічних відходів методом вермікультивування. // Збірник наукових праць. – Випуск 10 (105). Біла Церква, 2013. 64-68.
7. Харчишин, В.М., Злочевський, М.В., Веред, П.І., Онищенко, Л.С. Ефективність впровадження системи екологічного менеджменту при поводженні з органічними відходами та мінімізації забруднення навколишнього природного середовища. «Scientific forum: theory and practice of research». Abstracts of the I International Scientific and Theoretical Conference. Valencia, Kingdom of Spain, 2021, Vol. 1, 121–123.
8. Tsekhmistrenko O.S., Bityutskyy V.S., Tsekhmistrenko S.I., Kharchishin V.M., Melnichenko O.M., Rozputnyy O.I., Malina V.V., Prysiazhniuk N.M., Melnichenko Y.O., Vered P.I., Shulko O.P., L.S. Onyshchenko L.S. Nanotechnologies and environment: A review of pros and cons. Ukrainian Journal of Ecology, 2020, 10(3), 162–172.
9. Tsekhmistrenko S.I., Bityutskyy V.S., Tsekhmistrenko O.S., Kharchishin V.M., Tymoshok N.O., Demchenko A.A., Spivak M.Ya., Kushnir I.M., Rozputnyy O.I., Polishchuk V.M., Ponomarenko N.V., Rol N.V., Prysiazhniuk N.M., Pertsovyi I.V., Tokarchuk T.S. Ecological and toxicological characteristics of selenium nanocompounds. Ukrainian Journal of Ecology, 2021, №11(3), 199-204. doi: 10.15421/2021_163
10. Харчишин В. М., Бітюцький В. С., Мельниченко О. М., Цехмістренко О. С., Цехмістренко С. І., Тимошок Н. О., Співак М. Я. (2021). Ефективність застосування екологічно безпечних композицій пробіотиків та наноматеріалів у сільськогосподарському виробництві. Європейський зелений курс та водна політика України в умовах кліматичних змін. Національна науково-практична конференція. (31 березня 2021р. Київ), 51-54.

**УДК:504:631:58.056**

**ПАХОВИЧ Н.М.,** викл. методист
**ШЛАПАЦЬКА В.Г.,** ст. викладач
**ПОГОРЄЛОВА Г.М.,** ст. викладач
**МАКАРЕНКО Ю.М.,** викл. методист
**МАКАРЕНКО С.Х.,** викладач
*Відокремлений структурний підрозділ «Маслівський аграрний коледж ім. П.Х.Гаркавого Білоцерківського національного аграрного університету»*

# ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ФУНДАТОР БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЛЮДИНИ

Показано, щообговорення на заняттях екологічних проблем та шляхи їх попередження стали для студентів звичайною ланкою в системі пізнання природи. Немає сумніву, що підняті проблеми і шляхи їх вирішення є надзвичайно актуальними, і що у майбутньому студенти нашого коледжу стануть висококваліфікованими спеціалістами, адже отримані ними знання будуть сприяти цьому.

**Ключові слова:** екологічна освіта, парк, фруктові та горіхоплідні дерева, науково-технічний прогрес.

Однією з найактуальніших проблем сучасності є взаємодія людини з природою. Важливим аспектом у вирішенні проблеми збереження природних ресурсів є освіта людей в області навколишнього середовища, екологічне виховання всього населення, а особливо підростаючого покоління. Екологічна проблема виростає в проблему перетворення стихійного впливу людей на природу, свідомо розвиваючи взаємодію з нею. Така взаємодія може бути здійснена при наявності в кожній людині достатнього рівня екологічної культури, екологічної свідомості, формування яких починається з раннього дитинства і продовжується все життя.

Сучасна молодь вступає в епоху не лише бурхливого розвитку науки і техніки, а й негативних наслідків науково-технічної революції та демографічного вибуху. Дедалі більше забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери, накопичення величезних об'ємів відходів людської діяльності при одночасному виснаженні майже всіх видів природних ресурсів призвели до розвитку екологічної кризи [1,с.77]. Саме тому на заклади освіти покладається велика відповідальність щодо сприяння всестороннього розуміння студентами законів природи, вміти читати книгу природи.

В нашому навчальному закладі освітні екологічні програми охоплюють всі аспекти стосунків людини з природою. Маючи в розпорядженні парк закладання якого відбулось на початку XX ст., основна ціль його створення передбачала не тільки вивчення різних порід дерев,кущів та квіткових рослин, але і забезпечення належних умов для відпочинку студентів, викладачів, а також жителів села.

Восени 2018 року були закладені попередні досліди по вивченню особливостей росту та розвитку горіхоплідних культур: дуба пірамідального, дуба червоного і волоського горіха. Відомо, що для того, щоб виростити якісний саджанець, необхідно відповідально підійти до вибору посадкового матеріалу.

Таким чином, в результаті попередніх досліджень, доцільним є відмітити, що розмноження дуба і горіха із насіння не потребує значних зусиль, а лише відбір повноцінного насіння, яке можливим є отримати в нашій зоні і забезпечити рослини на вегетаційній площадці достатнім зволоженням. Такий простий підхід в розмножені таких горіхоплідних культур сприяє поновленню деревостану Маслівського парку.

Не залишився поза увагою і такий важливий екологічний аспект як фруктові дерева приватного сектора села. Як показує практика в даний час необхідним є вирішення раціонального використання фруктових дерев у приватному секторі. Аналізуючи сучасний стан плодово-ягідних насаджень слід відмітити, що в основному фруктові дерева є високорослими, тобто привиті на високорослих підвоях і вони потребують постійної весняної обрізки. Перехід селекції плодових дерев на карликові і напівкарликовіподвої, унеможливлює одержання повноцінної продукції за умов різких кліматичних змін. Вони потребують спеціального догляду в основному поливу. Ніякого

додаткового хімічного захисту, як показує практика не використовуються у приватному секторі, тому то є всі передумови одержанню екологічно безпечної продукції.

Саму тому доцільним є проведення моніторингу наявних садів, визначення їх реального стану продуктивності і на цій основі запропонувати механізми їх реалізації. Доцільним є організація кооперативів, як із збору вирощеної продукції, так і по її переробці. Для вирішення наявних проблем необхідно буде визначити кількісний і якісний склад плодово-ягідних насаджень кожного населеного пункту, провести фізіолого-біологічну оцінку наявних порід дерев, науково обґрунтувати періоди збору продукції та узгодити механізм їх переробки за термінами дозрівання (шовковиця,черешня, абрикос, яблуня, вишня, груша, алича, слива тощо). Залежно від особливості вирощеної продукції дослідити доцільність придбання необхідного обладнання з їх переробки.

Таким чином проведення моніторингу наявних плодово-ягідних насаджень у приватному секторі сільських жителів і зацікавлення їх власників в реалізації вирощеної продукції за реальними цінами буде слугувати у забезпеченні населення екологічно безпечною продукцією.

Протягом 2011-2021 років були проведенні дослідження по удосконаленню сушіння яблук, починаючи з червня і до серпня, початку вересня. Для сушіння використовувалось два сита (рамних). Сита металеві із круглими отворами діаметром 6 мм, розмір сита ширина 48 см, довжина 78 см з дерев'яними бортиками висотою 7 см. Яблука сушились різних помологічних сортів, розпочинаючи із раннього сорту Папіровка. Продукція яку отримували відповідає усім нормативам пред'явленим до виробників органічної продукції.

Враховуючи в даний час епідеміологічну ситуацію, нами, як викладачами агрономічних дисциплін та екології, видаються завдання студентам, щоб вони, будучи дома, вивчили екологічний стан місцевості, де вони проживають, і намітили власні шляхи та дали пропозиції щодо вирішення проблем. Приємно відмітити що студенти в такий спосіб показують обґрунтовані практичні поради.

Саме тому обговорення на заняттях екологічних проблем та шляхи їх попередження стали для студентів звичайною ланкою в системі пізнання природи. Немає сумніву, що підняті проблеми і шляхи їх вирішення є надзвичайно актуальними, і що у майбутньому нинішній студент, як і багато інших студентів нашого коледжу стануть висококваліфікованими спеціалістами, адже отримані ними знання будуть сприяти цьому.

**СПИСОК ЛІТЕРАРТУРИ**

1. Науменко Г.Г. Освітянська компонента екологічної культури. Грані. 2006. № 3. С. 74–78.

**УДК 639.**

**ТРОФИМЧУК А.М.,** канд. с.-г. наук
**ТРОФИМЧУК М.І.,** канд. екон. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНОГО ФОНДУ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА

Попит на рибницьку продукцію постійно зростає як в Україні, так і у світі. Для успішного його задоволення, необхідно ефективно задіювати рибницькі технології, раціонально використовуючи водний фонд.

**Ключові слова:** полікультура коропа та рослиноїдних риб, екологізація технології ставового рибництва, водойми-охолоджувачі, садкові рибоводні господарства, установки замкнутого циклу водопостачання (УЗВ).

Актуальним завданням сучасного рибництва є пошук найефективнішого використання водних ресурсів. Розвиток рибництва за рахунок залучення нових земельних ділянок, що відводилися під стави, завершено. Вільної води для рибництва немає практично у всіх країнах світу.

Вивчення інтродукції риб далекосхідного комплексу вченими України, Росії, Молдови і Туркменістану дали можливість у короткі терміни ввести у ставове рибництво білого амура й товстолобиків. Створення такої полікультури у короткі терміни за мінімальних витрат дозволило отримати рибницький та економічний ефекти за значного покращення якості води у ставках. Білий амур, товстолобики, споживаючи вищу і нижчу водну рослинність, трансформують невикористаний коропом корм у нарощування маси, а також удобрюють стави власними екскреметами,

Враховуючи те, що була створена полікультура коропа з планктонофагами – рослиноїдними рибами, необхідно було враховувати не тільки площу водойми, а і об'єм води.

Сучасне інтенсивне рибництво розвивається на основі збільшення густоти посадки риби, яке у свою чергу залежить від об'єму води. Практичні дослідження довели, що маса риби залежить від маси води, а саме від їх співвідношення [1].

В Україні є достатня кількість атомних, теплових станцій з водоймами-охолоджувачами, в яких температура води вища, ніж у природних водоймах, що забезпечує цілорічний вегетаційний сезон для об'єктів вирощування: коропа, рослиноїдних риб, буфало, канального сома, веслоноса, тиляпії тощо. У водоймах-охолоджувачах встановлюють садки, використовують теплу воду для подачі у басейни для інтенсивного вирощування риби.

Гарні результати отримані від використання у якості біомеліораторів рослиноїдних риб, а саме: поліпшується функціонування електростанцій завдяки зменшенню росту вищих водних рослин та водоростей, а також одержання цінної харчової продукції.

Функціонування садкових рибоводних господарств, що розташовуються безпосередньо у водоймах, у тому числі комплексного призначення, це дозволяє використовувати водойми як для рибництва, так і для інших господарських цілей.

Посилення евтрофікації водойми відбувається зі збільшенням потужності садкового господарства, розташованого в ньому. Нині прийнятним є співвідношення максимальної рибопродукції садкового господарства до загальної площі безстічної водойми: на 100 га водної площі можна виростити не більше 1 тонни риби. У цьому випадку зберігається самоочищувальна спроможність екосистеми водойми в умовах пресу органічного забруднення, що виходить із садків.

Для проточних водойм потужність садкового господарства збільшується: за витрат 0,5 м3/с можна вирощувати до 10 тонн риби, подальше збільшення витрат на 0,5 м3/с дозволяє збільшити обсяг риби, що вирощується на 10 тонн на кожні 100 га площі акваторії.

Для зменшення органічного навантаження на водойми з боку садкових господарств та запобігання погіршення газового і хімічного режимів вирощування риби необхідно знижувати прес органічного забруднення. Для цього застосовують біологічні та технічні методи. Біологічні методи – це вселення у водойму окремих видів риб, молюсків, ракоподібних, що утилізують органічні рештки у місцях розташування садків. До технічних засобів відносять механічне видалення відходів, що накопичуються під садками; використання земле- та муловсмоктувачів; або регулярну, не рідше одного разу на рік перестановку садків в сторону від базового місця для зниження пресу органічного навантаження на дно водойми.

Доцільність широкомасштабного розвитку такого напрямку індустріального рибництва як установки із замкнутим циклом водопостачання (УЗВ) ґрунтуються на економії водних ресурсів, зазвичай підземних водних джерел (добове підживлення води 0,5-10% від робочого об'єму басейнів); екологічною чистотою, оскільки є можливість повної або часткової утилізації продуктів метаболізму риб і мікроорганізмів, що населяють біофільтри та виключення потрапляння їх у відкриті водні системи.

З урахуванням великої вартості технологій вирощування риби в УЗВ, нині їх доцільно використовувати для отримання найбільш цінних видів риб (вугорь, осетрові), а також вони спроможні дати максимальну (300-500 кг/м2 впродовж 6-місячного циклу) величину рибопродукції (тиляпії, кларієві соми) [2, 3].

Як показує вітчизняний та світовий досвід, раціональне використання водного фонду, зокрема, забезпечує полікультура коропа із рослиноїдними рибами; вирощування рослиноїдних риб у водоймах-охолоджувачах; раціональна експлуатація садкових господарств, використання УЗВ.

Багато питань щодо раціонального використання водного фонду для рибництва потребують постійного моніторингу та розв'язання поточних завдань.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Шерман І.М., Євтушенко М.Ю. Теоретичні основи рибництва: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 484 с.

2. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник /Ю.Є. Шарило та ін. К.: «Простобук», 2016. 119 с.

3. Хрусталев Е.И., Хайновский К.Б., Гончаренок О.Е., Молчанова К.А.Основы индустриальной аквакультуры: Учебник. СПб.: Изд-во «Лань», 2019. 280 с.

**УДК 502.173(477.53)**

**ЄЛЬЧЕНКО Ю.М.,** викладач
*Полтавський комерційний технікум*

## СТАН ВИВЧЕННЯ УРБАНОФЛОРИ МІСТА ПОЛТАВА

Публікація актуалізує та висвітлює питання вивченості урбанофлори міста Полтава. Систематизація і каталогізація такої флори необхідна для розуміння екологічного стану міста.

**Ключові слова** – урбанофлора, Полтава, Полтавський краєзнавчий музей, Полтавський педагогічний університет імені В. Г. Короленка.

Урбанофлора – це система популяцій всіх видів рослин, що спонтанно розселилися в межах міста, та отримує переваги з антропогенних заходів зміни середовище.

Полтава – місто в Україні, адміністративний центр Полтавської області і один з центрів Лівобережного Придніпров'я. Зелені насаджння міста займають понад 1/5 площі міста. Особливістю Полтави є її природно- заповідний фонд – Березовий гай, бульвар Гоголя, дубовий гай, Каштанова алея, парк обласної лікарні, парк сільськогосподарської дослідної станції імені Миколи Івановича Вавілова, а також парки пам'ятки садово-паркового мистецтва – Полтавський міський парк, Корпусний сад, парк Аграного коледжу, парк агробіостанції педагогічного університету, парк «Перемоги», Петровський парк та парк садиби музею Панаса Мирного, Яківчанський ліс.

Найбільш доцільно розпочати дослідження урбанофлори міста Полтави з вивчення матеріалів Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського – його архівів, гербарних колекцій присвячених нашому регіону, особливо звертаючи увагу на місця збору гербарних зразків та час, можливо збереглися супровідні записки та щоденники дослідників і де зазначені місця збору в межах сучасного міста.

Умовним початком дослідження флори міста Полтави можна вважати сімнадцяте століття подорож зоолога і ботаніка члена Петербургської академії наук І.А. Гюльденштейна [1] через територію Київського учбового округу, під час якої він описав 450 видів флори характерних для Лівобережної України, а відповідно і для міста Полтава, так як в місті проживала невелика кількість людей, то і найбільш вірогідно, що в місті були поширені тіж самі рослини, що і на іншій території Лівобережної України.

Наступнийетапом вивчення флори міста Полтави можна вважати дев'ятнадцяте століття, а саме працю професора Київського університету святого Володимира Опанаса Семеновича Роговича«Обозрениясосудистых и полусосудистыхрастений, входящих в состав флорыгуберний: Киевской, Черниговской и Полтавской» (1855), саме праці Роговича стали основою для вивчення флори Полтавської області.

Також деяку інформацію про флору Лівобережної України ( а відповідно і аутентичну флору міста Полтави) можна отримати з праць Івана Федоровича Шмальгаузена «Флора

Юго-Западной Росії» 1885 р., Владислава Владиславовича Монтрезора «Обозрение растений входящих в состав флори губерній Києвского учебного округа: Києвской, Подольской, Волинской, Черниговской и Полтавской» 1886 рік, Андрія Миколайовича Краснова, який взяв участь в Полтавській експедиції Докучаєва у 1890 році та праць самого Василя Васильовича Докучаєва.

Про флору міста Полтави в двадцятому столітті можна отримати знання опрацювавши роботи членів «Полтавського товариства любителів природи» Сергія Олімпієвича Іллічевського, Володимира Івановича Вернадського, Валентина Федоровича Ніколаєва та інших.

Робота Сергія ОлімпієвичаІллічевського «Рослинність околиць міста Полтава» 1928 може вважатися однією з найдавніших і найперших робіт з вивчення урабанофлори міста Полтава. Особливо вона корисна в розрізі аналізу трансформації рослинності притаманної місту на протязі останніх ста років. ЇЇ можна використати для аналізу зміни складу рослинності та трансформації урбанофлори.

Аналізуючи доступний матеріал по урбанофлорі міста Полтава звертаємо увагу на велику кількість робіт науковців Полтавського педагогічного університету імені В.Г.Короленка, що в основному, і чи не єдині проводили роботу в даному напрямку.

Фракційні урбанофлористські дослідження на території міста Полтава проводили Лариса Дмитрівна Орлова професор кафедри ботаніки, екології та методики викладання біології Полтавського педагогічного університету імені В.Г. Короленко, що можна дослідити з її робіт – «Біорізноманітність та особливості лучних однорічників м. Полтава», « Лучний компонент флори в парках міста Полтави» ,«Біоморфологічна характеристика лучної фракції флори міста Полтава», «Біоекологічні особливості найбільш поширених отруйних лучних рослин околиць м. Полтава», «Екоморфологічний аналіз лучних представників парків м. Полтава», «Фітоцидні представники родини зонтичні околиць м. Полтава», «Цілюща лучна флора родини шорстколистих в околицях м. Полтава», «Систематичний аналіз лучних лікарських рослин міста Полтава»,

Неперевершений внесок в вивчення флори Полтавської області , а відповідно і Полтави зробила Олена Миколаївна Байрак (Смоляр) вивчення її напрацювань, що зберігаються в іменному фонді Олени Миколаївни в Полтавському краєзнавчому музеї імені Василя Кричевського, та ознайомлення з її працями «Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку», «Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини», «Видатні дослідники та природоохоронці України», «Національна екомережа та природоохоронний фонд України» будуть в великій нагоді при вивченні даного питання.

Класифікацію, вивчення та систематизацію рослинності Полтавської області і відповідно міста Полтава зробила Смоляр (Стецюк) Наталія Олексіївна, випускниця та викладач Полтавського педагогічного університету імені В.Г.Короленка, керівник Полтавської обласної організації товариства охорони природи, співавтор «Атласа рідкісних та зникаючих рослин Полтавщини» , «Яківчанський ліс як осередок збереження лісової фіторізноманітності міста Полтава».

Так як місто Полтава є центром Полтавського району то багато відомостей про флору даного регіону можна дізнатися з монографії ЛюдмилиМиколаївниГомлі та Дениса АнатолійовичаДавидова «Флора вищихсудиннихрослинПолтавського району» 2008 р.

Роботи кандидата біологічних наук , доцента кафедри ботаніки, екології та методики викладання біології Полтавського педагогічного університету ім. В. Г. Короленко, Людмили Миколаївни Гомлі самі по собі заслуговують на детальне вивчення при підготовці аналізу урбанофлори міста Полтава. Наприклад такі роботи як «Декоративна та ландшафтно-естетична оцінка деревних насаджень Полтавського міського парку», «Історія дослідженнь флори міста Полтава», «Раритетна фракція флори околиць міста Полтави та її систематичний аналіз», «Галофільна рослинність околиць м. Полтава», «Види Червоної книги України у флорі околиць м. Полтави», «Закономірності поширення рідкісних видів рослин в околицях Полтави та проблеми їх охорони».

При підготовці даного матеріалу мені пощастило натрапити на Ботанічний Блог Дениса Давидова в якому він поділився корисною інформацію, що може бути використана для проведення роботи по вивченню урбанофлори міста Полтава : «Під час роботи над своєю докторською дисертацією я накопичив чимало відомостей, які стосуються дослідження

флори та рослинності Лівобережного Лісостепу України іншими авторами. Тому на цій сторінці вирішив оприлюднити зведений перелік усіх відомих мені наукових публікацій, в яких міститься інформація про рослинний покрив даного регіону.» [2]

Аналізуючи стан дослідження урбанофлори в місті Полтава можна визначити круг основних завдань для подальшої роботи. Це насамперед систематизація та таксономічна ревізія аборигенної флори міста Полтава, визначення її якісного і кількісного складу, по можливості визначення як вона змінюється на протязі останніх років, можливо виявляться нові рідкі або такі, що потребують охорони види рослин. Систематизація адвентивної флори міста Полтава за місцем походження, часом занесення, способом міграції і швидкістю поширення, проаналізувати її специфіку порівняно з аборигенною флорою. Порівняння і визначення видів рослин які найкраще і найгірше співіснують в умовах міста Полтава, і причини даного явища.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. МонографіїГомля Л.М., Давидов Д.А. Флора вищих судинних рослин Полтавського району. Довідник. Полтава, 2008. 263 с.
2. URL:http://davydovbotany.blogspot.com/2020/04/blog-post.html

**УДК 339.13:910:004.65**

**ТРОФИМЧУК М.І.,** канд. екон. наук
**ТРОФИМЧУК А.М.,** канд. с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## АНАЛІЗ РИНКУ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Геоінформаційні системи являють собою галузь комп’ютерних технологій для картографування, аналізу об’єктів та подій навколишнього середовища. Ринок програмного забезпечення ГІС активно розвивається і зростає. Геоінформаційні системи інтенсивно впроваджуються в різних сферах сільського господарства, де просторова інформація має важливе значення.

**Ключові слова:** геоінформаційні системи, ГІС, програмне забезпечення, ринок, бази даних

До індустрії геоінформаційних систем (ГІС) залучена велика кількість людей. За даними компанії Dataquest, ринок програмного забезпечення ГІС перевищили 1 млрд дол. США. Цю технологію застосовують практично у всіх сферах діяльності: управління земельними ресурсами, аналіз територій, пошук маршрутів, підбір оптимального розташування об’єктів, прокладення різноманітних комунікацій, зонування тощо.

Дуже високий рівень застосування ГІС у аналізі і оцінці землі. Для цього створено багато комп’ютерних програм призначених для обліку і оцінці земель. Однією з систем оцінки земель населених пунктів є розробка НВЦ ЗІС «Земельні інформаційні системи» з назвою LPS [1].

Співробітниками ТОВ «ECOMM Co» на базі програмної платформи ArcGIS розроблена геоінформаційна система містобудівного кадастру «Кадастр-М», яка містить 12 модулів для інформаційно-аналітичного забезпечення містобудівної діяльності, територіального планування та ефективного управління господарським комплексом регіону з використанням можливостей і досягнень геоінформаційних та інформаційно-комунікаційних технологій відповідно до засад електронного урядування [2].

Геоінформаційні системи вдало впроваджуються також у сферах сільського господарства де просторова інформація має важливе значення, на підприємствах зв'язку та енергетики, де об'єкти управління розкидані на значних територіях, в управлінні розгалудженим бізнесом, в інформаційно-довідкових системах для надання інформації про різні міста і регіони їх місцерозташування, шляхи, по яким до них можна дістатися.

Геоінформаційні системи розвинулися як комп’ютерні технології для картографування та аналізу об’єктів та подій навколишнього середовища. Вони об’єднують традиційні можливості баз даних з перевагами повноцінної візуалізації і просторового аналізу. Ці можливості відрізняють ГІС від інших інформаційних систем і технологій. Програми призначені для роботи з просторовими даними, представляють різноманітний і зростаючий сегмент комп'ютерного ринку програмного забезпечення, у якому можна виділити такі напрямки як:

- векторизатори растрових зображень;
- обробка інженерно-геодезичних даних розвідок;
- засоби обробки даних дистанційного зондування;
- просторовий аналіз і моделювання;
- довідкові картографічні системи;
- ГІС-візуалізатори;
- інструментальні ГІС [3].

На ринку геоінформаційних систем присутні різноманітні програми, які призначені задовільнити завдання цих напрямків.

Універсальні геоінформаційні системи:

• AutoCad Map 3D
• MapInfo
• MicroStation
• Продукти лінійки ArcGIS Desktop

CAD-системи, що виконують обробку просторових даних

• CREDO
• GeoniCS
• Pythagoras

Векторизатори, програми створення та редагування карт:

• Digitals
• EasyTrace
• MapEDIT
• Панорама-редактор

ГІС/WEB-сервери, програми для публікації карт в Internet:

• ArcGIS Server
• GIS WebServer

Фотограмметричні системи та засоби аналізу даних ДЗЗ:

• ENVI
• ERDAS IMAGINE
• INPHO
• LeicaPhotogrammetry Suite
• PHOTOMOD
• Сімейство продуктів ScanEx [4].

Вартість ГІС сягає від декількох тисяч до десятків тисяч доларів США. Тому прийнятним вирішенням проблеми є відкриті рішення ГІС, які можна використовувати без обмежень у функціональності. Найбільш відомими прикладами таких ГІС є Quantum GIS, GRASS, gvSIG, SAGA, Easy Trace Pro, QGIS, TNTmips. Функціональні можливості цих програм аналогічні платному програмному забезпеченню, інколи мають зрозумілий українським користувачам мовний інтерфейс.

Таким чином, ринок програмного забезпечення для ГІС постійно вдосконалюється та розвивається, задовільняючи зростаючі потреби людства. Ринок представлений широкою лінійкою платних і відкритих систем.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Кульбака О.М. Геоінформаційні системи і технології в управлінні земельними ресурсами/ Ефективна економіка. № 12. 2014. URL:http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3637

2. Серединін Є., Липський В., Філозоф В. Розробка та активне використання геоінформаційних систем (ГІС), "Стратегія розвитку". № 4. URL:https://regionet.org.ua/ua/Rozrobka_ta_aktuvne_vukorustannya_geoinformatsiynuh_sustem_GIS_2632633.html#page_title

3. Світличний О.О., Плотницький С.В. Програмні засоби ГІС. URL:https://geoknigi.com/book_view.php?id=626

4. Ачасова А. Відкриті ГІС для викладачів та студентів, 29/12/2015. URL:http://www.50northspatial.org/ua/vidkryti-gis-dlya-vykladachiv-ta-studentiv/

**УДК 606:619:615:504.06**

**ВЕРЕД П.І.,** канд. с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРЕПАРАТІВ

Розглянуто проблеми виробництва та використання ветеринарних препаратів, які можуть містити потенційні екотоксиканти. Доведено необхідність створення сучасних біотехнологій конструювання новітніх ветеринарних антианемічних препаратів. Встановлено, що такі препарати мають високий ступінь засвоюваності організмом тварин та мінімізують надходження потенційно токсичних сполук у навколишнє природне середовище.

**Ключові слова**: ветеринарні препарати, антропогенний вплив, важкі метали, навколишнє природне середовище, екотоксиканти, відходи, хелатні комплекси.

Сучасні жорсткі ринкові умови та відповідно інтенсивні технології ведення галузі тваринництва передбачають застосування певної кількості ветеринарних препаратів та біологічно активних добавок для запобігання інфекційній та неінфекційній патології тварин. Рештки таких речовин, потрапляючи у довкілля разом з відходами, є потенційно небезпечними екотоксикантами.

Аліментарна анемія – це хвороба, що призводитьдо різкого погіршення стану здоров’я тварин: розладів харчотравлення, втрати приростів та навіть до загибелі. Все це обумовлює значні економічні втрати та зниження конкурентоздатності галузі тваринництва у сучасних жорстких конкурентних умовах [1, 2].

Виникає аліментарна анемія внаслідок недостачі в організмі тварин есенціальних факторів живлення, у першу чергу Феруму, Купруму, Кобальту, вітамінів С тощо [3, 4]. Внаслідок цього відмічають порушення синтезу гемоглобіну та зменшення кількості еритроцитів [5].

Найчастіше виявляють цю хворобу у новонароджених поросят та норок, що пов’язано з особливостями їх росту та розвитку [6].

Для профілактики аліментарної анемії необхідно застосовувати ветеринарні препарати, що містять ессенціальні речовини які, в залежності від форми у якій вони знаходяться, кількості та відсотку засвоюваності можуть потрапляти разом із відходами у довкілля та акумулюватися у ньому протягом десятиліть.

Зараз на світовому ринку ветеринарних препаратів представлено велику кількість антианемічних засобів. Імпорт таких препаратів в Україні становить близько 60%. Свою продукцію пропонують компанії: Фармакосмос А/С (Королівство Данія), МЕРІАЛ, КООФАВЕТ С.А.С. (Франція), Біовет Пулави (Польща), Інтерхемі Веркен «Де Аделаар» Есті АС (Естонія), Біовета, а.с. (Чеська Республіка).

Вітчизняних виробників представлено компаніями: «OLKAR Агро ЗооВет-Сервіс», ПП фірма «Фарматон», ТОВ «Бровафарма», ТзОВ «Дослідно-експериментальне виробництво інституту епізоотології», ПП «Біофарм»), ТОВ «Ветсинтез» тощо [7].

У складі всіх сучасних препаратів використано декстрановий комплекс гідроксиду феруму (III), 46% лікарських засобів містять його комбінації з іншими речовинами. Також деякі з них містять вітаміни С та $B_{12}$ ;сполуки Купруму та Кобальту у вигляді хлоридів, або ж препарати у вигляді мінеральних підкормок.

Відомо, що препарати мікроелементів у вигляді неорганічних солей та ті, що вводяться перорально мають низьку ступінь засвоєння та накопичуються у відходах тваринництва і відповідно у довкіллі [8].

Отже, вкрай необхідною є розробка нових вітчизняних ветеринарних антианемічних препаратів, які виключають недоліки існуючих та дозволили б мінімізувати залежність України від імпорту антианемічних засобів та підтримати вітчизняного виробника.

Такі препарати не маютьбути токсичними для організму тварин та зменшити антропогенний вплив на навколишнє природне середовище.

В НДІ екології та біотехнології БНАУ створено технологію конструювання антианемічних препаратів у формі хелатних комплексів мікроелементів, які мають ряд переваг над іншими препаратами аналогічного призначення. Це пояснюється тим, що вони складаються з іонів металів та лігандів, мають високу біологічну активність та надзвичайно високу їх засвоюваністьта вводяться одноразово, на відміну від деяких препаратів даної групи.

Тому, перспективним є створення біотехнології конструювання вітчизняних полі компонентних антианемічних ветеринарних препаратів нового покоління, визначення оптимальних умов синтезу препаратів, проведення системного аналізу одержаних результатів та вивчення факторів, які впливають на якість та ефективність процесу хелатування.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Camaschella C. Iron and hepcidin: A story of recycling and balance. Hema-tology. American Society of Hematology. Education Program. 2013. (1). P. 1–8.

2. Knight L.C., Dilger R.N. Longitudinal effects of iron deficiency anemia and subsequen trepletion on blood parameters and the rate and composition of growth in pigs. Nutrients. 2018. 10(5). 632 p.

3. Svoboda M., Pískova K. Oralir on administration in suckling piglets –areview. Acta Veterinaria Brno.2018. 87(1). P. 77–83.

4. Wang X., Garrick M.D., Collins J.F. Animal models of normal and distur-bediron and coppermetabolism. The Journal of Nutrition. 2019. 149(12). P. 2085–2100.

5. Shero N., Fiset S., Blakley B., Jougleux J.L., Surette M.E., Thabet M., Rioux,F.M. (2019). Impact of materna liron deficiency on the auditory functions in the young and adult guinea pig. Nutritional Neuro science. 22(6). 2019. P. 444–452.

6. Lipiński P., Styś A., Starzyński R.R. Molecular in sights in to the regula-tion of iron metabolism during the prenatal and early postnatal periods. Cellular and Molecular Life Sciences.2013. 70(1). P. 23–38.

7. Деркач І.М. Сучасні тенденції на вітчизняному ринку ферумвмісних препаратів для тварин. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького. 2017. Т. 19. № 78. С. 23–25.

8. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. Захаренко та ін. Ветеринарна медицина України. 2004. № 2. С. 13–16.

**УДК 630*114.351**

**ДЖИНЧАРАДЗЕ Е. Г.,** магістрант
*Поліський національний університет*

## ПРОЦЕСИ МІГРАЦІЇ $^{137}$Cs ТА $^{90}$Sr ІЗ ҐРУНТУ В ДЕРЕВИНУ В ДП «НАРОДИЦЬКЕ СЛГ»

Розглянуто шляхи міграції радіонуклідів у лісових екосистемах, встановлено, що на інтенсивність переходу радіонуклідів з ґрунту в деревину впливають не тільки умови місцезростання, але й видовий склад насадження.

**Ключові слова:** міграція радіонуклідів, коефіцієнт переходу, $^{137}$Cs, $^{90}$Sr фітомаса.

Вертикальна міграція радіонуклідів у лісових ґрунтах переважно залежить від типулісорослинних умов, а саме від потужності лісової підстилки та її властивостей. В умовах бору та субору на Поліссі переважають соснові насадження з незначними домішками листяних видів, як наслідок відбувається формування підстилки із хвої та пагонів сосни які мають високу смолистість і розкладається повільно, формуючи кисле середовище, спричиняючи досить високу рухливість основних радіонуклідів в такому типі насаджень[1]. В подібних умовах зростання за наявності у складі насадження берези повислої та інших

листяних видів і при умові достатньої кількості дощових черв'яків, опале листя набагато швидше змішується із мінеральною частиною ґрунтового покриву, підвищуючи його поглинаючу здатність і як наслідок зменшує інтенсивність руху радіонуклідів та надходження їх у рослини [2].

На інтенсивність переходу радіонуклідів з ґрунту в деревину впливають не тільки умови місцезростання, але й видовий склад насадження.

Таблиця 1 – **Середні значення коефіцієнтів переходу $^{137}$Csta$^{90}$Sriз ґрунту в деревину в умовах ДП «Народицьке СЛГ», Бк/кг, кБк/м$^2$**

| **Деревні породи** | **$^{137}$Cs** | **$^{90}$Sr** |
|---|---|---|
| Сосна звичайна | 1,3 - 2,6 | 2,1 - 5,2 |
| Береза повисла | 0,6 - 1,8 | 6,3 - 6,4 |
| Дуб черешчатий | 2,1 - 2,4 | 1,2 - 1,7 |
| Осика | 2,4 | 5,5 |
| Вільха чорна | 2,3 | 2,4 |
| Ялина звичайна | 1,2 | 16,1 |

З наведених в таблиці даних видно, що на інтенсивність переходу радіонуклідів у деревину впливає склад деревостану. Особливо це стосується накопичення стронцію-90 березовими насадженнями. Це пояснюється тим, що товщина лісової підстилки в березовому насадженні є незначною завдяки швидкій (1–2 роки) її мінералізації, що дозволяє радіонуклідам досить швидко мігрувати в гумусово-елювіальний шар, а потім і лісову рослинність.

В соснових насадженнях, навпаки, відбувається дуже повільний біологічний розклад лісової підстилки (в середньому 6–7 років), що сприяє накопиченню (сорбції) радіонуклідів у її шарах та повільному надходженню до гумусово-елювіального шару ґрунту. В той же час, у березових насаджень радіонукліди мігрують у глибині шару значно повільніше, особливо глибше 4 см. В шарах, які залягають глибше, дана тенденція розбіжностей їх активності також зберігається і помітна навіть на глибині 26 см.

На торфових, торфово-болотних та перегнійно-торфових ґрунтах, які займають близько 25 – 35% площ у північних районах Українського Полісся, часто формуються своєрідні гігроморфні ландшафти – лісоболотні комплекси, в яких міграція радіонуклідів цезію-137 у ґрунтово-рослинному покриві відбувається значно інтенсивніше, ніж у автоморфних ландшафтах. Тоді як у перегнійно-торфових високогумусних шарах низинних боліт вертикальна міграція радіонуклідів відбувається досить повільно.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Основи лісової радіоекології: навч. посібник / під ред. М. М. Калетника. К.: 1999. 254 с.

2. Деякі методичні аспекти вивчення забруднення лісових екосистем радіонуклідами/М.М. Калетник та ін. Лісовий журнал. 1995. № 2 . С. 5–8.

**УДК 639.517:619**

**ЖАРЧИНСЬКА В.С.,** аспірантка
Науковий керівник **– ГРИНЕВИЧ Н.Є.,** д-р вет. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*
zharchynskavs@ukr.net

## МІКОЗИ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ *ASTACIDAE*

Впродовж тривалого часу, раки вважалися традиційними об'єктами промислу. За даними Держрибагенста, чисельність популяцій значно скоротилася враховуючи екологічні, соціальні та технологічні причини. Значну роль у зменшенні родини *Astacidae* відіграють захворювання різної етіології. Саме тому, окрім технологічних завдань при збереженні чисельності цих гідробіонтівпровідне місце займає їх профілактика та лікування.

**Ключові слова:** астакофауна, мікози,збудник, популяція, профілактика, афаномікоз, септоциліндроз.

Астакофауна України представлена двома родами – *Astacus*і *Pontastacus*. Роди нараховують 3 основні види: рак широкопалий *(Astacusastacus L., 1758)*; рак товстопалий *(Astacuspachypus R., 1837)*; рак довгопалий *(Pontastacus leptodactylus E., 1823)* [3,7].

Попри значний фонд водойм різного типу, придатних для вирощування раків, їх популяції значно скоротилися внаслідок неблагополучного екологічного стану водойм, неконтрольованого браконьєрського вилову та ряду інфекційних захворювань, в тому числі мікозів.

Мікози – хвороби ракоподібних збудниками яких є гриби. На території нашої держави епізоотологічне значення мають: афаномікоз (чума раків) та іржаво-п'ятнистахвороба [2, 5].

*Афаномікоз* – висококонтагіозна хвороба ракоподібних, що призводить до швидкої (протягом декількох діб) і масової загибелі всієї популяції водойми. Захворювання вперше з'явилося в Ломбардії в другій половині XIX століття [1], потім поширилося в Бельгії, Франції, Німеччини. В Україні перший випадок чуми раків датується 1893 р.

Збудник – сапролегнієвий гриб *(Aphanomycesastaci Schikora)* спочатку викликає руйнування панцира, зчленувань ходильних кінцівок, після чого поширюється у нервову систему та викликає загибель. Хворі раки виповзають з нір, пересуваються дном водойми навіть при повному денному освітлені на випрямлених кінцівках, часто падають на бік. У хворих чумою раків звисають клешні, на очах з'являється білий наліт (рис. 1)[1,2].

Оптимальні умови для зараження і розвитку збудника: температура води 18-25°С, pH 8,5. Загибель спостерігаєтьсяна 8-9 день. При температурі 8-10°С хвороба триває від 21 до 50 діб і супроводжується високою летальністю.

Чума раків поширюється через заражені знаряддя лову, хворих раків, раків-носіїв, водоплавних птахів, водяних комах та інших тварин.

За даними [6] у довгопалих раків зараження настає пізніше ніж у широкопалих.

Для постановки точного діагнозу необхідно провести мікологічні дослідження, а саме – світлову мікроскопію патологічного матеріалу.

Рис. 1. **Ікряна самка *Astacusastacus*уражена афаномікозом (зahttps://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/79118/RPTX_2015_2_11310_0_497377_0_176602.pdf?sequence=1)**

Заходи боротьби не розроблені. Профілактика полягає у встановленні карантину, утилізації хворих особин та дезінфекції знарядь лову.

*Септоциліндроз (іржаво-плямиста хвороба)* викликається специфічними для кожного виду річкових раків збудниками: *Ramulariaastaci* у широкопалого, *Cephalosporidium leptodactyli* у товстопалого та довгопалого [6,8].

Виникнення захворювання залежить від пори року, температури і щільності популяції. Під час різкого спалаху, може викликати загибель 30% особин [2].

При септоциліндрозіна панцирі раків утворюються чорні або коричневі плями (рис. 2). У центрі плями хітин розм'якшується, утворюються виразки.

Рис. 2. ***Pontastacusleptodactylus*** **уражений іржаво-плямистою хворобою (за https://www.akwarium.su/presnovodnyj-akvrium/bespozvonochnye/raki/bolezni-rakov/rzhavo-pyatnistaya-bolezn/**)

Перебіг хвороби відбувається у 3 стадії: І стадія – на окремих ділянках панцира з'являються невеликі іржаві плями, життєздатність не знижена; ІІ стадія – сповільнення руху, зниження життєздатності, поява плям на шийці, зчленуваннях кінцівок; ІІІ стадія – млявість, відсутність проявів життєздатності.

Методи боротьби не розроблені. З метою профілактики, необхідно вибракувати хворих тварин та провести дезінфекцію [1,5].

Отже, біотехнологія відтворення представників родини *Astacidae* передбачає збереження та відтворення популяцій, відновлення астакофауни у природних водоймах та вирощування в умовах аквакультури з обов'язковим дотриманням санітарно-лікувальних заходів.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**


1. Александрова Е.Н. (2014). Оценка природных популяций речных раков при выборе источников диких производителей при разведении. Вестник АГТУ. 2014. № 4. С. 31–39.
2. Алехнович А.В. Речные раки Беларуси в современных условиях. Минск, 2016. 303 с.
3. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи. Київ, 2003. 336 с.: іл.
4. Бошко Е.Г. Паразиты и комменсалы речных раков водоемов России и Украины. Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2010. № 17(21). С. 39–41.
5. Герасимчук В.В., Шарило Ю.Є., Вдовенко Н.М. Практичні рекомендації щодо виробництва раків для створення додаткових порівняльних переваг на ринку. Київ, 2019. 26 с.
6. Горчанок А.В., Рожков В.В., Поротікова І.І. Вплив водного середовища на біологічні особливості ракоподібних. The I International Science Conference on Multidisciplinary Research. (January 19-21). Berlin, Germany. 2021. P. 150–152.
7. Біологічні особливості довгопалого річкового рака річки Случ Хмельницької області/Н.О. Марценюк та ін. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2016. Вип. 5(29). С. 66–69.
8. (2020). Современное и состояние и хозяйственная ценность астакофауны в отдельных районах восточного шельфа Каспийского моря/В.Б. Ушивцев и др. Экология животных. Т. 15. № 1. С. 28–36.



**УДК 378.147:504.**



**ОЛЕШКО В.П.,** канд. с.-г. наук
**ГЕЙКО Л.М.,** канд. с.-г. наук
**ЖОРОВА А.В.,** асистент
*Білоцерківський національний аграрний університет*


## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ФОРМ НАВЧАННЯ У БІЛОЦЕРКІВСЬКОМУ НАУ ПРИ ПРАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ ЗДОБУВАЧІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 207 «ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»

Ефективність підготовки майбутніх фахівців залежить від доцільності впровадження у практичну підготовку здобувачів вищої освіти інноваційних форм навчання. Для формування у студентів професійних

умінь і навичок практичних дій, необхідних компетенцій та розвитку професійно-ділових якостей, сприяють такі форми організації навчання у Білоцерківському національному аграрному університеті, як дуальна освіта.

**Ключові слова:** форма навчання, здобувачі вищої освіти, навчальний заклад, професійна діяльність, дуальна освіта, практична підготовка, фахівці, водні біоресурси та аквакультура.

Закономірності розвитку сучасного суспільства зумовлюють підвищення рівня підготовки випускника вищої школи, яка у свою чергу висуває нові вимоги до організації навчального процесу підготовки майбутніх фахівців.

Вимоги сучасного ринку праці ставлять завдання формувати такі професійні якості, як здатність самостійно формулювати завдання і визначати способи їх рішень у межах фахових компетенцій, здатність аналізувати свою професійну діяльність, працювати з інформацією в команді, налагодження соціальних зв'язків, безперервна самоосвіта, вирішення професійних завдань, спрямованих на підвищення продуктивності праці, тощо. Крім цього, майбутній фахівець повинен володіти культурою мислення для вирішення професійних завдань діагностичного характеру, у нього повинні бути сформовані професійні інтереси. Важливим аспектом професійної діяльності кожного фахівця є постійне поповнення і оновлення знань. Обсяг інформації, необхідний для плідної роботи за фахом, невпинно зростає. Для формування таких якостей необхідно забезпечити майбутнього фахівця не тільки теоретичними знаннями, а й умінням професійно застосовувати ці знання на практиці через інноваційні форми регуляції системи навчання, одним з яких є так звана *"дуальна освіта"* [2,4].

Дуальна форма здобуття освіти – це метод навчання, який базується на опануванні теоретичного матеріалу з педагогом у закладі, з подальшим практичним застосуванням знань на виробництві. Такий підхід істотно відрізняється від традиційних практичних занять, адже в його структуру входить не тільки закріплення теорії на практиці, а й навчання безосередньо в умовах виробнитва [7, 8].

Першовідкривачем дуальної освіти вважають Німеччину, яка запровадила навчання у пропорції «30% теорії, 70% – практики» ще в минулому сторіччі. Далі цей підхід був розповсюджений в Європі, Канаді, Південній Кореї та Китаї [1, 3, 8].

Дуальне навчання в Україні впроваджували упродовж 2015-2017 років. Експеримент проводився з організації навчально-виробничого процесу з елементами дуальної форми навчання на базі трьох Вищих професійних училищ. Перший випуск трьох експериментальних груп показав високі позитивні результати впровадження елементів дуальної форми навчання: високий рівень працевлаштування – до 97%, підвищення якості професійної підготовки на 12-17%, додаткові фінансові надходження – до 50 тис. грн у кожному закладі, зменшення витрат на комунальні послуги та витратні матеріали, більш стійка та взаємовигідна співпраця з роботодавцями. Після випуску студенти, які навчалися за дуальною формою, опанували роботу з технікою, розуміють усі технологічні процеси та мають досвід взаємодії з досвідченими фахівцями підприємств. В результаті такого підходу їм частіше пропонують відкриті вакансії на цьому ж підприємстві, тож їхнє працевлаштування є досить високим [3].

У 2018 році схвалено Концепцію підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти в Україні. Метою реалізації її є створення правового підґрунтя підготовки фахівців вищої та фахової передвищої освіти за дуальною формою здобуття освіти та умов для повноцінного впровадження дуальної форми здобуття вищої та фахової передвищої освіти. Вона націлена на отримання роботодавцями кваліфікованого персоналу, компетентності якого будуть сформовані відповідно до потреб конкретного виробництва [1, 5].

Щоб відповідати закону «Про вищу освіту» і Концепції розвитку здобуття вищої, фахової передвищої освіти за дуальної форми у Білоцерківському НАУ 2019 року запустили пілотний проєкт на 2019-2023 роки з надання дуальної освіти для здобувачів спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» [5, 6].

Для реалізації поставлених завдань було укладено договори про співпрацю з підприємствами ТОВ «СКВИРАПЛЕМРИБГОСП» Київської області, Сквирського району та

СТОВ «Нептун» Краснокутськ, Харківської області. За умовами договору навчання в умовах господарства супроводжується навчанням у ЗВО. Погоджено та розроблено індивідуальний навчальний план та програму практичного навчання на робочому місці навчального процесу за дуальною формою здобуття вищої освіти. Призначено здобувачам кураторів з дуального навчання. Здобувачі забезпечуються належним рівнем теоретичних знань відповідно освітньої програми спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура», навчально-методичною літературою та засобами навчання з використанням дистанційної платформи Moodle, яка розміщена на сайті Білоцерківського НАУ. Передбачено матеріальне стимулювання здобувача освіти [9].

Запровадження дуальної форми освіти для здобувачів спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» у Білоцерківському НАУ спрямоване на вдосконалення системи підготовки висококваліфікованих фахівців і забезпеченню успішної адаптації студентів-випускників до професійної діяльності. Зміст навчання погоджений в обох установах та доповнює один іншого, забезпечуються тісні відносини між підприємством та ЗВО, отримані теоретичні знання одночасно застосовуються на підприємстві, що сприяє професійному досвіду. За дуальної освіти здобувач не відривається на довго з навчального процесу на підприємстві, взаємозв'язок у передачі навчального змісту зберігається, що має особливо важливе значення для майбутнього фахівця.

Отже, основними перевагами для студента, який буде здобувати освіту за такою формою навчання, є: орієнтованість на здобуття професійних навичок; покращення навичок командної співпраці; відповідальність; фінансова незалежність. Для закладу освіти з'являються нові можливості для: підвищення якості освіти за рахунок оперативної корекції освітніх програм; прикладних наукових досліджень; зміцнення конкурентоспроможності на ринку надання освітніх послуг тощо[1,2,4].

У свою чергу бізнес сприятиме розвитку і становленню затребуваних професій, відповідно отримає достатньо кваліфікованого фахівця. Окрім цього сформує нові довготривалі зв'язки з метою більш ефективного зростання спільних можливостей для організації освітнього, навчально-виробничого та виробничого процесів, педагогічного та науково-педагогічного потенціалу.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Ганс Георг Хассенпфлюг, Система аграрної дуальної освіти в Німеччині – опції для України. Звіт з аграрної політики. Київ, 2017. 33 с.

2. Дуальна освіта: інституціональні особливості реалізації в Україні: кол. моногр./ В.М. Новіков, Ю.О. Каряіін, В.В. Черніченко / за наук. ред. д.е.н., проф. В. Новікова, д.е.н., проф. 3. Сіройча, д.е.н., проф. Г. Собчука- Київ-Варшава, 2020. 79 с.

3. Дульна освіта. URL:https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnichna-osvita/dualna-osvita

4. Мачинська Н.І., Стельмах С.С. Сучасні форми організації навчального процесу у вищій школі: навчально-методичний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ. 2012. 180 с. ISBN 978-617-511-119-2

5. Наказ Міністерства освіти і науки «Щодо запровадження пілотного проекту у закладах фахової передвищої та вищої освіти з підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти». https://btsau.edu.ua/sites/default/files/Faculties/osvita/dualna/7_dual_osvita.pdf

6. Перелік спеціальностей Білоцерківського національного аграрного університету для участі у пілотному проєкті упродовж 2019-2023 років з підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти URL:https://btsau.edu.ua/sites/default/files/Faculties/osvita/dualna/ 8_dual_osvita.pdf

7. Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти. URL:https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-planu-zahodiv-z-realizaciyi-koncepciyi-pidgotovki-fahivciv-za-dualnoyu-formoyu-zdobuttya-osviti

8. Про схвалення Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти. URL:https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-pidgotovki-fahivciv-za-dualnoyu-formoyu-zdobuttya-osviti

9. Проєкт Типового договору про здобуття вищої, фахової перед вищої освіти за дуальною формою. URL:https://btsau.edu.ua/sites/default/files/Faculties/osvita/dualna/6_dual_ osvita.pdf

**УДК577.34:597**

**СКИБА В.В.,** канд. с.-г. наук
**ПРИСЯЖНЮК Н.М.,** канд. вет. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет*

# ДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ НАКОПИЧЕННЯ $^{137}$CS В ОРГАНІЗМІ ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Проведено аналіз особливостей накопичення $^{137}$Cs рибами евтрофних та оліготрофних водойм в динаміці увипадку гіпотетичногопотрапляння$^{137}$Cs вгідроекосистемив різний період річного життєвого циклу риб. З'ясовано, що уводоймахевтрофного типугіпотетичнонайбільші рівні накопичення$^{137}$Cs у мирних риб сформуються у разі потрапляння радіонукліду до екосистеми навесні.

**Ключові слова:** риби, моделювання, $^{137}$Cs, питома активність, моніторинг довкілля, екологічна безпека.

Однією з малодослідженихпроблем, що виникла після аварії на Чорнобильській АЕС, єпроблема впливуна живі організми хронічного опромінювання від малих доз іонізуючої радіації.Визначити рівень впливу таких доз можна через оцінку даних про поглинену дозу, значну частину якої формує випромінювання інкорпорованих радіонуклідів.

Нажаль, протягом десятиліття після Чорнобильської катастрофи радіоекологічний контроль водних екосистем України був направлений на дослідження закономірностей накопичення та перерозподілу радіоактивних елементів у воді, окремих представників аборигенної іхтіофауни, донних відкладеннях та водних рослинах окремих водойм зони відчуження та каскаду Дніпровських водосховищ. На теперішній час одним з пріоритетним напрямком є вивчення динаміки вмісту радіоактивних елементів за допомогою методів математичного моделювання у різні періоди життєвого циклу риб.

Тому, метою дослідження було моделювання динаміки накопичення $^{137}$Cs прісноводними рибами за умов гіпотетичного радіонуклідного забруднення водойм у різні сезони року.

Матеріал і методи дослідження. Динаміку вмісту $^{137}$Cs у прісноводних риб розраховували за вмістом радіонукліда у водних масах,тобто у якості вхідного параметру моделі накопичення радіонукліда використовували результати моделювання його об'ємної активності у водних масах.

Результати досліджень та їх обговорення. З метою визначення сезонної інтенсивності надходження$^{137}$Cs до організму річний життєвий цикл мирних риб розподілили на 6 періодів, упродовж яких величина $Z(t)\equiv Z(i)$ постійна: 1-й – з 1 по 31 березня; 2-й – з 1 по 30 квітня; 3-й –з 1 травня по 19 вересня; 4-й – з 20 вересня по 19 жовтня; 5-й – з 20 жовтня по 30 листопада; 6-й(період льодоставу) – з 1 грудня по 28 лютого.

Результати моделювання показали, що в евтрофній водоймі найбільші гіпотетичні рівні вмісту $^{137}$Csу мирних риб сформуються у разі надходження $^{137}$Cs до екосистеми навесні (варіанти 1–3), тобто у моменти, які відповідають початку їхнього харчування (рис. 1). Якщо водойма буде забруднена у початковий період інтенсивного харчування (варіант 3), питома активність $^{137}$Csу риб досягне найбільших величин, аза варіантами 4–6 буде приблизно у 2рази меншою. При у випадках забруднення водойм в осінньо-зимовий період (варіанти 4–5), активність $^{137}$Cs в організмі риб утримується на рівні, близькому до максимального, упродовж 8 – 12 місяців.

Максимальна величина питомої активності $^{137}$Cs у риб оліготрофної водойми практично не пов'язана з сезоном забруднення. При цьому за варіантами 1–3 рівні забруднення риб оліготрофної водойми будуть у 1,5–2 рази вищими, ніж евтрофної, за варіантами 4–6 – у 3–4 рази вищими.

Таке явище можна пояснити тим, що в оліготрофній водоймі $^{137}$Cs довше залишається у водних масах. Так, за перші два місяці після надходження радіонукліда до екосистеми

об'ємна активність $^{137}Cs$ у воді евтрофної водойми зменшиться приблизно на 40 %, оліготрофної – на 3,2 %.

Отже, виходячи з результатів моделювання, можна припустити, що у випадку заданої аварійної щільності випадінь $^{137}Cs$ (4 кБк/м$^2$) на дзеркало різнотипних замкнених водойм його питома активність у мирних рибах перевищить встановлені на теперішній час допустимі рівні забруднення рибної продукції – 150 Бк/кг. Якщо щільність випадінь буде у 2 рази меншою, рівні накопичення $^{137}Cs$ рибами евтрофних водойм перевищать допустимі нормативи у разі аварійних надходжень у весняний період (табл.1).

Таблиця 1 – **Максимальна питома активність $^{137}Cs$ у мирних риб зон Полісся та Лісостепу за умов різної щільності випадінь на дзеркало водойми, Бк/кг**

| Варіанти | Евтрофна водойма | | | Оліготрофна водойма | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Щільність випадінь $^{137}Cs$ на дзеркало водойми, кБк/м$^2$ | | | | | |
| | 2 | 1 | 0,5 | 2 | 1 | 0,5 |
| 1 | 230 | 115 | 58 | 430 | 215 | 108 |
| 2 | 269 | 135 | 67 | 425 | 213 | 106 |
| 3 | 291 | 146 | 73 | 403 | 202 | 101 |
| 4 | 129 | 64 | 32 | 418 | 209 | 105 |
| 5 | 107 | 54 | 27 | 414 | 207 | 103 |
| 6 | 123 | 61 | 31 | 414 | 207 | 103 |

Висновки. Визначені параметри моделі накопичення $^{137}Cs$ для риб не хижих видів водойм Полісся та Лісостепу України. Проаналізовані особливості динаміки накопичення $^{137}Cs$ рибами евтрофних та оліготрофних водойм для випадків гіпотетичного аварійного надходження $^{137}Cs$ до екосистем у різні періоди річного життєвого циклу риб. Розглянуті 6 періодів, напочатку яких відбудеться гіпотетичне забруднення: 1-й – з 1 по 31 березня; 2-й – з 1 по 30 квітня; 3-й – з 1 травня по 19 вересня; 4-й – з 20 вересня по 19 жовтня; 5-й – з 20 жовтня по 30 листопада; 6-й (період льодоставу) – з 1 грудня по 28 лютого.

Встановлено, що вевтрофній водоймі найбільші гіпотетичні рівні вмісту $^{137}Cs$ у мирних риб сформуються у разі надходження $^{137}Cs$ до екосистеми навесні (варіанти 1–3), тобто у моменти, які відповідають початку їхнього харчування. Якщо водойма буде забруднена за варіантом 3 питома активність $^{137}Cs$ у риб досягне найбільших величин, а за варіантами 4–6 буде приблизно у 2 рази меншою.

Максимальна величина питомої активності $^{137}Cs$ у риб оліготрофної водойми практично не пов'язана з сезоном забруднення. При цьому за варіантами 1–3 рівні забруднення риб оліготрофної водойми будуть у 1,5–2 рази вищими, ніж евтрофної, за варіантами 4–6 – у 3–4 рази вищими.

У випадку аварійної щільності випадінь $^{137}Cs$ на рівні 4 кБк/м$^2$ на дзеркало різнотипних замкнених водойм його питома активність у мирних рибах перевищить встановлені на теперішній час допустимі рівні забруднення рибної продукції, якщо щільність випадінь буде у 2 рази меншою (2 кБк/м$^2$), рівні накопичення $^{137}Cs$ рибами евтрофних водойм перевищать допустимі нормативи у разі аварійних надходжень у весняний період. Для оліготрофних водойм гарантоване неперевищення встановлених нормативів у рибний продукції можливе при щільності випадінь $^{137}Cs$ менше ніж 0,5 кБк/м$^2$.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Волкова О.М., Беляєв В.В., Пархоменко О.О., Пришляк С.П. Параметри розподілу радіонуклідів у водоймах різного трофічного статусу. Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр./за заг. Ред. Ф. В. Зузука. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. ЛесіУкраїнки. 2014. № 11. С. 127–132.

2. Волкова О.М. Техногенні радіонукліди у гідробіонтах водойм різного типу: дис. … д-ра біол. наук: 03.00.17. Київ, 2008. 348 с.

3. Беляєв В.В. Накопичення та виведення цезію-137 з організму гідробіонтів: автореф. дис. … канд. биол. наук: спец. 03.00.10. "Іхтіологія". К., 2001. 18 с.

4. Беляев В.В., Волкова Е. Н. Моделирование процессов самоочищения водных масс от радиоактивных веществ. Ядерна енергетика та довкілля. 2014. № 1 (3). С. 34–38.
5. Волкова О.М. Техногенні радіонукліди у гідробіонтах водойм різного типу: дис. … д-ра біол. наук: 03.00.17. Київ, Інститут гідробіології НАН України. 2008. 348 с.

**УДК 639. 512.**

**КУНОВСЬКИЙ Ю.В.,** канд. с.-г. наук
**ЖОРОВА А.В.,** асистент
*Білоцерківський національний аграрний університет*
*Екологічний факультет. Кафедра аквакультури та прикладної гідробіології*

## ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТИВУВАННЯ ЛИЧИНОК ГІГАНТСЬКОЇ ПРІСНОВОДНОЇ КРЕВЕТКИ (*MACROBRACHIUMROSENBERGII*)

Проведено аналіз динаміки лінійного росту на різних етапах личинкового періоду розвитку гіганської прісноводної креветкита його впливу на подальше вирощування креветки до товарних розмірів.

**Ключові слова:** прісноводна креветка, постличинка, культивування, аквакультура, личинковий розвиток, лінійні розміри, метаморфоз.

Сучасний стан ведення рибного господарства в Україні визначається, перш за все, складною загальною економічною ситуацією, яка, до того ж, ускладнюється через суттєві екологічні наслідки антропогенного характеру. На основі всебічного наукового аналізу природних можливостей водних об’єктів України та сучасного стану запасів водних живих ресурсів науковими установами та рибогосподарськими підприємствами розробляються та впроваджуються у виробництво передовізаходи, які орієнтовані на поліпшення стану рибогосподарської галузі. Так за рахунок продукції аквакультури можливе збільшення загального вилову на 50 - 60 тис. т на рік, де половина цього обсягу відводиться на нерибні водні об’єкти, а саме напродукцію отриману від культивування безхребетних та водоростей. Так серед об'єктів аквакультури завдяки цінним дієтичним і делікатесним якостям важливе місце займають прісноводі креветки. Про те, в теперішній час культивування десятиногих ракоподібних в силу певних причин здійснюється в незначних масштабах і носить, в більшості випадків, експериментальний, частково напівпромисловий характер, хоча є всі передумови для їх промислового вирощування [1].

Культивування креветок є багатоетапною технологією, яка включає в себе усі технологічні етапи, від отримання личинки, вирощування посадкового матеріалу або товарної продукції, та до формування стада плідників. І саме якісна оцінка батьківських пар плідників,а також отримання личинок і підрощування їх до ювенальної стадії - залишаються слабкою ланкою біотехнології вирощування гігантської прісноводної креветки [3; 4].

Однією з перешкод при культивуванні гігантської прісноводної креветки є її гетерогенний індивідуальний личинковий розвиток [4]. Тому важливим етапом вивчення розвитку і виживання личинок гігантської прісноводної креветки, є аналіз розмірно-вагових показників постличинки на завершальних етапах метаморфозу. Аналізуючи результати досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів [2-4] були зроблені висновки,що до впливу швидкості зміни лінійних розмірів на початкових етапах розвитку гігантської прісноводної креветки, на подальший її ріст та розвиток в постювенальнальнй період.

Нами були враховані усі показники, як по біології прісноводної креветки, так і по особливостях технологічного процесу, щодо культивування креветки в лабораторних умовах. Кількісні параметри росту і відтворення безпосередньо пов'язані з різноманітністю індивідуумів в популяції або вибірці, отримання таких постличинок є однією з найбільш важливих і складних завдань сучасної аквакультури прісноводних креветок [2; 4].

В своєму розвитку личинки гігантської прісноводної креветки проходять одинадцять планктонних стадій, або линьок, кожній з яких притаманні свої морфологічні особливості. Після завершення метаморфозу, що відбувається на останній зональній стадії, личинка

перетворюються в «постличинку», тобто молодь або «ювенальних» особин. Вони повністю схожі на дорослих креветок і ведуть бентосний спосіб життя: вільно переміщаються по дну або закріплюються на поверхні будь-якого субстрату.

Проаналізувавши літературні дані щодо розмірних показників і тривалості розвитку кожної зональної стадії гігантської прісноводної креветки протягом усього личинкового періоду ми отримали наступні дані. Протягом перших шести линьок розмір личинок був досить однорідним. Довжина тіла коливалася в межах 1,1 мм, а коефіцієнти варіації змінювалися від 3,1 %до 5,7 %. Починаючи з сьомої стадії, розміри варіюють в більш широкому діапазоні, від 2,4 до 3,3 мм., а у сформованих пост личинок вони вже розрізнялися більш ніж в 2 рази.

Перші постличинки з'являлися в середньому на 30-33добу, а останні особини з одного яйцекладу завершали свій метаморфоз на 78-84 добу розвитку. Середня довжина тіла постличинок складала 8,8-9,2 мм. В подальшому розвиток постличинки до товарної маси проходив швидше у особин у яких метаморфоз закінчився на 30-50 добу.

Таким чином для формування маточного стада гігантської прісноводної креветки і отримання швидкоростучих креветок товарного розміру рекомендується відбирати в якості «посадкового матеріалу» групи «ранніх» і «середніх» постличинок, що походять від одного яйцекладу. Тому розуміння факторів, в першу чергу, біотичних, від яких залежать ростові потенції, є найважливішим кроком у досягненні регулювання розмірних показників товарної продукції. Для товарного вирощування повинен бути посадковий матеріал, тобто молодь (посличинка), яка пройшла личинкову фазу свого розвитку і не просто її найбільшій кількісті, а особини що розвинулися до однакового лінійного розміру.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Алімов С. І. РибнегосподарствоУкраїни: стан і перспективи. К.: Вищаосвіта, 2003. 336 с.

2. Краснощек С.А. Питание личинок гигантской пресноводной креветки *M. rosenbergii*: материалы международной научно-практической конференции. Атырау: Изд-во АИНГ, 2004. С. 266–268.

3. Найденова Н. Н. Подводныекамни в аквакультурегигантскойпресноводной креветки *Macrobrachium rosenbergii* (*Decapoda, Palaemonidae*). Рыбное хазяйство Украины. 2003. № 5. С. 10–24.

4. Статкевич С.В. Некоторые особенности биологии гигантской креветки *Macrobrachium rosenbergii*. Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона: матер. VII междунар. конф. (г. Керчь, 20-23 июня 2012 г.). Керчь: ЮгНИРО, 2012. Т. 2. С. 59–63.

**ЗМІСТ**

**Лавров В.В., Слободенюк О.І., Поліщук З.В., Савчук Л.А.** Екологічна роль та стан полезахисних лісових смуг в агроландшафтах Білоцерківського району Київської області.....3
**Олешко О.А., Бітюцький В.С., Мельниченко О.М., Гейко Л.М., Тимошок Т.О.** Дослідження зміни інтенсивності забарвлення коропів КОІ (*Cyprinus carpiohaematopterus*) при введеннів раціон мікроводоростей в комплексі з пробіотиком та біогенним наноселеном .....4
**Демченко О.А., Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І.** Біонанотехнологія синтезу наночастинок селену.....7
**Хом'як О.А., Гриневич Н.Є.** Визначення ступеня деформації м'язів *Cyprinus Carpio* за впливу фіксуючих речовин.....9
**Dubovyi V.I., Grabovska T.O.** Ecological selection of winter grain crops under climate change.....11
**Бабань В.П., Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Герасименко В.Ю., Скиба В.В.** Меліоративні заходи у системі інтегрованого управління штучними водоймами рибогосподарського призначення р. Південний Буг Вінницької області..... 12
**Цехмістренко О.С., Онищенко Л.С., Шулько О.П., Iqbal A.** Використання каліфорнійських черв'яків у сільському господарстві .....14
**Воробйов В.І., Дубовий В.І.** Різкі кліматичні зміни як фактор селекції озимих зернових культур на морозо- та зимостійкість .....16
**Харчишин В.М.** Перспективи впровадження екологічного менеджменту на сільськогосподарських підприємствах.....17
**Пахович Н.М., Шлапацька В.Г., Погорєлова Г.М., Макаренко Ю.М., Макаренко С.Х.** Екологічна освіта як фундатор благополуччя людини.....19
**Трофимчук А.М., Трофимчук М.І.** Раціональне використання водного фонду рибного господарства.
**Єльченко Ю.М.** Стан вивчення урбанофлори міста Полтава..... 22
**Трофимчук М.І., Трофимчук А.М.** Аналіз ринку геоінформаційних систем.....24
**Веред П.І.** Екологічні аспекти виробництва та застосування ветеринарних препаратів ..... 26
**Джинчарадзе Е. Г.** Процеси міграції $^{137}$Cs та $^{90}$Sr із ґрунту в деревину в ДП «Народицьке СЛГ».....27
**Жарчинська В.С., Гриневич Н.Є.** Мікози представників родини *Astacidae*.....28
**Олешко В.П., Гейко Л.М., Жорова А.В.** Використання сучасних форм навчання у Білоцерківському НАУ при практичній підготовці здобувачів спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» ..... 30
**Скиба В.В., Присяжнюк Н.М.** Динамічне моделювання процесів накопичення $^{137}$Cs в організмі прісноводних риб…….....33
**Куновський Ю.В., Жорова А.В.** Особливості культивування личинок гігантської прісноводної креветки (Macrobrachium rosenbergii)…….35