Матеріали наукової Інтернет-конференції

Актуальні питання раціонального використання екосистем Півдня України очима молодих вчених

14-15 жовтня 2020 р

м.Херсон

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Факультет рибного господарства та природокористування

Матеріали наукової Інтернет-конференції

«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕКОСИСТЕМ ПІВДНЯ УКРАЇНИ ОЧИМА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ»

***14 - 15 жовтня 2020**, м. Херсон*

Херсон – 2020

«***Актуальні питання раціонального використання екосистем Півдня України очима молодих вчених»*** // Матеріали наукової Інтернет-конференції. 14 - 15 жовтня 2020 р., м. Херсон.

В збірку увійшли матеріали щодо оптимізації експлуатації континентальних гідроекосистем, проблемних питань іхтіології, рибництва та іхтіопатології, впровадженню сучасних і ресурсозберігаючих технологій в аквакультурі, культивування нових об'єктів аквакультури. Висвітлені питання з охорони навколишнього середовища, регіональних екологічних проблем та заходах їх вирішення, акцентована увага на гідроекологічних питаннях та раціональному використанню водних ресурсів, сучасному стані та шляхах збереження природного потенціалу області, оптимізації використання агроекосистем. Розглянуто сучасні проблеми садово-паркового господарства, дендрології, лісової ентомології та перспективи використання лісових ресурсів Херсонщини.

Відповідальні за випуск: Корнієнко В.О., Бойко П.М., , Бойко Т.О.

Всі матеріали представлені в авторській редакції, редколегія не несе відповідальності за недостовірність представленої авторами інформації.

Херсонський державний аграрно-економічний університет, 2020

ЗМІСТ

Секція «ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»

Гончарова О.В., Георгієв В.В., Смирнов С.М. *ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЧНУ КАРТУ РИБНИЧОЇ ФЕРМИ* **7**

Гончарова О.В., Крюков Я.А., Корольов С.С. *ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДРОЩЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО ЛУСКАТОГО КОРОПА* **9**

Корнієнко В.О., Горянін Д.І. *ВПЛИВ КРАТНОСТІ ГОДІВЛІ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ МАЛЬКІВ СТЕРЛЯДІ В БАСЕЙНАХ* **12**

Дяченко В В., Рудницький Є.А., Сілін М.М., Лубенко В.О., Коржов Є.І. *ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ АЛЮВІАЛЬНОГО КОНУСУ ВИНОСУ У ГИРЛОВИХ ДІЛЯНКАХ РІЧОК* **17**

Костюк І.В., Корнієнко В.О. *ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ СТАВІВ* **20**

Корнієнко В.О., Железняк В.Ю. *АНАЛІЗ ГЕОГРАФІЧНОЇ МІНЛИВОСТІ ОКРЕМИХ ЛОКАЛЬНИХ УГРУПУВАНЬ РІЧКОВОГО ОКУНЯ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА* **23**

Челомбітко С.І. *ТЕОРЕТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ* **26**

Челомбітко С.І. *СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ ВПЛИВУ ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТКІВ КОРОПОВИХ В ПОЛІКУЛЬТУРІ* **29**

Шевченко В.Ю., Дитиняк О.С. *РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЕНСЬКОГО ОСЕТРА В УМОВАХ КОМПАНІЇ «БІОРИФ»* **32**

Шевченко В.Ю., Чемодуров О.В. *ВІДТВОРЕННЯ СТЕРЛЯДІ В УМОВАХ ТОВ «ОАЗИС-БІСАН»* **35**

Секція «ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Біла Т.А., Кражко Є.А. *АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ТВЕРДОСТІ ВОДИ* **40**

Біла Т.А., Старцев О.Ю. *ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОД МЕТОДОМ ОСАДЖЕННЯ* **43**

Богадьорова Л.М., Репецький П.С. *ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ* **46**

Козичар М.В., Федько В.С. *ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ* **49**

Охріменко О.В., Манан К. *ВПЛИВ НІТРАТІВ НА ЛЮДСЬКИЙ ОРГАНІЗМ* **51**

А.В. Панамаренко *ОЦІНКА БІОКЛІМАТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ* **55**

Семиженко В.В. *АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ГРУНТІВ* **63**

Стратічук Н.В., Стратічук О.В. *ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ* **69**

Сініка Р.М. *ЕВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТУ БОБОВИМИ І ЗЛАКОВИМИ ТРАВАМИ* **72**

Азарова А.В. *БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЯК ОДНИН ІЗ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ* **76**

Секція «ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Азарова А.В. *ПРОЕКТ ЗИМОВОГО САДУ ДЛЯ ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ* **82**

Головащенко М.Ф., Ткаченко І.І. *ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТІЙКІСТЬ ДУБОВОГО МОНОСАДУ, ЗРОСТАЮЧОГО В ЖОВТНЕВОМУ ПАРКУ МІСТА ХЕРСОНА* **84**

Захарова А.В., Головащенко М.Ф. *ЩОДО РОЗВИТКУ ОСЕРЕДКУ РУДОГО СОСНОВОГО ПИЛЬЩИКА В СОСНЯКАХ ДП «ЗБУР'ЇВСЬКЕ ЛМГ»* **87**

Дементьєва О.І., Калініна І.М. *ОСОБЛИВОСТІ ОЗЕЛЕНЕННЯ ІНТЕР'ЄРУ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ* **89**

ПОВІДОМЛЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Козичар М.В., Карасик Г.О. *ГІДРОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТА ХЕРСОН ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ* **93**

Бережний І.В. *КОНСТРУКЦІЇ УСТАНОВКИ МАЛОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЛЯ ОЧИСТКИ МАЛИХ ОБ'ЄМІВ СТІЧНИХ ВОД* **95**

Адамчик О.О*. ПРОГРАМА РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ НА ЗАПОРІЗЬКІЙ АТОМНІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ* **98**

Береговой О.В. *ЗАХОДИ СПРЯМОВАНІ НА ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АТОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ* **101**

Дідур О.Ю., Алмашова В.С. *ОБГРУНТУВАННЯ ЗМІНИ ПОПУЛЯЦІЙ ЕНТОМОФАУНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ДОМІНАНТНИХ ВИДІВ* **105**

Мельник О.Є*. ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІКИ ПЕРЕРОЗПЛДІЛУ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У ГІДРОЕКОСИСТЕМАХ* **108**

Крайнюков М.С. *ЗАХОДОМ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ* **120**

Кухарчик Н.В. *ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ* **127**

Харківська (Гуртовенко) Н.С. *РОЛЬ ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ФОРМУВАННІ СТІЙКОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ* **133**

Оліфіренко В.В., Крулий І.В. *ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН УТЛЮКСЬКОГО ЛИМАНУ ЗА ОСНОВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА* **141**

Оліфіренко В.В., Лихацька Ю.Ю. *ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВЛЕННЯ ЧОРНОМОРСЬКОГО КАЛКАНА* **144**

Оліфіренко В.В., Сіроштан С.В. *ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ* **146**

Оліфіренко В.В., І.А.Шапран *ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТІЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ* **150**

Оліфіренко В.В., А.Л. Шевченко *ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОЛЕШКІВСЬКОГО НВРГ* **153**

Тарасенко Д. Ф., Король Ю.О. *НАСЛІДКИ ХІМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЙОГО НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА АГРОЕКОСИСТЕМИ* **156**

Антошко О.А., Стефанко В.В. *РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ШТУЧНИХ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ* **159**

Секція

«ВОДНІ БІОРЕСУРСИ ТА АКВАКУЛЬТУРА»

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЧНУ КАРТУ РИБНИЧОЇ ФЕРМИ

О.В. Гончарова – к. с. - г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
В.В. Георгієв – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
С.М. Смирнов – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Питання використання нетрадиційних кормів у рибництві завжди лишається відкритим та актуальним. Одним із важелів є відсутності сталості у виробництві кормових компонентів, удосконалення способів підгодівлі гідробіонтів у відповідності до їх біологічно-господарських параметрів та сучасного обладнання, автоматизації процесів вирощування, годівлі тощо.

Комплексним проектом можна вважати такий формат, який надає можливість проектувати на одній території замкнений цикл виробництва біологічної продукції. Поняття «фермерської аквакультури» вже давно завойовує увагу виробників при виборі тієї чи іншої системи організації виробництва. При виборі способу підгодівлі на перший план, звичайно, виходить аспект врахування біологічних особливостей об’єкту вирощування з наступною розробкою параметрів його адаптації під кожний з процесів технологічної карти.

Нами був розглянутий проектний варіант модульної рибничої ферми з використанням «корисних» ресурсів та впровадження циклу власного культивування природного корму, його обробкою та формуванням у кормовий компонент при підгодівлі лускатого коропа та тиляпії в різні періоди онтогенезу. Змодельована ситуація була апробована на вказаних об’єктах шляхом їх розміщенням у експериментальні акваріуми, а з наступним періодом розвитку – у басейни. Культивуванням в окремій секцій різнопланових представників фіто та зоопланктону, вермікультури та використанням їх при формування загальногосподарського раціону для кожного з об’єктів вирощування. Контролювали розвиток гідробіонтів у відповідності до діючих методів у рибництві. Гідрохімічний аналіз здійснювали експериментальним шляхом, а за умов відхилення за гранично допустимі межі – була можливість відібрати проби та здати їх на аналіз у лабораторію. Втім таких випадків не було зафіксовано.

Зазвичай при підгодівлі риб кормами різної природи виробник робить акцент на собівартості продукції, що за умов неякісної сировини відображається на біохімічному складі м’язової частини риб. Що, в свою чергу, втрачає поживні якості і «привабливість» для споживача. Отже, передбачення власного виробництва природного корму, збагаченого білком, поживними речовинами надає ряд переваг для виробника. Приклад такої модельної системи представлений на рис.1., де можна детально розглянути компоненти, їх логічну послідовність, секційні зали зі схематичним розташуванням кожного з них. Вона передбачає мобільність, транспортування в будь-яке місце та легкий монтаж, з модулем проектування будь-яких масштабів.

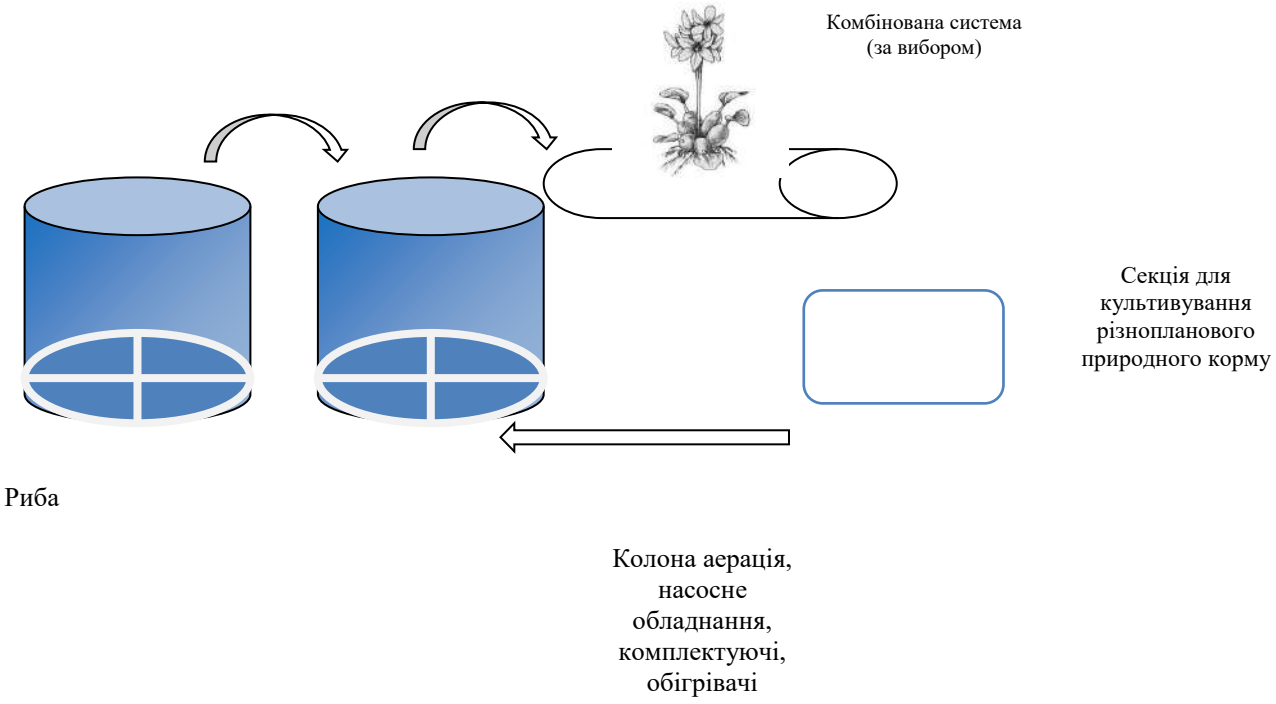

Рис. 1. Схематичне розташування складових модельної системи вирощування гідробіонтів

Результати використання культивованого корму власного виробництва були позитивні в групі Дослід в порівнянні до риб з групи Контроль. Позитивні зміни в дослідній групі були зафіксовані і при вивчені показника приросту маси тіла та коефіцієнтом вгодованості риби. В середньому в групі Дослід ці показники становили 384,1 г та 3,8од., що перевищувало значення в групі Контроль на 14,2 % та 11,8 % відповідно. Також, слід відмітити, що різниця між групами експерименту за вивчаємих показником складала 4,1 %. В групі Дослід вихід коропів був вищим та складав 87,2%.

Отже, запропонований спосіб можна використовувати для поліпшення резистентності молоді риб не лише при замкненому вирощуванні у РАС, а й при підгодівлі і наступному зарибленні акваторій життєздатним зарибком, який є більш стійким до впливу чинників навколишнього середовища. Таким чином, модульна система набуває подвійного значення.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДРОЩЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО ЛУСКАТОГО КОРОПА

О.В. Гончарова – к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»
Я.А. Крюков – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»
С.С. Корольов – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Зростання чисельності населення планети ставить перед аграріями цілу низку задач по забезпеченню людей достатньої кількістю якісної, в першу чергу, білкової продукції. Основні з потенційних напрямів вирішення даного питання яскраво висвітлені в Глобальних цілях сталого розвиту до 2030 року, прийнятих ООН. Україна, яка на відміну від багатьох інших країн світу, володіє достатнім потенціалом для побудови та розвитку потужного агропромислового комплексу зі всіма соціальними, економічними та політичними перевагами, може бути ще більш ефективним і потужним експортером рибної продукції [1].

Серед існуючих на даний час технологіях вирощування та підрощення посадкового матеріалу коропа на перший план виходить питання використання кормів природного походження, що містять в собі весь набір поживних та необхідних для риб речовин. Дослідження у цьому напрямі завжди були і продовжують бути актуальними, оскільки природні корми є єдиним надійним джерелом надходження в організм гідробіонтів незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин та інших компонентів, які необхідні для активного росту та успішного розвитку риб, вони часто відсутні у достатніх кількостях в штучних кормах, що зазвичай використовуються для годівлі коропа [2,4].

При вирощуванні молоді коропа використовують не лише спеціалізований комбікорм ЗГР (загальногосподарського раціону), але й проводять підгодівлю природними кормами. При цьому оптимальна частка природних кормів у раціоні цьоголіток коропа залежить від якості штучних кормів і коливається в межах від 15 до 40% їх загальної кількості [3]. В умовах штучного вирощування коропа в установках замкнутого водопостачання або РАС частку природних кормів у раціоні риб можна підвищити шляхом їх підгодівлі цінними у харчовому відношенні безхребетними. Технологічні схеми на сьогодні пропонуються фахівцями різного типу. На даний момент ефективність вирощування цьоголіток коропа в контрольованих умовах з проведенням заходів із збагачення їх раціону природними кормами недостатньо вивчена, у зв’язку з цим дослідження є актуальним.

Мета роботи – проаналізувати підгодівлю стандартним методом та запропонованим авторами та визначити ефективність вирощування цьоголіток коропа у РАС при підгодівлі природними кормами у складі ЗГР раціону для подальшого зариблення водойм резистентним до впливу чинників навколишнього середовища рибопосадковим матеріалом. На основі сформованого плану здійснення експериментальних досліджень був здійснений пошук доступної наукової літератури, організований експеримент, що

передбачав систематичне зважування та морфо-метричну оцінку гідробіонтів відповідно загальноприйнятих методів у рибництві. Результати були оброблені статистично за допомогою програми Microsoft Excel.

На початкових стадіях росту рибопосадковий матеріал утримувався у акваріумах з відповідним гідрохімічним режимом. По мірі росту, був пересаджений до басейнів власної конструкції типу РАС. Підгодівля природним кормом здійснювалася вручну для дослідної групи. Природний корм культивували в умовах лабораторії.

Рис. 1.-Фрагмент вимірювання об’єкта вивчення

На початкових стадії росту його ретельно вручну перетирали для введення до басейнів при годівлі. Загальна кількість екземплярів в кожній ємності складала 50 екз. Кормосуміш для дослідної групи за структурою була наступною: дафнія – 30%, ряска мала – 30%, трубочник – 10%. Дані компоненти були вибрані, оскільки вони імітують природну кормову базу мілководь водосховища та зустрічаються в спектрі живлення коропа та мають в своєму складі достатню кількість поживних речовин. Контролювали впродовж експерименту комплекс чинників: гідрохімічний склад води, насиченість киснем, температуру, забезпеченість кормом, склад штучних кормів та тривалість годівлі, рівень споживання, вихід.

В кінці експерименту у дослідній групі середня маса цьоголіток коропа була вищою, ніж у риб з контрольної групи, вихід також був вищим в дослідній групі. При візуальному спостереженні риба в дослідній групі була більш активна у поведінці.

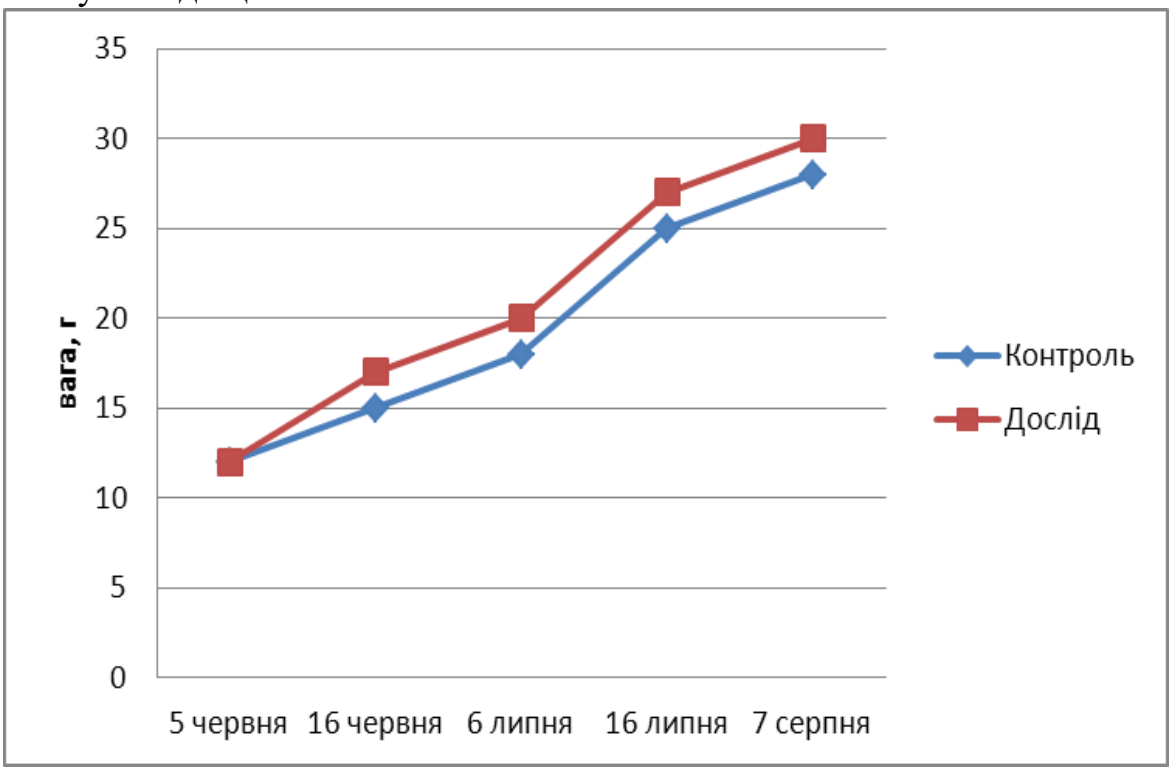

Рис.2. -Результати швидкості росту об'єкту вивчення в динаміці

Таким чином, для підвищення ефективності вирощування цьоголіток коропа та покращення їх показників росту доцільним є збагачення їх раціону природними кормами впродовж періоду вирощування. Запропонований спосіб підгодівлі цьоголіток коропа сумішшю кормів природного походження може сприяти поліпшенню адаптації риб до умов природних водойм після подальшого зарибленням. Що є майбутніми дослідженнями.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Національна доповідь: «Цілі Сталого Розвитку: Україна». / за кординацією Н. Горшкової. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 176 с. Режим доступу: http://www.un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.
2. Гончарова О.В., Дукач О.О., Головко А.А. Удосконалення способу отримання якісної біологічної продукції в аквакультурі. Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції: «Теорія і практика сучасної науки», м. Чернівці, 24-25 листопада 2017 р., Чернівці, 2017., С.99-101.
3. Годівля риб / [Шерман І.М., Гринжевський М.В., Желтов Ю.О. та ін.]. – К.: Вища освіта, 2001. 268 с.
4. Кражан С.А. , Хижняк М.І. Природна кормова база рибогосподарських водойм. К.: Олді Плюс, 2009. 263 с.

ВПЛИВ КРАТНОСТІ ГОДІВЛІ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ МАЛЬКІВ СТЕРЛЯДІ В БАСЕЙНАХ

В.О. Корнієнко – к. с. - г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
Д.І. Горянін – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Вирощуванні молоді осетроподібних в басейнах до життєстійких стадій є однією з найбільш складних задач і вибір технологічних аспектів годівлі при цьому є вельми важливим. В цьому плані суттєве значення відіграють питання, пов'язані із режимом годівлі молоді при вирощуванні в басейнах. З літератури відомо [1, 2, 3], що при збільшенні кратності годівлі оптимізація рибничих показників при вирощуванні осетрових в басейнах спостерігається тільки до певної межі, а в подальшому отримані результати дещо нижчі ніж при годівлі із певною кратністю. Однак в спеціальній літературі дане питання стосовно об'єкту наших досліджень, а саме стерляді, висвітлене досить недостатньо повно [5, 6]. У зв'язку з цим пошук оптимальної кратності годівлі мальків стерляді у басейнах і став основною метою проведення експерименту.

В ході проведення експерименту було сформовано чотири варіанти досліду з кратністю годівлі шість, вісім, десять та шістнадцять разів на добу. За контроль виступали виробничі басейни, в яких застосовувалась нормативна трикратна годівля. Базою експериментальних робіт при вивченні впливу величини раціону виступали басейни ІЦА-2 із площею дна 4 м^2. Для проведення експерименту було використано мальків стерляді середньою масою 126,0±18,1 мг. Дослідні групи кожного варіанту формувалися за методом груп - аналогів із двократною повторністю варіантів і однаковою щільністю посадки в 2,0 тис. екз/м^2. Аналіз росту личинок проводили один раз на 2 дні. Мінімальна проба становила щонайменше 50 зразків кожного варіанту, морфологічні виміри проводилися прижиттєво [7]. Годівля здійснювалася живими кормами (дафніями та олігохетами), величина добового раціону складала 30% від середньої маси тіла. Основними результативними критеріями впливу періоду вирощування на якість отриманого молоді були виживання мальків, швидкість росту та продуктивність риби.

Протягом усього періоду спостережень вплив кратності годівлі відчутно відображався на рості мальків. В результаті вирощування середня маса мальків в експериментальних групах та її виживаність були дещо вищими за дані показники в контролі (табл. 1).

Найбільш висока середня маса мальків стерляді із вирощування була отримана за десятиразової годівлі. Показники середньої маси молоді третього варіанту на 3,47 – 14,56% перебільшували аналогічні показники молоді контролю і складали у середньому 2278,18 мг при коливаннях по окремих басейнах від 265,08 до 278,18 мг. На фоні цього мальки експериментальних груп відрізнялися і значно вищим рівнем виживаності у порівнянні із контролем. Найвищі показники виходу мальків з вирощування спостерігалися в басейнах, де годівля здійснювалася максимально разів на добу – десять та шістнадцять.

Таблиця 1 - Вплив кратності годівлі на результати вирощування мальків стерляді в басейнах (термічний режим, (коливання/середнє 19,7-21,9 /20,2 ˚С)

Варіант	Кратність годівлі, раз	№ басейну	Виловлено мальків		Вихід, %	Рибопродук-тивність, г/м^2
			тис.екз / м^2	середня маса, мг		
I	6	83	1,569	226,40	78,45	156,96
		84	1,731	217,62	86,55	157,52
		Середнє	**1,650**	**222,01**	**77,50**	**157,23**
II	8	81	1,672	251,85	79,14	210,42
		82	1,646	227,39	80,68	166,88
		Середнє	**1,659**	**235,19**	**79,53**	**181,15**
III	10	100	1,804	265,08	90,29	250,90
		101	1,730	289,65	86,50	283,11
		Середнє	**1,755**	**278,18**	**92,95**	**267,08**
IV	16	102	1,695	230,33	84,75	178,84
		103	1,649	240,95	89,45	189,55
		Середнє	**1,672**	**235,61**	**87,05**	**185,46**
К	3	85	1,541	220,11	75,05	144,85
		86	1,518	208,43	75,90	125,13
		Середнє	**1,580**	**214,96**	**75,45**	**140,24**

Вихід з вирощування у даних групах коливався в межах 84,75-89,45% в басейнах четвертого варіанту та 86,50-90,59% в басейнах третього, що у середньому складало 87,05 та 92,95% відповідно. Найменшою виживаністю характеризувалися мальки контролю, їх середня виживаність не перебільшувала 75,45% при коливаннях по окремих басейнах у межах 75,05 – 75,90%.

Найбільш високі показники середньої маси отриманих мальків третього варіанту на фоні високого рівню виживаності обумовили найвищий рівень рибопродуктивності. Показники рибопродуктивності басейнів даного варіанту коливалися у залежності від групи у межах від 250,90 до 283,11 г/м^2, що у середньому складало 267,08 г/м^2.

Найменша рибопродуктивність була природно характерна для контролю із мінімальними показниками кінцевої середньої маси молоді. Показники рибопродуктивності басейнів контрольного варіанту коливалися у межах від 125,13 до 144,85 г/м^2, що у середньому складало 140,24 г/м^2.

Протягом всього періоду вирощування мальки в групах із максимальною кратністю годівлі демонстрували і більш високий темп росту маси тіла. Найменша різниця у швидкості росту мальків різних експериментальних груп в

2,3–4,7%. спостерігалися у перші дві-три доби вирощування. Наприкінці вирощування різниця у темпі росту між окремими експериментальними групами і контролем суттєво збільшувалася і по окремих групах досягала у середньому 4,5 – 8,6%. В результаті вирощування найбільш висока середня маса мальків була отримана за десятиразової годівлі, середня маса молоді даного варіанту на 3,6 – 12,0% перебільшували аналогічні показники молоді контролю (рис.1).

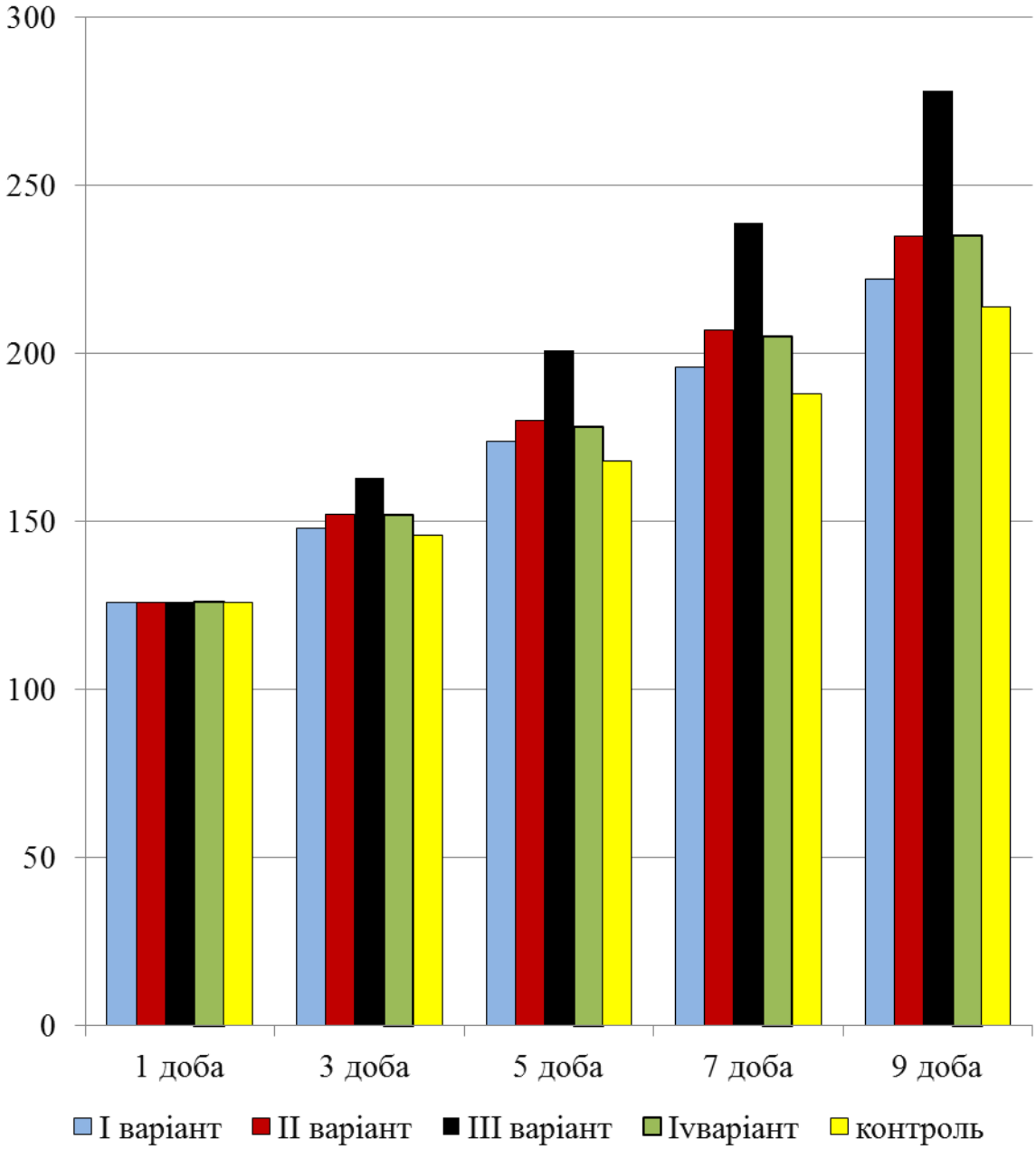

Рис. 1 - Динаміка маси тіла дослідних мальків стерляді при вирощуванні

По всіх варіантах експерименту головний об’єм реалізації потенції росту мальками стерляді на перші дні вирощування і коливався в межах від 3,84 до 36,44% (рис.2).

В подальшому по всіх варіантах та контролю об’єм реалізації потенції росту мальками зменшувався і на четверту-шосту добу не перевищував 17,07-17,24%.

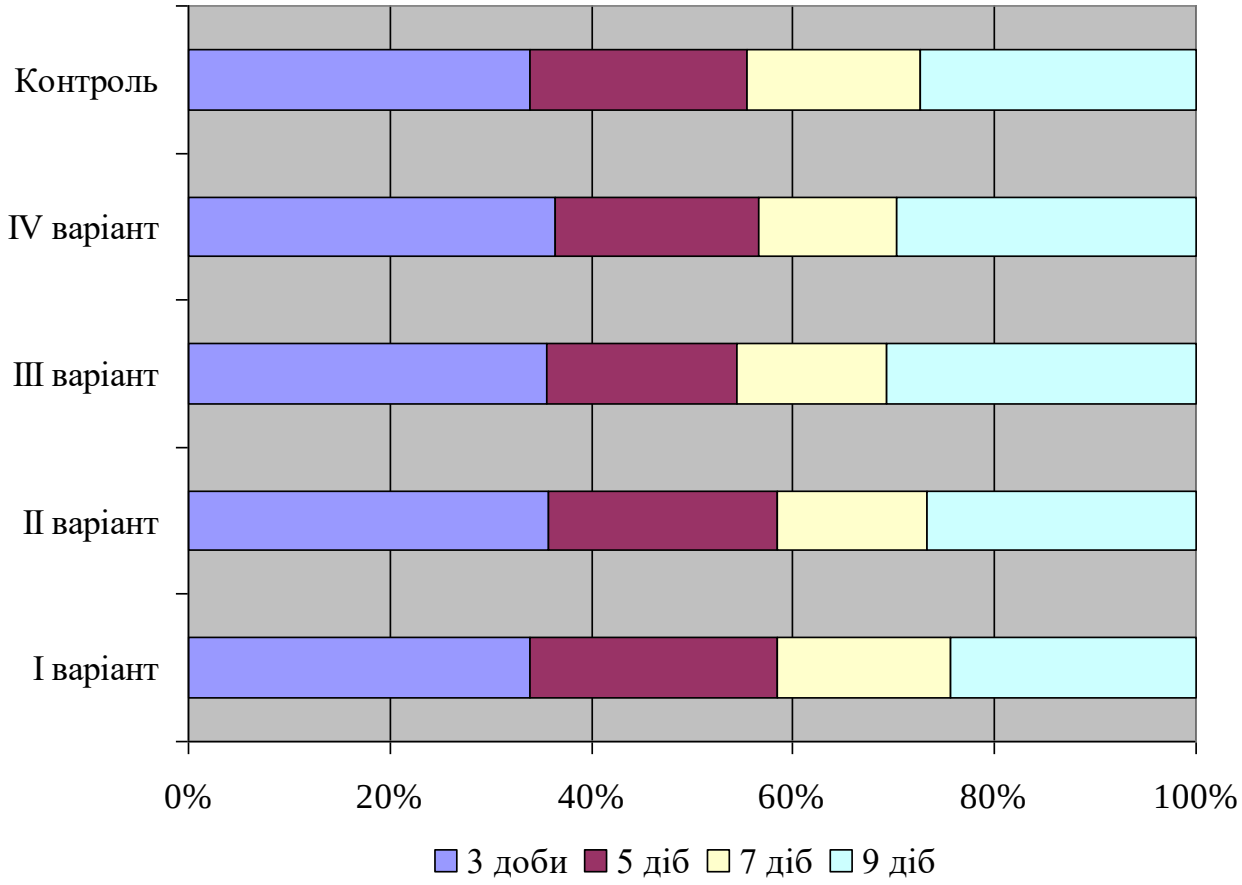

Рис.2 - Відносні показники приростів маси тіла стерляді при вирощуванні із різною кратністю годівлі

В останні три доби вирощування об’єм реалізації потенції росту поступово зростав, максимальні відносні прирости при цьому спостерігалися в експериментальних групах, де годівля здійснювалася із кратністю в 10-16 разів на добу і складала 29,68-30,80%.

Аналіз величини витрат кормів на приріст одиниці продукції показав, що збільшення кратності годівлі позитивно впливало на ефективність використання корму. Найбільші витрати кормів в межах 3,19 – 3,21 були характерні для басейнів контрольного варіанту, в яких годівля проводилася триразово на добу. Аналіз ефективності використання кормів на ріст дослідними та контрольною групами досить яскраво відображає динаміка коефіцієнту масонакопичення. Найбільш високі показники коефіцієнту масонакопичення були характерні для груп третього та четвертого варіантів, максимальні показники коефіцієнту масонакопичення складали в залежності від групи 0,49 – 0,52. Ефективність використання кормів першого та другого варіантів була дещо нижчою, максимальні значення коефіцієнту

масонакопичення складали для першого варіанту – 0,31 – 0,35, для другого варіанту – 0,45 – 0,47. Найменші показники коефіцієнту масонакопичення були отримані в контролі і складали 0,31 – 0,32.

Проведений аналіз впливу кратності годівлі на ефективність вирощування мальків стерляді дозволив зазначити, що доведення відносного об'єму добового раціону при годівлі молоді до 40 – 50% від маси тіла при збільшенні кратності годівлі до десяти разів на добу позитивно впливає на темп росту, виживаність та ефективність використання кормів на ріст. Середня маса мальків зростає на 5,57 – 8,01%, рибопродуктивність – на 18 – 24%.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Шерман І.М., Шевченко В.Ю., Корнієнко В.О. Актуальність та передумови доместикації представників родини осетрових в умовах Півдня України. Науковий журнал: Таврійський науковий вісник, 2006. Вип 44. С. 145-154.
2. Еколого-технологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних (Ekoloho-tekhnolohichni osnovy vidtvorennia i vyroshchuvannia molodi osetropodibnykh) / Шерман І.М., Шевченко В.Ю., Корнієнко В.О., Ігнатов О.В.. Херсон: Олді-Плюс, 2009. 348 с.
3. Шерман І.М., Козій М.В., Корнієнко В.О., Шевченко В.Ю. Осетрівництво: підручник. Херсон: Олді-Плюс, 2018.463 с.
4. Kornienko, V.O., & Olifirenko, V.V. (2020). Dynamics of growing of Russian sturgeon (Acipenser gueldenstaedtii) larvae for different durations of cultivation. Regulatory Mechanisms in Biosystems, 11(3), P.438–443.
5. Васильева Л., Пилипенко Ю., Корниенко В., Шевченко В., Кольман Р., Плугатарьов В., Лендел П.. Аквакультура осетрообразных: учебно-практическое пособие. Херсон: Гринь Д.С., 2016. 238 с.
6. Руководство по искусственному воспроизводству осетровых рыб / Под ред. М.С. Чебанова. Анкара: ФАО, 2010. 325 с.
7. Пилипенко Ю.А., Шевченко П.Г., Цедик В.В., Корнієнко В.О. Методи іхтіологічних досліджень: Навчальний посібник. Херсон: Олді-плюс, 2017. 432 с.

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ АЛЮВІАЛЬНОГО КОНУСУ ВИНОСУ У ГИРЛОВИХ ДІЛЯНКАХ РІЧОК

В. В. Дяченко – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
Є. А. Рудницький – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
М. М. Сілін – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
В. О. Лубенко – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
Є. І. Коржов – к.г.н., ст. викладач, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Одним з головних факторів формування дельти – це величина стоку твердих наносів річки. Чим більше наносів, тим більше і об'єм алювіального конуса виносу річки, площа дельти при інших рівних гідрофізичних умовах. Також сприяють утворенню дельти мілководність затоки або узмор'я, де формується дельта, вертикальні рухи земної кори з позитивним знаком (тектонічне підняття), зниження рівня приймальної водойми.

Натомість, основний фактор, що перешкоджає утворенню і розвитку дельти, – це руйнівний вплив морського хвилювання. Утворенню дельти перешкоджають також значні глибини приймальної водойми в місці впадіння річки, сильні приливні течії, тектонічне опускання або просадка ґрунту, підвищення рівня моря.

Дельта зростає, якщо в гирлі річки складається додатній баланс наносів. Цей процес можна виразити наступним рівнянням [12]:

$$\pm\Delta W_{кв} = W_р - W_в - W_{гл},$$

де $\pm W_{кв}$ – зміна об'єму алювіального конусу виносу в гирлі річки, $W_р$ – об'єм стоку наносів річки, $W_в$ – кількість наносів, що виноситься морським хвилюванням, $W_{гл}$ - об'єм річкових наносів (зазвичай дрібних), які виходять за межі конуса виносу на великі морські глибини.

У гирлах річок з великими дельтами (Дунай, Амудар'я, Міссісіпі, Хуанхе) на формування конуса виносу річки йде 70-90% річкових наносів. Чим більше об'єм конуса виносу, тим більше і площа дельти [11, 12]. При великому стоці наносів річки ($\Delta W_{кв}>0$) дельта висувається в затоку або море, а її площа збільшується. При малому стоці наносів може скластися співвідношення $\Delta W_{кв}>0$, в цьому випадку дельта розмивається, деградує і її площа зменшується.

Під час післяльодовикового підвищення рівня Світового океану (18-6 тис. років тому) багато гирл річок виявилися затопленими і перетворилися в морські затоки (губи, лимани, лагуни, естуарії). Після відносної стабілізації рівня океану (5-6 тис. років назад) в вершині морських заток відкладення річкових наносів призвело до виникнення невеликих дельт. Дельти в умовах обмеженого розміру затоки і його мілководності, а також при слабкому впливі морських чинників швидко висувалися в затоку.

Ця стадія в розвитку дельти має назву стадії формування дельти виповнення (I). Поступово заповнив затоку річковими наносами, річка виходить на відкрите морське узбережжя за берегову лінію і починає формувати дельту вже в морі, в умовах великих глибин і більш сильного

впливу морських факторів (хвилювання, морських течій). Ця стадія називається стадією формування дельти висунення (II).

Швидкість переходу від I до II стадії залежить від співвідношення стоку наносів річки та морфометричних параметрів затоки і протидії морських чинників. З переходом від I до II стадії розвитку дельти змінюється і її тип. Багато дельти світу вже завершили I стадію і перейшли до II стадії розвитку і відповідно змінили свій тип з I (виповнення заток) на II (дельти висунення на відкритому морському узбережжі). Деякі дельти ще залишаються в I стадії і відповідно відносяться до типу виповнення заток [11, 12].

Дельта Дніпра на сучасному етапі також знаходиться в I стадії. Вона досить активно заповнювала лиман річковими наносами до середини XX століття. Однак, починаючи з середини 40-х років минулого століття, після встановлення першої ГЕС (Запорізької) на Дніпрі, надходження твердих наносів у гирло річки різко знизилось. Подальше будівництво гідровузлів дніпровського каскаду взагалі знизило кількість завислих речовин у водах гирлової ділянки Дніпра до мінімальних значень. В сучасний період завислих речовин у воді тут міститься 15-25 г/дм^3, прозорість вод восени сягає 4,5-6,0 м у русловій мережі Дніпра поблизу м. Херсон, середня прозорість – 2,4 м склад наносів на 50-60% складається з органічних складових [1-10, 13-19].

Таким чином, можна констатувати, що за таких умов у найближчі десятиліття висунення дельти Дніпра далі в лиман практично неможливе через відсутність основного матеріалу її формування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Коржов Є. І. Антропогенний вплив на екосистему пониззя Дніпра та можливі шляхи його послаблення. Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. Вип. 267. К.: Ніка-Центр, 2015. С. 102-108.
2. Коржов Є. І., Самойленко Л. М., Жур А. М. Вплив прозорості води на кількісні показники зоопланктону водойм пониззя Дніпра / Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології : Мат. 6-ої Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю. – Дніпропетровськ: ТОВ «Акцент ПП», 2014. С.148–150.
3. Коржов Є. І., Самойленко Л. М., Жур А. М. Вплив прозорості води на кількісні показники зоопланктону водних об'єктів пониззя Дніпра / Наукові читання присвячені Дню науки. – Вип.8. – Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2015. – С. 21–25.
4. Коржов Є. І., Мінаєва Г. М. Вплив режиму течій на кількісні показники фітопланктону мілководних водойм пониззя Дніпра / Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К.: Обрії. – 2014. – Том 2(33). – С. 61–65.
5. Коржов Є. І. Зовнішній водообмін руслової та озерної систем пониззя Дніпра в сучасний період. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. К.: Обрії. – 2013. – Том 2(29). – С. 37–45.
6. Коржов Є. І. Зміни гранулометричного складу донних відкладів Дніпровсько-Бузького лиману в сучасний період / Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. – Вип. 10. – Збірник наукових праць. – Херсон, – 2017. – С.17-21.

7. Коржов Є. І. Особливості формування донних відкладів пониззя Дніпра в сучасний період / Актуальні проблеми сучасної гідроекології: Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених присвяченої 95-річчу НАН України (Київ, 5–6 листопада 2013 р.). – Київ: Інститут гідробіології НАН України, 2013. – С.46-47.
8. Коржов Є. І. Особливості формування донних відкладів водойм пониззя Дніпра з різною інтенсивністю зовнішнього водообміну / Наукові читання присвячені 95-річчу НАН України. – Вип.6. – Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2014. – С.27–32.
9. Коржов Е. И. Некоторые экологически значимые аспекты водного режима Нижнего Днепра / Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.3: Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2010. – С.4-9.
10. Коржов Е. И. Современная гидрографическая характеристика низовья Днепра / Е. И. Коржов // Наукові читання присвячені Дню науки. Вип.4: Зб. наук. пр. – Херсон, Вид-во: ПП Вишемирський В.С., 2011. – С. 4–17.
11. Михайлов В. Н. Устья рек России и сопредельных стран: Прошлое, настоящее и будущее. М.: ГЕОС, 1997. – 413 с.
12. Михайлов В. Н. Гидрология устьев рек. М.:Изд-во МГУ, 1998. – 176 с.
13. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну / Є. І. Коржов. – Херсон, 2018. – 52 с.
14. Тимченко В. М., Коржов Е. И., Гуляева О. А., Дараган С. В. Динамика экологически значимых элементов гидрологического режима низовья Днепра / Гидробиол. журн. – 51, №4. – 2015. – С. 81-90.
15. Korzhov Ye. Analysis of possible negative environmental and socio-economic consequences of freshwater drain reduction to the Dnieper-Bug mouth region / Perspectives of world science and education. Abstracts of the 8th International scientific and practical conference. Osaka, Japan, 2020. – P. 84-90.
16. Korzhov Ye. I., Kucheriava A. M. Peculiarities of External Water Exchange Impact on Hydrochemical Regime of the Floodland Water Bodies of the Lower Dnieper Section / Hydrobiological Journal – Begell House (United States). Vol. 54, Issue 6, 2018. – P. 104-113.
17. Korzhov Ye. I., Kutishchev P. S., Honcharova O. V. Influence of water balance elements change on the salinity regime of the Dnieper-Bug estuary / Innovative development of science and education. Abstracts of the 3rd International scientific and practical conference.. Athens, Greece, 2020. – P. 225-231.
18. Shevchenko I. V., Korzhov Ye. I., Kutishchev P. S., Honcharova O. V., Shevchenko V. Yu. Effect of Abiotic Factors upon Morphological Variability of Fleuria lacustris Larvae (Diptera, Chironomidae) / Hydrobiological Journal – Begell House (United States). Vol. 56, Issue 5, 2020. – P. 15-22.
19. Timchenko V. M., Korzhov Y. I. , Guliayeva O. A., Batog S. V. Dynamics of Environmentally Significant Elements of Hydrological Regime of the Lower Dnieper Section. Hydrobiological Journal. Begell House (United States). Vol. 51, Issue 6, 2015. P. 75-83.

ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ СТАВІВ

І.В. Костюк - здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»
В.О. Корнієнко - к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАУ

Умови існування в ставах у порівнянні з іншими водоймами відрізняються великою нестійкістю. Температура води піддана великим коливанням, як добовим, так і місячним. Влітку добре прогрівається вся товща води і шар температурного стрибка відсутній або виражений слабко. Восени відбувається швидке охолодження всієї водної маси. У зв'язку з невеликою глибиною в ставах сильно виражений добовий коефіцієнт коливання температур. Можливості культивування риб тісно пов'язані з особливостями екології водойми, її хімізмом та біопродукційним потенціалом [1]. Здатність регулювання останніх має виключно важливе значення для оптимізації процесу виробництва та формування якісних показників культивуємих об'єктів. При цьому основні аспекти, які впливають на величину біопродукції водойми є хімізм води, наявність біогенних сполук у необхідній кількості та пропорціях, стан розвитку первинної продукції та організмів низьких трофічних рівнів, які в ставових господарствах формують кормову базу. У зв'язку з цим представляється доцільним акцентувати увагу на фізико-хімічних та гідробіологічних процесах, які мають великий вплив на життєдіяльність флори і фауни водойми та її продуктивність [2].

Дослідження із вивчення впливу полікультури на результати вирощування цьоголітків проводилися на базі вирощувальних ставів І порядку ДУ "Херсонський виробничо - експериментальний завод по розведенню молоді частикових риб в період 2019-2020 років. Матеріалом досліджень слугували цьогорічки коропа і рослиноїдних риб. В ході експерименту було сформовано три варіанти полікультури із різним видовим співвідношенням короп: білий товстолобик : білий амур.

Термічний режим у досліджуваних вирощувальних ставах першого порядку визначався наступним чином: температуру води виміряли водним термометром двічі на день: зранку о 7-8 годині і о 15-16 годині, коли температура води в ставах сягала максимального денного значення. Основні гідрохімічні показники: вміст розчиненого у воді кисню, активна реакція середовища pH, окислювальність, вміст азоту і фосфору визначалися за загальноприйнятими рекомендаціями [3].

Температурний та кисневий режим експериментальних ставів по роках зображено на рис.1. та 2.

Температура води вирощувальних ставів планомірно зростала з травня, коли в середньому складала 15,7˚С при коливаннях від 15,5˚С до 17,2˚С до максимальних значень, які спостерігалися у серпні. В цей період температура води у ставах досягала показника 23,4 – 24,1˚С при коливаннях по окремих роках досліджень в межах від 21˚С до 24,9˚С.

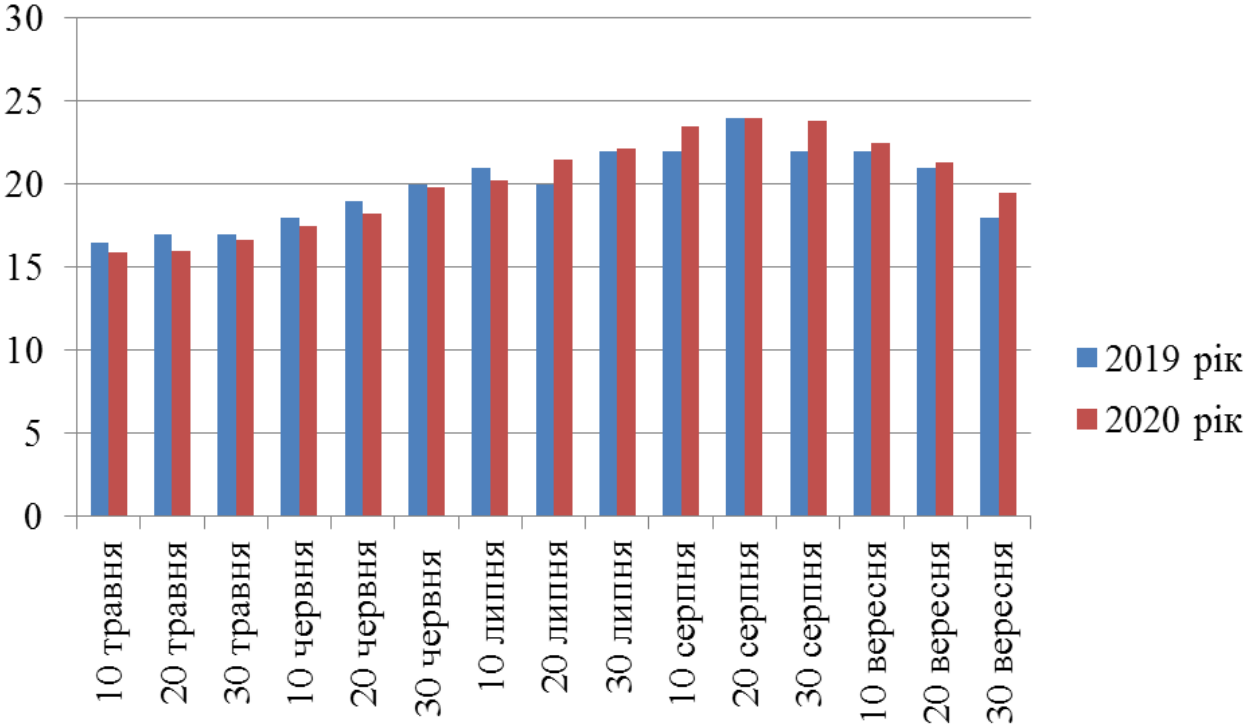

Рисунок 1 – Динаміка термічного режиму вирощувальних ставів (в градусах Цельсія)

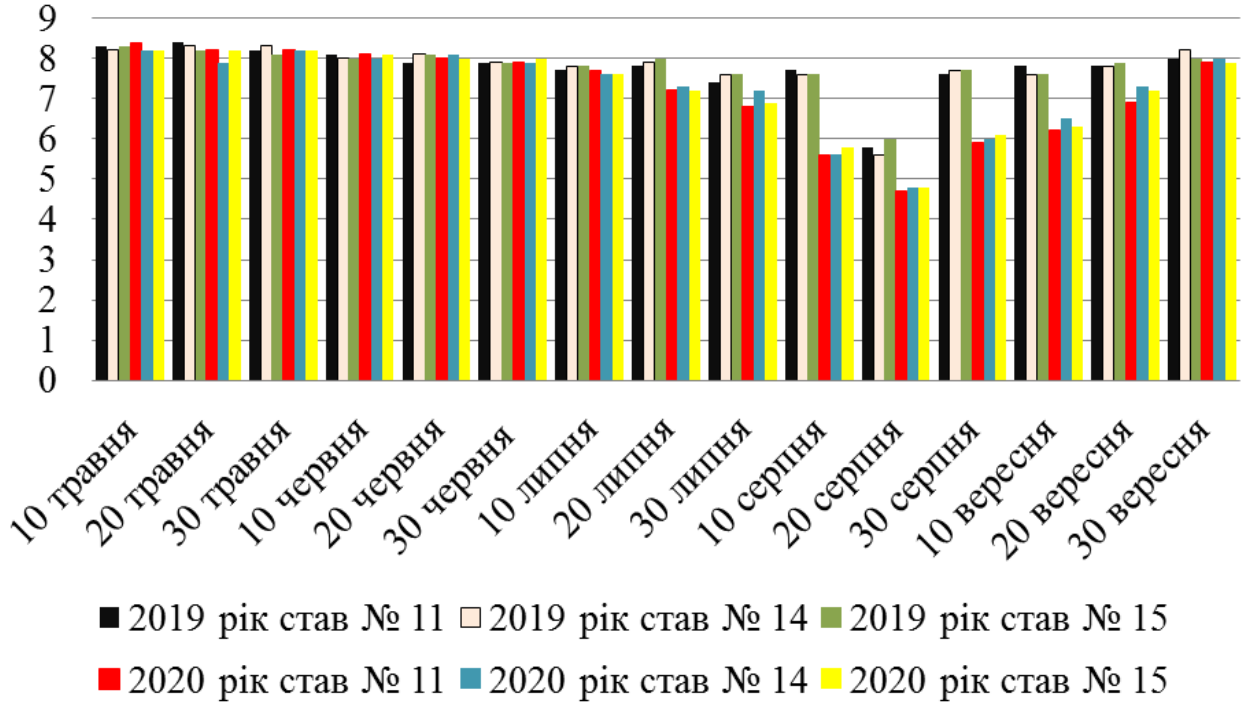

Рисунок 2 – Динаміка кисневого режиму вирощувальних ставів (мгO_2/дм^3)

Кисневий режим води протягом всього періоду досліджень був сприятливим для вирощування цьоголітків. В середньому за роки досліджень вміст розчиненого у воді кисню в експериментальних ставах коливався у діапазоні від 4,2 до 7,9 мгO_2/дм^3. У цілому кисневий і температурний режим водойм знаходилися у межах норми і не мали несприятливого впливу на цьогорічок, що вирощувалися.

Активна реакція або кислотність води (pH) визначається концентрацією у ній вільних іонів водню. Нормальний розвиток коропа і рослиноїдних риб проходить при нейтральній або слабко лужній реакції води, тобто при pH=6,5-8,5. При кислій реакції середовища риба стає мало рухливою, випливає на поверхню і хапає ротом повітря, обмін речовин різко знижується, риба перестає живитися. Дуже низький показник pH призводить до загибелі риби.

Під час проведення спеціальних досліджень із впливу полі культури на результаи вирощування цьоголітків було встановлено, що рівень pH у вирощувальних ставах коливався в межах 7,55-8,55, що, в цілому, відповідає прийнятим нормам.

Окислюваність води – вміст в ній розчиненої і завислої органічної речовини. Якщо вона висока – це свідчить про те, що водойма сильно забруднена органічними речовинами. Окислюваність виражається кількістю кисню, який пішов на руйнування органічної речовини. Гідрохімічний аналіз води у вирощувальних ставах № 14 і №15 показав, що окислюваність знаходилася на рівні 16,5-22 мгO_2/дм^3, тобто знаходився у нормі. З даних, наведених у таблиці 4.1 можемо зробити висновок, що такі показники екологічних умов вирощування рибопосадкового матеріалу як вмісту азоту і фосфору, а також рівень pH і окислюваність у досліджуваних ставах знаходяться на різному рівні. Це обумовлено тим, що у ставах, де рівень заростання надводної жорсткої рослинності вище, відбувається підвищене споживання біогенних елементів, оскільки вища водна рослинність споживає біогенні елементи. У ставу №14 та15 вміст у воді азоту і фосфору вищій, ніж у вирощувальному ставі №11, але все одно не досягає нормативних показників, оскільки не відбувалося внесення добрив у достатній кількості. Таки чином зазначені екологічні параметри мають певні відмінності по ставах, що впливає на ефективність вирощування рибопосадкового матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Шерман І.М., Данильчук Г.А., Незнамов С.О. та інш. Екологія та технологія виробництва посадкового матеріалу коропових в умовах Півдня України: Наукова монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 228 с.
2. Шерман І.М., Рилов В.Г. Тенхнологія виробництва продукції рибництва. К.: Вища освіта, 2005. 351 с
3. Алекин О.А. Основы гидрохимии .Ленинград: Наука, 1970. 443 с.

АНАЛІЗ ГЕОГРАФІЧНОЇ МІНЛИВОСТІ ОКРЕМИХ ЛОКАЛЬНИХ УГРУПУВАНЬ РІЧКОВОГО ОКУНЯ ПОНИЗЗЯ ДНІПРА

В. О. Корнієнко – к. с. - г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
В. Ю. Железняк – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Активний антропогенний вплив, в першу чергу техногенного та промислового плану, викликав падіння чисельності більшості промислових об'єктів, в тому числі і річкового окуня. Останній ніколи не був головним промисловим об'єктом в межах Пониззя Дніпра, але завжди зустрічався в уловах і відігравав певну, не дуже значну, роль в об'ємі вилову річкової групи промислових риб. На чисельність його стада, що мешкали в межах гирлової області, випливали головним чином коливання рівня води під час нересту, порушення кормової бази і в меншій степені нераціональне введення промислу. Однак сукупність цілої низки негативних екологічних факторів призвели до того, що наприкінці минулого століття даний вид практично втратив своє промислове значення в Пониззі Дніпра та Дніпровсько – Бузькому лимані. Безперечно, пристосування до нових, мінливих абіотичних умов мешкання, зростання чисельності в останні роки могло і повинно було вплинути на зміни в загальні основних біологічних показниках стада річкового окуня, що викликало необхідність вивчення цих змін для формування попередніх рекомендацій раціонального використання стада промислом [1 - 6].

Матеріал для даної роботи був отриманий в результаті проведення спеціальних ловів на акваторіях Дніпровсько – Бузької гирлової області у червні – липні 2018-2020 року. Відбір проб проводився на річках Конка, Чайка та Кардашинському лимані. Матеріалом дослідження виступали різновікові групи різностатеві групи окуня річкового (*Perca fluviatilis*). Для відбору іхтіологічних проб були використані улови з дрібночарункових сіток (а=33мм, а=35мм, а=38мм, а=40мм). Морфологічний аналіз відібраних проб був проведений за відомими рекомендаціями [7, 7]. Всі вимірювання здійснювалися за допомогою мірної лінійки та штангельциркуля із точністю до 0,1см. Математична обробка результатів отриманих в ході проведення досліджень здійснювалася використовуючи засоби табличного процесору MS Office Exel 2010 використовуючи методичні рекомендації з статистичного аналізу [9].

Відомо, що на риб різних локальних груп однієї популяції, які мешкали в різних екологічних умовах, комплекс екологічних факторів, що на них впливає, є не однорідним. В умовах Дніпровсько – Бузької гирлової області зустрічаються водойми які мають кардинальні відмінності за хімічним складом води, характером гідрологічних параметрів, умовами нагулу та нересту риб [1, 6]. Станції відбору наших проб не мали суттєвих відмінностей за фізико-хімічним станом води, але в той же час суттєво різнилися за швидкістю течії, складом та об'ємом кормових ресурсів. Зрозуміло, що відмінності в таких умовах мешкання, забезпеченість їжею та характер росту могли адекватно

відобразитися на тілобудові річкового окуня різних локальних угрупувань.

Найбільш суттєво різниця в умовах мешкання вплинула на пластичні ознаки локальних угрупувань, які знаходилися під впливом дії активної течії. Особини виловлені в річках Конка і Чайка, що мешкали в умовах високих течій мали достовірно менші показники найбільшої товщини тіла (M_{diff}=2,6) та найбільшої висоти тіла (M_{diff}=2,6), антедорсальної відстані (M_{diff}=4,2), антевентральної відстані (M_{diff}=1,3), антианальної відстані (M_{diff}=2,2),довжини хвостового стебла (M_{diff}=0,3), висоти спинного плавця (M_{diff}=8,0), довжини основи анального плавця (M_{diff}=2,9), при цьому більш яскраве зростання даних показників у особин виловлених у Кардашинському лимані проявлялось у самців.

Ця думка підтверджується проведеним кластерним аналізом (рис.).

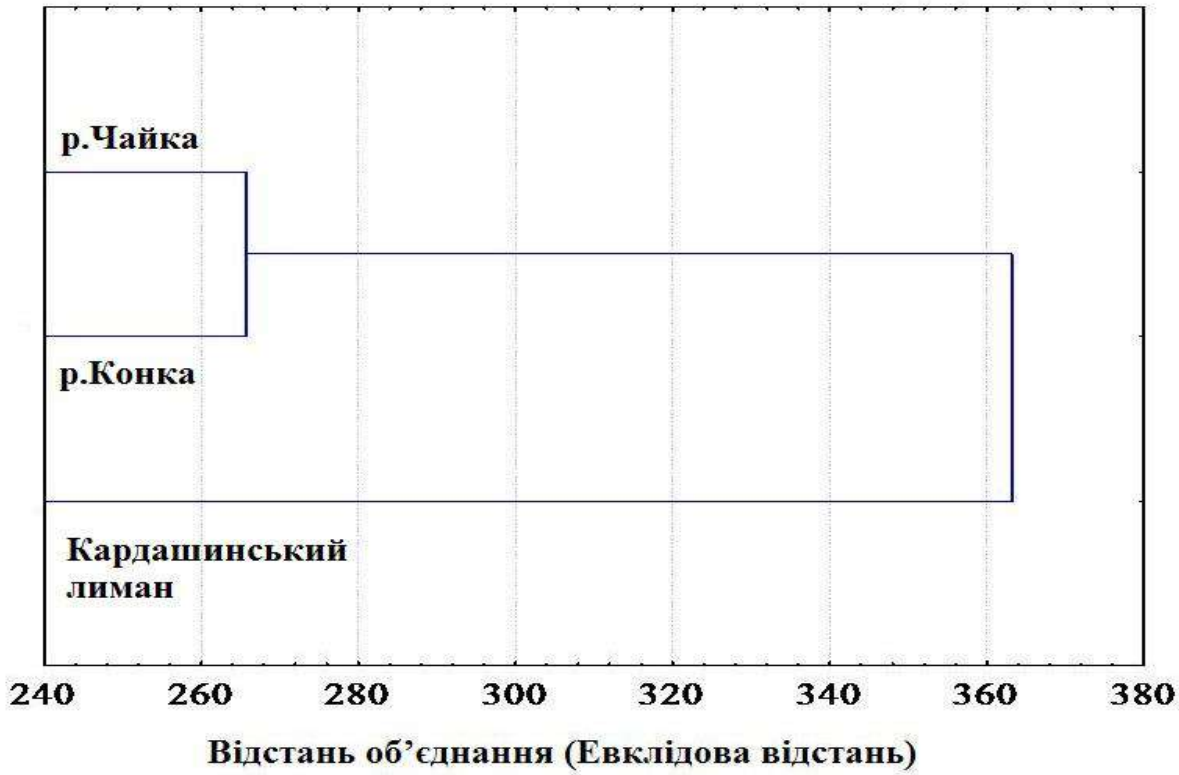

Рисунок - Аналіз морфологічної спорідненості окремих локальних угрупувань річкового окуня

Враховуючи той факт, що чим вищий рівень агрегації, тим менша подібність між членами у відповідному класі можна зробити висновок, що фенетично найбільш наближеними за своєю морфологією є локальні групи з більш – менш ідентичними умовами мешкання та незначною географічною відстанню. В нашому випадку доволі яскраво простежується різниця між особинами виловленими в Кардашинському лимані, які нагулювалися за невисоких швидкостей течій та особинами, що нагулювалися на ділянках ріки із більш високими швидкостями течій (р.Конка та р.Чайка).

Проведений аналіз морфологічного статусу трьох окремих угрупувань річкового окуня Дніпровсько – Бузької гирлової області, показав суттєві статеві, вікові та географічні відмінності. Найбільш яскраво розмірно статевий

диморфізм проявлявся за п’ятьма ознаками, коефіцієнт диференції рядів коливався в межах 3,0-21,1, розмірно – віковий диморфізм проявлявся за сьома ознаками, коефіцієнт диференції коливався від 3,70 до 25,50 географічна мінливість розглянутих пластичних спостерігалася за шістьма ознаками. Коефіцієнт диференції рядів коливався в межах 3,1 – 30,5.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Пилипенко Ю.В., Оліфіренко В.В., Корнієнко В.О., Поліщук В.С., Довбиш О.Е., Лобанов І.А. Екологічні передумови раціонального ведення рибного господарства Дніпровсько-Бузької естуарної області. Ekologichni peredumovi racionalnogo vedennya ribnogo gospodarstva Dniprovsko-Buzkoyi girlovoyi oblasti [Ecological prerequisites for the rational management of fisheries in the Dnieper-Bug estuary region]. Херсон: Грінь Д.С., 2013. 190 с.
2. Білик Г.В., Коржов Є.І. Огляд основних аспектів впливу кліматичних змін на сучасний стан іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової області. Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. Вип. 12. Збірник наукових праць. Херсон, 2019. С. 3-10.
3. Korzhov Ye. Analysis of possible negative environmental and socio-economic consequences of freshwater drain reduction to the Dnieper-Bug mouth region / Perspectives of world science and education. Abstracts of the 8th International scientific and practical conference. Osaka, Japan, 2020. P. 84-90.
4. Korzhov Ye. I., Kucheriava A. M. Peculiarities of External Water Exchange Impact on Hydrochemical Regime of the Floodland Water Bodies of the Lower Dnieper Section. Hydrobiological Journal. Begell House (United States). Vol. 54, Issue 6, 2018. P. 104-113.
5. Коржов Є. І. Антропогенний вплив на екосистему пониззя Дніпра та можливі шляхи його послаблення. Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. Вип. 267. Київ: Ніка-Центр, 2015. С. 102-108.
6. Шерман І.М., Гейна К.М., Козій М.С., Кутіщев П.С., Воліченко Ю.М. Рибальство та рибництво трансформованих річкових систем півдня України: Наукова монографія. Херсон: Вид-во Гринь Д.С., 2016. 308 с.
7. Пилипенко Ю.А., Шевченко П.Г., Цедик В.В., Корнієнко В.О. Методи іхтіологічних досліджень: Навчальний посібник. Metodi ihtiologichnih doslidzhen [Methods of ichthyological research]. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017.432 с.
8. Правдин Н.Ф. Руководство по изучению рыб. Москва: Пищевая промышленность, 1966. 375 с.
9. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск.: Издательство СОАН СССР, 1961. 364 с.

ТЕОРЕТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ РОЗВИТКУ АКВАКУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ

С. І. Челомбітко – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

В зв`язку з ростом народонаселення у всьому світі дуже велика увага приділяється проблемі збільшення білкових ресурсів і підвищення біологічної цінності різних харчових продуктів. Основні з потенційних напрямів вирішення даного питання яскраво висвітлені в Глобальних цілях сталого розвиту до 2030 року, прийнятих ООН. Швидке економічне зростання та підвищення продуктивності сільського господарства протягом двох останніх десятиліть призвели до того, що кількість людей, які недостатньо харчуються, скоротилася майже вдвічі. Багато країн, які розвиваються, що постійно потерпали від голоду, зараз можуть задовольнити продовольчі потреби найвразливіших груп населення. Країни у Центральній і Східній Азії, Латинській Америці та Карибському басейні досягли величезних успіхів у подоланні крайнього голоду [1]. Тому не випадково, що з кожним роком значення аквакультури, як джерела цінної білкової продукції, зростає. Риба і рибна продукція займають важливе місце у харчуванні людини та поповненні тваринних білків для її організму. Важливим у цій проблемі є проведення аналізу і подання інформації про вилов і виробництво та рівень споживання риби і рибної продукції за окремими регіонами. Для відновлення обсягів рибної продукції на внутрішньому ринку України необхідне суттєве зростання обсягів як промислового видобутку так і зростання продукції аквакультурних господарств. При цьому одним з основних питань, від яких залежать масштаби і успішність рибництва, є забезпечення ефективного штучного відтворення і вирощування життєстійкого рибопосадкового матеріалу риб в спеціалізованих рибничих господарствах. Розширюються площі рибних господарств, вдосконалюється їх техніка, підвищується вихід рибної продукції, рибництво все міцніше поєднується з сільським господарством як його галузь, значення риби як досить цінного продукту харчування населення зростає [2 - 8].

В Україні протягом останніх 80-100 років було створено певну матеріально-технічну базу для ведення рибного господарства на внутрішніх водоймах різного типу та походження, що було зумовлено відповідним значним попитом на рибу та рибну продукцію населення нашої країни. В результаті впровадження різних цільових програм розвитку рибного господарства в Україні було побудовано рибницькі стави, створено мережу водосховищ у басейні Дніпра, водойми-охолоджувачі ДРЕС, лиманні господарства, водойми комплексного призначення. В якості акваторій для вирощування товарної риби почали використовувати природні водойми, озера, штучні басейни, садки, індустріальні комплекси та інші водойми різного типу та походження [5, 7].

За наявністю водного фонду Україна посідає одне з перших місць в Європі, а природно-кліматичні умови є сприятливими для риборозведення. Загальна площа придатного для вирощування риби водного дзеркала складає понад 1 млн. га, де більша частка приходиться на водосховища - близько 800

тис. га. Площа ставів дорівнює близько 122,5 тис. га, озер – 86,5 тис. га, водойм-охолоджувачів ДРЕС – 13,5 тис. га та інших акваторій – 6 тис. га [5, 6].

За спеціалізацією основного виробництва підприємства рибної галузі на внутрішніх водоймах поділяються на такі групи:

- рибовідтворювальні комплекси – нерестово-вирощувальні рибні господарства, риборозплідники, розплідники рослиноїдних риб, рибоводні заводи частикових риб, осетрові та форелеві рибоводні заводи;
- виробничі об'єднання рибного господарства, рибоводні та рибницькі підприємства – риборозплідники, повносистемні та нагульні ставові, басейнові, садкові, лиманні, озерно-товарні рибні господарства;
- риболовецькі господарства та підприємства; рибоводно-меліоративні станції [4, 8].

Рибогосподарські підприємства на внутрішніх водоймах розміщені на території всіх областей країни. Найбільша їх концентрація в АР Крим, Дніпропетровській, Київській, Черкаській та південних приморських областях. Товарні рибні і риболовецькі господарства розташовані на території сформованих систем розселення України і мають вихід на існуючу транспортну мережу, а в перспективі – на майбутні автомагістралі міжнародного класу, що сприяє швидкому надходженню риби і рибної продукції до ринків збуту в густо населених районах [6, 7].

За засобами виробництва галузь рибництва значно відрізняється від використовуваних у рослинницьких і тваринницьких галузях сільського господарства. До них належать специфічні інженерно-будівельні споруди та облаштування водойм для їх використання у рибництві, засоби розведення й вирощування риби, догляду за водними басейнами, відтворювання водної продуктивної фауни тощо.

Для цього створюються відповідні основні, специфічні для галузі, фонди виробничої сфери, а також оборотні засоби для забезпечення функціональної діяльності основних фондів.

Продукція, одержувана в цих умовах, теж специфічна і не виробляється в галузях сільського господарства чи інших галузях матеріального виробництва. Отже, рибництво є відокремленим у процесі суспільного поділу праці виробництвом з властивими для нього засобами і предметами праці, технологіями й організацією виробничих процесів та характерною кінцевою продукцією. Це дає обґрунтовану підставу виділити рибне господарство, навіть те, що розвивається у внутрішніх водоймах, у самостійну галузь народногосподарського комплексу. При цьому слід зауважити, що рибництво як галузь виробництва продовольчих ресурсів характеризується високим рівнем інтеграції з промисловою переробкою і реалізацією продукції. Значною мірою це зумовлюється об'єктивними вимогами щодо необхідності зберігання і характеру споживання продукції рибного господарства. Як правило, переважна більшість видів і обсягів виготовленої продукції галузі може доставлятись і доставляється споживачам у готовому або майже готовому вигляді для харчування. Таким чином, у країні в основному сформовано рибопродуктовий

підкомплекс як важливу складову агропромислового підкомплексу, як сферу продовольчого забезпечення країни [9 -12].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Національна доповідь: «Цілі Сталого Розвитку: Україна»./ за корд. Н. Горшкової. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 176 с. Режим доступу: http://www.un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.
2. Шерман І.М., Данильчук Г.А., Незнамов С.О. та інш. Екологія та технологія виробництва посадкового матеріалу коропових в умовах Півдня України: Наукова монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 228 с.
3. Еколого-технологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних (Ekoloho-tekhnolohichni osnovy vidtvorennia i vyroshchuvannia molodi osetropodibnykh) / Шерман І.М., Шевченко В.Ю., Корнієнко В.О., Ігнатов О.В.. Херсон: Олді-Плюс, 2009. 348 с.
4. Гринжевський М.В., Гриciняк І.І., Швець Т.М., Гринжевська А.І. Світові рибогосподарські ресурси. Рибогосподарська наука України. Вип.17. Київ: ІРГ УААН, 2011. С.4-18.
5. Шерман І.М., Данильчук Г.А., Незнамов С.О. та інш. Екологія та технологія виробництва рибопосадкового матеріалу коропових в умовах Півдня України. Херсон: Видавець Грінь Д.С., 2014. 228 с.
6. Шерман І.М., Рилов В.Г. Технологія виробництва продукції рибництва. Київ: Вища освіта, 2005. 351 с.
7. Гринжевский Н. В. Современное состояние аквакультуры и проблемы специалистов рыбного хозяйства Украины. / В кн. Рыбное хозяйство: Аквакультура Москва:Наука, 1997. С. 96 – 99.
8. Наукове обгрунтування вселення цінних об’єктів аквакультури у внутрішні водойми України для підвищення їх рибопродуктивності. /Під ред. Гринжевського М.В. Київ:ІРГ УААН, 1998. 64с.
9. Алимов С.І., Третяк О.М., Коваленко В.О., Пристайчук П.Б. Підвищення ефективності ставового рибництва в Україні. Рибне господарство. 2004. Вип. 63. С. 3-6.
10. Гринжевський М.В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України Київ: Світ, 2002. 188 с.
11. Господарські формування ринкового типу в агропромисловому виробництві України (окремі показники роботи в перехідний період). Київ: Мінсільгосппрод України, 1996. 38 с.
12. Галідуцькій П.І., Рильський М.В. Корпоратизація: суть і практика застосування. Економіка АПК, 1995. № 4. С.21-23.
13. Бенин А.Г., Орлов А.Ф. и др. Экономическая эффективность выращивания рыбы в прудах по непрерывной технологи. Рыбное хозяйство, 1985. № 4 С.39.
14. Гринжевський М.В., Пекарський А.В. Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу. Київ: ІРГ УААН, 2000. 10 с.

СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ ВПЛИВУ ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТКІВ КОРОПОВИХ В ПОЛІКУЛЬТУРІ

С. І. Челомбітко – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Технологія культивування коропа та рослиноїдних риб при отриманні рибопосадкового матеріалу для зариблення природних водойм базується на сталому відтворенні і отриманні життєстійкий личинок та мальків відповідної кількості за умови відповідності рибничо – господарським параметрам. На переважній більшості сучасних рибничих підприємств, що спрямовані у своїй діяльності на зариблення природних водойм, майже весь рибо посадковий матеріал коропових вирощується до життєстійких стадій з використанням відповідних категорій ставів. Природно, що відповідні підприємства висувають неоднакові вимоги до якості посадкового матеріалу, його фізіологічного статусу та загальних екстер'єрних показників. Вирішення задач отримання різноякісного посадкового матеріалу осетроподібних сьогодні потребує застосування новітніх інструментів, одним із яких виступає математичне моделювання технологічних процесів.

Біологічні основи принципу математичного моделювання в рибництві були сформульовані в середині минулого сторіччя. Застосовувалося воно як математичне відображення кількісних сторін ходу того чи іншого біологічного процесу, як, наприклад, динаміки чисельності стада, динаміки біомаси популяції тощо. Головним чином, математичне моделювання застосовувалося при аналізі стану запасів, складанні рекомендацій промислу, техніки рибальства і знайшло своє відображення в роботах Ф.І.Баранова, Бівертона Р., Холта С. [1, 2]. У рибництві математичне моделювання почали активно використовувати в останні 30-40 років і особливо із розвитком комп'ютерних технологій. Основними напрямами було моделювання технологічних процесів при вирощуванні риби в штучних умовах [3,4], але основна частина досліджень була спрямована на традиційні об'єкти товарного вирощування – коропових та лососевих, у той час як застосування даного інструменту аналізу в осетрівництві не знайшло широкого розповсюдження й існуючі моделі відображають стан природних популяцій осетроподібних і деякі аспекти технології штучного відтворення та вирощування [5, 6].

Дослідження за темою роботи проводились протягом 2018 -2019 років на базі ДУ «Новокаховський рибзавод» у вирощувальних ставах першого порядку, загальна площа дослідної бази складала 404 га. Матеріалом досліджень слугували личинки та цьоголітки коропа і рослиноїдних риб, судака та сома, що вирощувалися у вирощувальних ставах господарства. За окремі варіанти експерименту були прийняті відповідні суміжні роки, які відрізнялися кількісним та якісним співвідношенням компонентів полікультури. Аналіз впливу полікультури на ефективність вирощування цьоголіток коропових риб

було розглянуто у розрізі близьких загальних щільностей посадки в 47,54 – 56,16 тис. екз./га. В ході постановки експерименту було сформовано три дослідних варіанти із співвідношенням компонентів полікультури – коропа, білого товстолобика, строкатого товстолобика, білого амура та сома. Найбільший відсоток об'ємної кількості личинок коропа при зарибленні експериментальних ставів спостерігався в першому варіанті і складав 17,57 %, що було на 5 – 6% більше ніж в інших варіантах. Доля білого амура натомість зростала із 11,78% у першому варіанті до 13,55 – 15,18 % в інших варіантах.

Вирощувальні стави господарства характеризуються певним об'ємом інтенсифікаційних заходів, серед яких в якості ведучих виступають склад полікультури, щільності посадки культивуємих видів риб та витрати добрив. Наряду з цим достатньо виражена диференціювання по особливостям гідрохімічного та гідробіологічного режимів, часу становлення та інших факторів. Показники середньо сезонної біомаси кормових гідробіонтів були схильні до значних коливань показників по окремих варіантах експерименту, середня величина для фітопланктону при коефіцієнті варіації Cv = 9,15% склала 27,05 ± 2,52 г/м^3, для зоопланктону при Cv = 10,43% відповідно складала 3,97 ± 0,34 г/м^3, для зообентосу при Cv = 17,67% – 4,30 ± 0,38 г/м^2. Досить висока мінливість спостерігалася у показниках внесення органічних добрив, витрати добрив в середньому складали 2,55 ± 0,32 т/га при коефіцієнті варіації 25,09 %. Різниця у біомасі кормових організмів, викликана мінливістю удобрення ставів, відобразилася на варіабельності середньої маси посадкового матеріалу, яка по коропу складала Cv = 15,56% та по рослиноїдним - Cv = 17,42%.

Первинним кроком складання загальної моделі вирощування цьоголітків в полікультурі виступив кореляйний аналіз, в який було включено фізико-хімічні показники, біомасу основних кормових об'єктів, головні рибогосподарські показники.

Проведений кореляційний аналіз показав дуже істотний позитивний зв'язок рибопродуктивності з загальною щільністю посадки риб (r = 0,98), з щільністю посадки рослиноїдних риб (r = 0,79), з виходом по коропу (r = 0,75), витратами добрив (r = 0,98), з середньою масою цьоголіток коропа (r = 0,92), з середньою масою рослиноїдних риб (r = 0,94). Кореляція рибопродуктивності з іншими факторами дуже слабка або практично відсутня та коливається в межах від – 0,22 до +0,58. Відсутність кореляційного зв'язку між рибопродуктивністю та гідрохімічними, гідробіологічними характеристиками вирощувальних ставів може бути обумовлена різними причинами, не виключаючи того, що діапазон розглянутих показників знаходиться поза рівнем дії лімітуючих факторів. Відмічено істотний взаємозв'язок рівня розвитку біомаси фітопланктону (X_2), відсотком виходу рослиноїдних риб (r = 0,68) та середньою масою цьоголіток рослиноїдних риб (r = 0,90). Очевидний зв'язок між біомасою зоопланктону (X_3) і виходом по коропу (r = 0,84). Взаємозв'язок розвитку зообентосу відмічений з щільністю посадки коропа (r = 0,84). Отримані пари залежностей дозволили визначити максимальний зв'язок між аналізуємими показниками.

Для встановлення впливу на загальну рибопродуктивність всій

сукупності факторів був використаний метод множинної покрокової регресії, який дозволив сформувати відповідну модель (1):

$$y = -3{,}12+0{,}19x_1+0{,}43x_2+0{,}72x_3+0{,}75x_4+0{,}59x_5+0{,}08x_6+0{,}30x_7+0{,}44x_8 \quad (1)$$

В результаті отримано рівняння, яке єднає рибопродуктивність (у) із наступними введеними факторами – загальна щільність посадки риб (X_1), щільність посадки коропа (X_2), щільність посадки рослиноїдних риб (X_3), вихід по коропу (X_4), вихід по рослиноїдним (X_5), витрати добрив (X_6), середня маса цьоголіток коропу (X_7), середня маса цьоголіток рослиноїдних (X_8). Судячи з коефіцієнту детермінації R^2, який дорівнював 96,6%, рівняння достовірно описує залежність рибопродуктивності від даних факторів. Відповідно, дана модель може застосовуватися при плануванні вирощування цьоголітків в полікультурі ставів Степової зони України.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Баранов Ф.И. Техника промышленного рыболовсва. Москва - Ленинград: Всесоюзное кооперативное объединенное изд-во, 1933. 469 с.
2. Бивертон Р., Холт С. Динамика численности промысловых рыб. Москва: Пищевая промышленность, 1969. 248 с.
3. Медведєв М.Г., Кравчук Н.М., Третяк О.М. Застосування оптимізаційного моделювання при визначенні щільностей посадки об'єктів полікультури за випасного вирощування риби в ставах. Рибне господарство. К.: Аграрна наука, 1999. Вип. 54 – 55. С. 140 – 145.
4. Кравчук Н.М., Пекарський А.В. Моделювання показників ефективності вирощування товарної риби. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых «Проблемы аквакультуры и функционирования водных экосистем». К.: ІРГ УААН, 2002. С. 28 – 29.
5. Корнієнко В.О. Можливості застосування математичного моделювання для оптимізації вирощування осетроподібних. Науковий журнал: Таврійський науковий вісник. Вип.74. Херсон: ТОВ «Айлант», 2011. С.144-148.
6. Корнієнко В.О., Бушуев В.С. Моделювання окремих елементів біотехніки штучного відтворення стерляді. The 4 International scientific and practical conference "Science, society,education: topical issues and development prospects (March 16-17, 2020) SPC "Sci-conf.com.ua", Kharkiv, Ukraine. 2020.С. 32-35.
7. Sherman I. M., Kornienko **V. A.,** Shevchenko V.Y. Modelovanie i prognozovanie efectywnosci biotechniki produkcji jsiotra rosyskego. Rozrod, podchow, profilactyca rib jesiotrowatych i innych gatunkow. /Pod red. Zdzislava Zakesia, Ryszarda Kolmana. Olsztyn.:IRS, 2004. P. 79-80.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОЩУВАННЯ ЛЕНСЬКОГО ОСЕТРА В УМОВАХ КОМПАНІЇ «БІОРИФ»

В.Ю. Шевченко - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
О.С. Дитиняк- здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

В даний час, розвиток господарств аквакультури є одним з важливих напрямків агропромислового сектора, яке дозволяє забезпечити населення продукцією водних біоресурсів. Одним з основних і перспективних напрямів аквакультури є товарне осетрівництво, до складової частини якого слід віднести виробництво білкової продукції, а також заповнення чисельності осетрових видів риб, особливо рідкісних і зникаючих видів. Осетрові риби, що є унікальними реліктовими видами, що пережили мільйони років еволюції, що пристосувалися до найрізноманітніших екологічних умов, нині стоять на межі повного зникнення. Останніми роками улови цих цінних видів риб випробовують постійну тенденцію до їх зниження. Одним з перспективних об'єктів товарного осетрівництва є сибірський осетер, створення наукової основи раціональної біотехнології його вирощування має серйозне господарське значення. Значну долю у виробництві багатьох видів риб, в тому числі таких цінних, як осетрові, складає індустріальна аквакультура, яка заснована на інтенсивному вирощуванні водних організмів за передовими технологіями [1-3]. Економічно доцільним і перспективним методом вважається використання установок із замкнутим циклом водопостачання (УЗВ). Замкнені установки використовуються на всіх етапах рибоводно процесу: утримання плідників, инкубація ікри, підрощення личинок і молоді, вирощування товарної риби [4]. Серед підприємств, що використовують для вирощування представників родини осетрових установки замкненого вдозабезпечення в Херсонській області підприємство «БіоРиф» посідає важливе місце з огляду на сучасність технології та масштаби робіт.

Збір матеріалу проводився на ТОВ «БіоРиф» 2020 р. В якості об’єкту досліджень був обраний ленський осетер. Матеріалом досліджень виступити цьоголітки в процесі вирощування. Основним напрямом досліджень був аналіз технологічних параметрів вирощування в контрольованому гідрохімічному режиму середовища. Для підтримки оптимальних умов водного середовища проводять постійний контроль температури, активної реакції середовища, вмісту кисню, а також вмісту нітратів, нітритів та амонійного азоту. Гідрохімічні аналізи в басейнах та біофільтрі проводять щонеділі. Температуру, вміст кисню та pH вимірюють три рази на добу. Вимірювання розчиненого у воді кисню проводили пристроєм “Oxy Guard” Вміст біогенних елементів визначають в лабораторії за загальноприйнятими методиками [5]. В процесі вирощування контролювалися морфометричні показники матеріалу [6]. Контроль маси тіла проводили щодекадно.

Господарство знаходиться в місті Нова Каховка, Херсонської області. Джерелом постачання води в даному господарстві слугують 2 свердловини.

Свіжа вода надходить зі свердловини та поступає в басейни, де циркулює в системі УЗВ. Заміна води – 5% обігу.

Гідрохімічні показники в басейнах відповідають прийнятим нормам. Загальна технологія отримання товарного ленського осетра в осетровому комплексі передбачає вирощування у декілька етапів: 1 – вирощування у пластикових басейнах 1,8 м^3 до маси 14 г.; 2 – вирощування у басейнах 9,4 м^3 до маси 95 г; 3 – вирощування у басейнах 19,6 м^3 до. маси до маси 450 г.

В процесі вирощування важливими моментами є контроль за основними технологічними показниками, такими як: вміст кисню у воді, рівень вмісту нітритів та нитратів. Окрім цього щоденно проводили очищення басейнів від залишків кормів, визначали кількість відходу. При вирощуванні осетрових риб індустріальними методами в умовах замкненого водопостачання велика увага приділяється годівлі. Оптимізація годівлі дає можливість одержання максимального ефекту по швидкості росту й виживаності при мінімальних кормових витратах та завдавання мінімального впливу на зовнішнє середовище, його забруднення та споживання води. Годівля ленського осетра здійснювалася гранульованими продукційними кормами від виробника “BioMar”

Результати вирощування наведені в таблиці.

Таблиця – Результати вирощування цьоголіток ленського осетра

Показник	Етапи вирощування		
	1	2	3
Площа басейнів, м^2	2,8	9,4	19,6
Об’єм басейнів, м^3	1,8	7,5	19,6
Тривалість вирощування, діб	64	72	191,0
Щільність посадки, екз/м^2	285,7	230,9	110,4
Щільність посадки, екз/м^3	444,4	289,3	110,4
Початкова маса, г	0,010	14	95
Кінцева маса, г	14	95	450
Вихід, %	74	95,4	97,5
Рибопродуктивність, кг/м^3	4,6	22,2	37,9
Витрати кормів	1,52	1,25	1,15

Звертає на себе увагу збільшення тривалості вирощування, зменшення щільності посадки, збільшення виходу та рибопродуктивності по етапах.

Результати вирощуваня відповідають таким, наведеним у відомих джерелах [7,8].

Таким чином, можна констатувати, що вирощування молодших вікових груп ленського осетра в умовах підприємства «БіоРиф» здійснюється за сучасною технологією, в умовах, що відповідають потребам ленського осетра

на ранніх стадіях росту-розвитку.

Результати вирощування відповідають таким, що наведені у відомих джерелах, а, відповідно, таким, що отримані на аналогічних підприємствах галузі.

Подальші дослідження слід спрямувати на вивчення деталей процесу та вирощування наступних вікових груп, аж до отримання товарної продукції.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Васильева Л.М. Биологические и технологические особенности товарной аквакультуры осетровых. Астрахань, 2000
2. Жигин А.В. Пути и методы интенсификации выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым водоиспользованием (УЗВ) /Афт. диссертации доктора с-г. наук. Москва: ВНИИПРХ, 2002. 36с.
3. Матишов Г.Г., Пономарёва Е.Н., Лужняк В.А. Актуальные задачи возрождения рыбохозяйственного потенциала южных морей. Экосистемы исследования Азовского, Черного, Каспийского морей и их побережий. Т 9. Апатиты: КНЦ РАН, 2007. С 214-222
4. Артеменков Д.В., Макашова Т.А. Анализ морфологических ибиохимических показателей при выращивании в УЗВ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва: Издательство ВНИРО, 2011.
5. Алёкин О.А. Основы гидрохимии. Москва:Гидрометеоиздат,1970. 444с.
6. Шерман І. М., Корнієнко О.В., Шевченко В. Ю. Осетрівництво: підручник. Херсон: Олді-Плюс, 2011. 356 с.
7. Брайнбалле Я. Руководство по аквакультуре в установках замкнутого водоснабжения. Введение в новые экологические и высокопродуктивные замкнутые рыбоводные системы. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/Europe/documents/Publications/RecirculationGuide_ru.pdf
8. Осетроводство в УЗВ -http://fish.marway.com.ua/about/

ВІДТВОРЕННЯ СТЕРЛЯДІ В УМОВАХ ТОВ «ОАЗИС-БІСАН»

В.Ю. Шевченко- к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
О. В. Чемодуров - здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕ

Будь яке культивування базується на процесі відтворення, що забезпечує наявність вихідного матеріалу. Це надзвичайно актуально для підприємств, де здійснюється повноциклічне вирощування об'єкту, а для ТОВ «Оазис-Бісан» - це, зокрема, стерлядь. Рибничо-біологічні показники стерляді широко висвітлені, зокрема [1]. Технологія вирощування стерляді в умовах підприємства базується на використанні установок замкненого водопостачання (УЗВ).

В теперішній час економічно доцільним є вирощування в УЗВ рибопосадкового матеріалу, або товарної продукції цінних видів риб, таких як: осетрові, лососеві, вугрі, тиляпії, канальний і кларієвий соми та інші. УЗВ мають відносно невелику історію із середини XX століття. Їхнє використання одержало свій первісний розвиток у США при рішенні національної програми відновлення чисельності природних популяцій форелі в північно-західних штатах. Пізніше цей досвід був освоєний у США для культивування широкого спектра риб і інших водних об'єктів. Американський досвід був вивчений і засвоєний у Західній Європі й СРСР [2-4]. Основними рисами даної гілки аквакультури є вирощування риби у повністю контрольованих умовах незалежно від пори року, наявності кормової бази, якості водопостачання. Необхідний ефект досягається завдяки надвисоким щільностям посадки риби, її годівлі сучасними збалансованими кормами, наявністю контролю та можливості управління параметрами середовища і висока культура виробництва [5-7].

Установки з замкненим циклом водопостачання (УЗВ) містять рибничі ємності, агрегати для очистки та аерації води, годівниці, установки для підігріву та охолодження води, устаткування для контролю та управління водним середовищем [8]. Тобто в них входить повний набір блоків, які забезпечують всі технологічні етапи вирощування риб:

— регуляцію температури, вмісту кисню в воді, pH, стерилізацію зворотної води, механічне і біологічне очищення води;

— установки мають надійну і відносно нескладну компактну систему біологічного очищення води;

— середньорічний вихід рибної продукції становить 300-500 кг/м^3 рибоводних басейнів, щільність риби по відношенню до обсягу води коливається у межах 1 : 7 - 1 : 14 ;

— щодобове поповнення свіжою водою не перевищує 3-5 % від загального об'єму системи;

— витрати електроенергії за годину знаходяться приблизно на рівні 5 - 1 0 кВт/г, за рік складає приблизно 70-80 МВт/г

— витрати води на добу знаходяться приблизно на рівні 15м^3.За рік приблизно 4300м^3;

— витрати кормів середні 0.85-1 кг на 1 кг вирощеної риби.

Завдяки цим показникам можна вважати найбільш перспективним напрямком індустріального рибництва – вирощування риби в установках з замкненим водопостачанням [9].

Осетрові риби досить стійкі до впливу різноманітних природних факторів – змін температури, солоності, вмісту розчиненого у воді кисню, кормової бази. Починаючи із ранніх стадій онтогенезу, вони відносно добре захищені від хижаків системою кісткових фулькр, своєрідним способом поведінки в ранньому віці, а у подальшому – крупними розмірами [10]. Серед осетрових стерлядь відрізняється більш ранньою статевою зрілістю, широкою адаптацією до умов середовища, це дало їй великі можливості на виживання в умовах культивування [11]. Це робить її перспективною в плані виробництва такого цінного продукту, як чорна ікра.

В плані вивчення процесу відтворення стерляді в умовах УЗВ відповідні дослідження були проведені на базі підприємства 2000 року. Було здійснено аналіз показників у відповідності до [12].

Результати ін'єктування плідників стерляді та одержання ікри наведені в таблиці 1.

Таблиця 1– Результати ін'єктування плідників стерляді

Партії, дати	Ін'єктовано плідників			Кількість продуктивних самиць		Одержання ікри, тис.	Робоча плодючість, тис.
	Самиці	Самці	Витрати гіпофізу, мг	екз.	%		
1	65	130	1275,50	64	99	730	11,40
2	75	150	1468,50	73	97	820	11,23
3	55	110	1068,50	55	100	510	9,27
4	55	110	1075,50	52	95	490	9,42
5	55	110	1065,00	50	91	475	9,50
6	55	110	1058,00	51	93	480	9,41
7	55	110	1070,50	52	95	440	8,46
8	30	60	591,50	29	99	230	7,93
Всього	445	890	8673	426	96	4175	9,8

Загальна кількість отриманої ікри склала 4175 тис. ікр. , витрачено 8673 мг гіпофізу. У нерестовій кампанії було задіяно 1335 плідників: 445 самиць та 890 самців. Кількість самиць, які віддали ікру складала 96% - 426 екземплярів. Кількість отриманої ікри була на рівні 4175 тис. ікр.

Робоча плодючість самиць вища за нормативи. Середні показники робочою плодючості становили 9,80 тис.шт. ікринок. Тривалість інкубації - у відповідності до нормативів, що пояснюється відповідними температурами, при яких відбувається процес.

Результати інкубації ікри наведені в таблиці 2.

Таблиця 2– Результати інкубації ікри

Партії	Закладено ікри, тис	Заплідне-ність, %	Отримано личинок		
			тис.	Вихід, %	Від 1 самиці, тис.
1	730	72	525	71,92	8,1
2	820	70	575	70,12	7,7
3	510	71	360	70,59	6,5
4	490	71	350	71,43	6,4
5	475	71	335	70,53	6,5
6	480	71	340	70,83	6,2
7	440	70	310	70,45	5,6
8	230	72	165	71,74	5,5
Всього	4175	71	2960	70,89	6,6

Запліднюваність ікри склала 71%. Вихід личинок – 70,89%. Загальна кількість одержаних личинок – 2960 тис. екз. Вихід личинок з інкубації знаходиться на достатньому рівні. Показники в основному відповідають нормативам, деякі з них перевищують.

Результати робіт в порівнянні з нормативами [12] наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.-Результати робіт з відтворення стерляді

№ п/п	Показник, одиниці виміру	Фактично	За нормативами
1.	Робоча плодючість самиць, тис ікр.	9,80	8,60
2.	Достигання плідників після ін’єкції,%		
	- самиці	96	90
	- самці	100	90
3.	Заплідненість ікри,%	71	85
4.	Тривалість інкубації, діб	8	6 – 8
5.	Вихід личинок з інкубації,%	70,89	70
6.	Маса одноденних личинок,мг	10	7 – 11

Розглядаючи показники відтворення стерляді в умовах ТОВ «Оазис-Бісан можна узагальнити, що отримані показники були, загалом, на рівні

нормативних, слід відзначити недостатньо високий рівень запліднення ікри, що, певною мірою, компенсується вищім рівнем достигання самиць та виходом личинок.

На підставі отриманих результатів можна пропонувати господарству продовжувати відтворення стерляді за вибраною технологією.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Шевченко В.Ю., Чемодуров О.В. Стерлядь та ленський осетер як об'єкти вирощування в УЗВ. Матеріали науково-практичної Інтернет-конференції викладачів, молодих вчених та здобувачів вищої освіти: «Інноваційні підходи до формування та управління антропогенними і природними екосистемами півдня України» (18 - 19 березня 2020р., м. Херсон). С. 24-26.
2. Киселев А.Ю. Биологические основы и технологические принципы разведения и выращивания объектов аквакультуры в установках с замкнутым циклом водообеспечения./ Автореферат дисс. докт.. біолог. Наук 03.00.06. М, 1999. 62с.
3. Кленов Ю. На оборотном водоснабжении. Рыбоводство и рыболовство. 1982. №2. С. 1-2.
4. Кнэше Р. Замкнутые циркуляционные системы для выращивания рыбы. Рыбное хозяйство. 1986. №3. С. 43-45.
5. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство. Москва: Агропромиздат, 1991. 367с.
6. Стефенс В. Индустриальные методы выращивания рыбы. Москва: Агропромизидат, 1985. 383с.
7. www.fao.org – FAO fishery department
8. Жигин А.В. Пути интенсификации рыбоводства в замкнутых системах. Тез. докл. Конференции: «Развитие аквакультуры на внутренних водоймах». Москва: ТСХА. 1999. С. 53-55.
9. И.В. Проскуренко. Замкнутые рыбоводные установки. Москва: ВНИРО, 2003 152с.
10. Шерман І.М., Шевченко В.І., Корнієнко В.О. Екологічно-технологічні основи відтворення і вирощування молоді осетроподібних: монографія. Херсон: Олді-плюс, 2009. 348с.
11. Хрусталёв Е.И., Курапава Т.Н., Хайновский К.Б., Искусственное воспроизводство стерляди (Acipenser ruthenuel.). Сборник: Биотехника искуственного воспроизводства рыб, раков и сохранения звпасов промысловых рыб. Вильнюс, 2008. С. 8-16.
12. Шерман І. М., Корнієнко О.В., Шевченко В. Ю. Осетрівництво: підручник. Херсон: Олді-Плюс, 2011. 356 с.

Секція
«ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ТВЕРДОСТІ ВОДИ

Т.А. Біла – к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
Є.А. Кражко – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Поняття твердості води переважно визначається вмістом катіонів кальцію (Ca^{2+}) і магнію (Mg^{2+}), хоча усі двовалентні катіони тією чи іншою мірою впливають на твердість. Вони взаємодіють з аніонами, утворюючи сполуки (солі твердості), здатні випадати в осад. Одновалентні катіони (наприклад, натрій Na^{+}) властивості не мають.

На практиці стронцій, залізо і марганець мають на твердість настільки малий вплив, що ними, як правило, нехтують. Алюміній (Al^{3+}) і тривалентне залізо (Fe^{3+}) також впливають на твердість, але при рівнях pH, що визначаються у природних водах, їхня розчинність і відповідно «внесок» у твердість мізерні. Аналогічно не враховується і незначний вплив барію (Ba^{2+}). Згідно стандарту твердість води – це сукупність властивостей, зумовлених концентрацією в ній лужноземельних елементів, переважно іонів кальцію (Ca^{2+}) і магнію (Mg^{2+}).

Одиниці вимірювання твердості в різних країнах різні, а саме:
- в Німеччині – dH (німецький градус твердості);
- у Франції – f (французький градус твердості);
- в Америці – A (американський градус твердості);
- ppm (або мг/літр) $CaCO_3$;
- в Україні – мг-екв/л.

Відповідність між одиницями твердості води така: 1 dH = 17.8 ppm; 1 f = 10 ppm; 1 A = 50.05 ppm; 1 мг-екв/л = 50.05 ppm.

Нормативна база, що стосується води, є також недосконалою, немає єдиних нормативних документів, які б впорядковували як термінологію, стандарти, так і методи та засоби контролю твердості води як технічного, так і питного використання.

Вимірювання величини твердості води було, є і буде актуальни завданням.

Аналіз методів визначення твердості води показує, що найпоширенішими методами є комплексонометричний метод, методи атомної спектрометрії, фотометричний метод, тестовий метод та кондуктометричний метод.

Комплексонометричне титрування із спектрофотометричною індиксацією кінцевої точки визначення. За таким методом визначається закінчення титрування за різкою зміною оптичної густини титрую чого розчину в точці еквівалентності або поблизу неї.

Послідовно вимірюють світло поглинання титрую чого розчину Ca^{2+} у присутності індикатора при додаванні до нього трилону Б на робочій довжині хвилі $\lambda_{опт}$. Значення pH титруючого розчину визначають додаванням такої самої кількості розчину лугу (ω = 8%), або аміачного буферного розчину. За

результатми вимірювання будують криві титрування в координатах «оптична густина А – об'єм доданого титранту V».

Визначення твердості води методом вимірювання концентрацій іонів кальцію і магнію полум'яною спектрометрією атомно-абсорбції. Метод ґрунтується на вимірюванні резонансного поглинання світла вільними атомами хімічних елементів магнію і кальцію при проходженні світла через атомну пару досліджуваного зразка, що утворюється в полум'ї.

Для усунення впливових факторів в аліквоту проби додають лантан хлорид або цезій хлорид.

За градуювальною залежністю, зокрема з використанням програмного забезпечення спектрометра, визначають масові концентрації кальцію і магнію в досліджуваних розчинах та в холостому розчині і обчислюють вміст кальцію і магнію в пробі. При цьому враховується розбавлення проби і значення, одержане в результаті дослідження з холостим розчином.

Визначення твердості води методом вимірювання концентрацій іонів лужноземельних елементів атомно-емісійною спектрометрією з індуктивно зв'язаною плазмою. В основу методу покладено вимірювання інтенсивності випромінювання атомів контрольованих елементів, що виникає при розпилені аналізованої проби а аргону плазму. Збудження плазми здійснюється радіочастотним електромагнітним полем. Цим методом визначають вміст у пробі води іонів лужноземельних елементів: магнію, стронцію, заліза, алюмінію, калію, марганцю, бору, олова, свинцю тощо.

Границі відносної похибки вимірювання масової концентрації елементів за ймовірності P = 0,95, не перевищують значень: для кальцію – 10%, магнію – 10-20%.

Отримані результати підставляють у формулу для визначення твердості води.

Кількісний фотометричний аналіз. Метод градуйованого графіка. На осі абсцис відкладають значення масової концентрації іонів Ca^{2+}, на осі ординат – оптичну густину еталонних розчинів з різною, точно відомою масовою концентрацією іонів Ca^{2+} і постійною концентрацією забарвленого реагенту на робочій довжині хвилі. Вимірюють оптичну густину досліджуваного розчину. Концентрацію іонів Ca^{2+} в аналізуючій пробі води знаходять за градуйованим графіком.

Метод стандартного розчину. Готують стандартний розчин з точно відомою концентрацією іонів Ca^{2+} і концентрацією індикатора, вимірюють його оптичну густину при аналітичній довжині хвилі відносно розчинів порівняння. Потім у тих самих умовах вимірюють оптичну густину аналізуючої проби води. Застосування цього методу аналізу обмежене діапазоном концентрації іонів Ca^{2+}, які визначають, верхня межа якого встановлюється вмістом індикатора в аналізованому розчині. У разі, коли утворюється комплекс між іонами Ca^{2+} й індикатором складу 1:1, максимальна концентрація кальцію, яку можливо визначити, дорівнює концентрації забарвленого реагенту.

Метод добавок. Готують два розчини, концентрації індикатора яких були

однакові. Перший розчин – аналізуючий концентрацію C_x іонів Ca^{2+}, який визначають, а другий – аналізуючий розчин, до якого добавлена відома кількість іонів Ca^{2+}, так що концентрація іонів кальцію (II) в другому розчині дорівнює $C_x + C$, де C - точно відоме збільшення концентрації за рахунок добавки.

Кондуктометричний метод визначення твердості води. Основними його перевагами є порівняно висока точність та відтворюваність, простота та доступність приладів, оперативність та безперервність контролю твердості води. Традиційно інформативним параметром кондуктометричного методу приймається активний опір чи провідність, а за їхніми змінами визначають вміст солей у воді. При цьому необхідно дотримуватися певних умов вимірювання, а саме: низьких рівнів тестової напруги, щоб не відбувалися реакції на поверхні електродів та обмеження за частотою.

На основі аналізу методів контролю твердості води можна зробити такі висновки:

- Комплексонометричний метод вимірювання твердості води придатний для лабораторного застосування, оскільки він вимагає значних затрат часу, велику кількість реактивів та складне устаткування.
- Застосування методу атомної спектроскопії порівняно з іншими дає змогу усунути впливи речовин (міді, цинку, марганцю, магнію, стронцію, заліза, алюмінію, калію, олова, свинцю тощо), що заважають вимірюванню.
- Кондуктометричний метод порівняно з усіма методами забезпечує оперативність та безперервність контролю, простоту реакції та високу точність вимірювання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 4979-49. Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортирование проб.
2. Трубачева Л.В., Лоханино С.Ю. Определение содержания ионов кальция (II) в водах различного типа с помощью металлоиндикаторов // Химия. - №8. – 2005.
3. Лалак Н., Походило Є. Аналіз методів визначення загальної твердості води // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2009.- №70.- С.- 179-180.

ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОД МЕТОДОМ ОСАДЖЕННЯ

Т.А. Біла – к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
О.Ю. Старцев – студент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Забруднення водних екосистем становить величезну небезпеку для всіх живих організмів і, зокрема, для людини. Використання забрудненої води, а також безпосередній контакт з нею, у людини зумовлює появу різних хвороб. У сучасних умовах збільшується небезпека епідемічних захворювань, таких як холера, дизентерія.

У річках та інших водоймах відбувається природний процес самоочищення води. Але він протікає повільно. Поки промислово-побутові скиди були незначні, річки самі справлялися з ними. У зв’язку з різким збільшенням відходів, водойми вже не справляються з таким значним забрудненням. Виникла необхідність очищати стічні води.

Достовірність інформації про стан і рівень забруднення об’єктів навколишнього середовища залежить від вибору методів аналізу. Як правило, необхідно вибирати методи спостереження і дослідження, які допомагають отримати різнобічну і якомога точнішу інформацію.

Однією з найважливіших водоохоронних проблем є розробка і впровадження ефективних методів очищення природних та стічних вод.
Методи очищення вибирають на основі вивчення властивостей вихідної води, її запасів у джерелі, необхідну кількість продукту і сприймаючу здатність каналізації для прийому виділених з води забруднень.

Очищення природних вод, особливо стічних – вимушений і дорогий захід, пов'язаний з різноманітністю великої кількості забруднюючих речовин.

Методи очищення розділяють на дві великі групи – деструктивні і регенеративні. Основою деструктивних методів є процеси руйнування забруднюючих речовин. Утворені продукти видаляються з води у вигляді газів, осадів. Регенеративні методи – це не тільки очищення стічних вод, а й утилізація речовин, що утворюються у відходах. Застосування того чи іншого методу у конкретному випадку визначається характером забруднення і ступенем шкідливості домішок.

Дія хімічних методів очищення полягає у тому, що у стічні води добавляють різні хімічні реагенти, які вступають у реакцію із забруднювачами і утворюють нерозчинні осади. Хімічним очищенням досягається зменшення нерозчинних домішок до 95% і розчинних до 25%.

Для видалення розчинних домішок найчастіше використовують метод хімічного осадження.

До методів осадження належать об`ємні визначення які ґрунтуються на осадженні певного іона у вигляді важкорозчинної сполуки або зв’язуванні його в малорозчинний комплекс. У методах осадження як індикатори

використовують розчин хромату калію $KCrO_4$ (метод Мора) або залізно-амонійних галунів $NH_4Fe(SO_4)_2$ (метод Фольгарда).

Метод хімічного осадження базується на тому, що домішки взаємодіють з речовиною – агентом, результатом цієї взаємодії є утворення нерозчинних сполук. Ці нерозчинні сполуки агрегуються і осаджуються під дією сили тяжіння.

Хімічне осадження з розчинів є різновидом кристалізації твердої фази, але на відміну від неї супроводжується хімічною реакцією. Процес зародження твердої фази відбувається в результаті пересичення, що виникає внаслідок перебігу хімічної реакції. Ефективне здійснення цього процесу потребує вирішення двох взаємопов'язаних завдань:

1. Повного осадження одного або кількох компонентів, що містяться в мінералізованій стічній воді;
2. Отримання осадів із заданими фізико-хімічними властивостями.

На повноту осадження впливають фізичні (розмір часточок осадів, сольовий ефект) і хімічні (pH середовища, наявність у розчині комплексоутворювачів та спільних іонів) чинники. Рівноважне існування двох фаз — осаду і розчину зумовлює рівність хімічних потенціалів кожного компонента в обох фазах.

За відсутності комплексоутворювачів або надлишку спільних іонів осадження металів відбувається відповідно до ряду розчинності їх осадів - гідроксидів або карбонатів, якщо осаджувачем є відповідно луг або сода.

Усі методи хімічного осадження з розчинів залежно від фазового стану реагуючих речовин розділяють на гетерогенні і гомогенні. У методах першої групи осаджувач і осаджувана речовина до хімічної взаємодії знаходяться в різних фазах. Процес хімічного осадження відбувається лише в разі їх змішування. При цьому можливі взаємодії розчину з розчином, розчину з газом, розчину з твердою речовиною (нейтралізація, вапнування). У методах другої групи осаджувач і осаджувана речовина знаходяться в одній фазі (розчині), не маючи, проте, здатності вступати в хімічну взаємодію. Процес осадження може початися і поступово відбуватися внаслідок проміжного поступового утворювання осаджувача в усьому об'ємі розчину за рахунок додаткової хімічної реакції (гідролітичне розкладання алюмінатного розчину, коагуляція, розкладання комплексних сполук).

Процес осадження складається з таких основних періодів:

1) індукційний;
2) утворення і початкове старіння системи;
3) старіння системи;
4) відділення осаду від маточного розчину.

Індукційним періодом називають проміжок часу, який характеризується відсутністю видимого розвитку реакції. У цей період зменшується стабільність розчину, виникають активні центри у вигляді активованих комплексів, агрегатів молекул, що мають максимальну потенціальну енергію. Час переходу активних центрів у зародки твердої фази пов'язаний з наявністю енергетичного

бар'єра, який необхідно подолати для створення нової фазової поверхні відповідно до закону Гіббса.

Утворені критичні центри ще не є новою фазою. Лише наприкінці індукційного періоду активні центри критичних розмірів здатні до самовільного росту й агрегатування, дають початок зародкам нової твердої фази. На кінетику утворення твердої фази найбільший вплив має подальший ріст зародків.

У процесі фізичного старіння осади поліпшують свої властивості за рахунок росту часточок осаду, вдосконалення їх структури і зниження ступеня забруднення домішками. Вплив же хемостаріння неоднозначний і може як погіршувати, так і поліпшувати властивості старіючих осадів.

Старіння призводить до термодинамічно більш стійкого стану. Воно є сумарним результатом двох довільних процесів - дегідратації осаду та його структуроутворення. Цей процес фізичного старіння з необоротними структурними змінами часточок осаду сприяє поліпшенню його фізичних властивостей. Але у системах відбуваються вторинні реакції взаємодії між фазами систем. Вторинні реакції, на відміну від первинних, є гетерогенними і відбуваються з відносно невеликими швидкостями, які залежать від структури осадів і технологічних параметрів осадження (поверхня, температура, концентрація, інтенсивність перемішування тощо). Процес хімічної взаємодії під час осадження описується кривими потенціометричного титрування. У зв'язку з можливістю перебігу вторинних реакцій для забезпечення сталості властивостей отриманих осадів у цих системах без введення додаткових реагентів осадження слід проводити безперервним або напівперервним методом.

Охорона і раціональне використання водних ресурсів – це одна із ланок комплексної світової проблеми охорони природи і вимагають невідкладного рішення. Велика увага приділяється підвищенню ефективності очищення природних вод. Використання методу хімічного осадження сприяє переходу на замкнуті цикли водопостачання, де очищенні води не скидаються, а багаторазово використовуються в технологічних процесах.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Алферова А.А., Нечаєв А.П. Замкнуті системи водного господарства промислових підприємств, комплексів та районів. - М.: Стройиздат, 1987.
2. Гавіч І.К. Методи охорони внутрішніх вод від забруднення і виснаження. - М.: Агропромиздат, 1985.
3. Жуков А.І. Монгайт І.Л., Родзиллер І.Д. Методи очищення виробничих стічних вод. - М.: Стройиздат, 1987.
4. Соколов А.К. Охорона виробничих стічних вод і утилізація осадів. - М.: Стройиздат, 1992.

ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Л.М. Богадьорова - к. геогр. наук, доцент ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
П.С. Репецький – здобувач вищої освіти ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Однією із передумов ефективного функціонування національної економіки країни є її забезпечення доступними паливно-енергетичними ресурсами. Запаси традиційних енергоносіїв при стрімкому зростанні їх видобутку поступово вичерпуються, тому сьогодні актуальною стає проблема пошуку нових джерел енергії. Враховуючи сучасний стан економічного розвитку України, та на неможливість швидкого нарощування обсягів власного видобутку викопного палива, особливої уваги заслуговує використання альтернативних видів енергії а також технологій виробництва біопалива та збільшення його частки в енергетичному балансі країни.

Наукові дослідження щодо розробки та реалізації заходів у напрямку енергозбереження проводилися ще на початку XX століття. Основні теоретичні та прикладні доробки присвячені проблемам зменшення енергоємності економіки України, забезпечення промисловості енергетичними ресурсами, розвиток альтернативних видів енергії, відображено в працях: В.М. Геєць, С.Ф. Єрмілов, М.В. Мица, В.П. Розен, Ю.П. Ященко та ін.

Дослідженням передумов та особливостей використання біоенергетичних ресурсів проводились вітчизняними науковцями. Серед них П. І. Гайдуцький, С. І. Дем'яненко, М. В Зубець, П. Т. Саблук, В. Я. Месель-Веселяк, Г. М. Калетнік [3]. Особлива увага приділялася доцільності виробництва біопалива з різних видів сировини. Але залишаються невирішеними ряд питань пов'язаних з енергозбереженням та використанням альтернативних видів енергії на регіональному рівні, зокрема в Херсонській області.

Незворотне виснаження світових вуглеводневих запасів, зростаюча ціна на енергоносії, проблеми екологічного забруднення навколишнього середовища змушують більшість розвинених країн формувати свої енергетичні стратегії, спрямовані на розвиток альтернативної енергетики. За даними Міжнародного енергетичного агентства, до 2030 р. частка електроенергії, видобутої за допомогою альтернативних джерел, збільшиться вдвічі порівняно із сьогоднішніми показниками, що складають близько 16% від усього виробництва [2].

Частка енергії добутої за рахунок альтернативних джерел в Україні, становить сьогодні близько 3%. Згідно з українською енергетичною стратегією до 2030 р. частку альтернативної енергетики на загальному енергобалансі країни буде доведено до 20%.

В умовах зростаючої енергетичної залежності України від російських енергетичних постачань та постійного підвищення цін на енергоносії,

енергоємна національна економіка, що розвивається, зазнає значних втрат, що призводить до зниження рівня виробництва та гальмування соціально-економічного розвитку. Тож питання зниження енергозалежності через формування ефективної програми енергозбереження та розвитку альтернативної енергетики України слід віднести до стратегічно важливих, які потребують нагального вирішення.

Основними та найбільш ефективними напрямами відновлюваної енергетики в Україні є: вітроенергетика, сонячна енергетика, біоенергетика, гідроенергетика, геотермальна енергетика.

Найбільш перспективні і реальні можливості розвитку цього напряму є в південному регіоні України. Наприклад розвиток вітроенергетики в Українському Причорномор'ї можуть забезпечити паливний еквівалент більш, ніж 27 млн т умовного палива. У приморських регіонах середньорічна швидкість вітру перевищує 5 м/с, що робить ці регіони найбільш ефективними з точки зору використання енергії вітру. Для спорудження ВЕС на морських платформах може бути використана практично вся площа Азовського моря, а в Чорному морі лише в Одеській області є можливість розмістити ВЕС установленою потужністю до 20 тис. кВт. Сьогодні в Україні працює шість вітрових електростанцій, більшість яких розташована в причорноморських регіонах: Аджигольська, Асканієвська, Донузлавська, Новоазовська, Лакська ВЕС. Їхня загальна потужність, що генерується, становить більше 70 МВт. [1]

Потенціал геліоенергетики в причорноморських регіонах – близько 1400 кВт год/м^2, що знаходиться на одному рівні з країнами, які активно використовують сонячну енергію (США, Німеччина, Швеція тощо), і дає можливість зекономити щорічно близько 2,5 млн т умовного палива. Слід зазначити, що середньорічний потенціал сонячної енергії в Україні (1235 кВт год/м) є достатньо високим і набагато вищим ніж, наприклад, у Німеччині – 1000 кВт год/м, Польщі – 1080 кВт год/м. Отже, існують достатньо потужні можливості для ефективного використання геліоустановок на території України, зокрема в південній частині країни.

За різними оцінками потенційні ресурси геотермальної енергії в Україні зможуть забезпечити роботу геотермальних електростанцій (ГТЕС) загальною потужністю до 200-250 млн кВт і систем геотермального теплопостачання загальною потужністю до 1,2-1,5 млрд кВт. [4]. Причорноморський регіон володіє достатньою кількістю ресурсів для використання геотермальної енергії. Достатньо потужні геотермальні установки можуть забезпечувати енергією та теплом Одеську, Херсонську, Миколаївську області.

За результатами досліджень Інституту електродинаміки НАН України, акваторія Сивашської затоки Херсонської області має доволі високий вітровий потенціал. Швидкість вітру становить тут 5,8-6,3 м/с на висоті 10 метрів і 7,3-7,6 м/с на висоті 25 м, що є доволі високим показником для будівництва вітрових електростанцій. За умов густої забудови цієї території можна забезпечити генерування електроенергії обсягом від 43,2 до 75,6 млрд кВт/год на рік. Саме тому Міністерство промислової політики, ще у 2005 р., після

проведення досліджень вирішило будувати на березі Сивашської затоки комплекс вітряків. Потужність Сивашської електростанції, має становити більше 20 МВт.

На Херсонщині завершено будівництво заводу з виробництва біодизельного палива. Потужність підприємства – 10 тис. т на рік, паливо планується виготовляти з рапсового масла та інших рослинних масел. У лютому 2007 р. компанією „Лібер" введено в дію завод в Херсонській області потужністю 10 тис. т біодизеля на рік.

Підприємство ВАТ „Чумак" (м. Каховка) завершило впровадження реконструйованих під спалювання лушпиння соняшникового насіння (відходи від виробництва соняшникової олії) котлів. Проектна потужність – 100000 Гкал/рік.

У Херсонській області планується реалізувати проекти освітлення вулиць населених пунктів за рахунок електроенергії, накопиченої сонячними батареями.

Таким чином Херсонщина має всі належні передумови щодо розвитку і використання альтернативних видів енергії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Енергетична безпека України: виклики, можливості, сценарії – 2020 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://aeaep.com.ua/ wp-content/uploads/2013/07/40.pdf.
2. Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/ doccatalog/document?id=260994.
3. Ерастов А.Е. Инновационное энергосбережение: интегральный метод оценки мотивационной среды А.Е. Ерастов, О.В. Новикова «Вестник ИГЭУ» Вып. 2 2017 г С 75-85.
4. Соціально-економічні механізми стимулювання енергозберігаючих заходів на регіональному рівні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://old.niss.gov.ua/monitor/Monitor24/02.htm. Цапко-Піддубна О.І. Аналіз механізмів реалізації політики енергоефективності / О.І. Цапко-Піддубна // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.11. – С. 300-311.

ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

М.В. Козичар - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
В.С. Федько - здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Темпи глобального потепління, які спостерігаються впродовж кількох останніх десятиріч, не мають аналогів за період, що охоплює 2 тисячі років. З масштабами кліматичних змін, що відбуваються зараз, не можна порівнювати навіть з Малим льодовиковим періодом.

На нашій планеті існує багато екологічних проблем. Перша і найголовніша – це глобальне потепління – наростаюче поступове підвищення температури поверхні Землі та океану. Експериментальні дані засвідчують, що сонячні цикли на ріст температури та глибині океанів мало відбиваються: динаміка температури океану не повторює сонячні цикли, температура постійно зростає. Минулий 2019 рік став найбільш очевидним підтвердженням незворотності кліматичних змін: пожежі в російському Сибіру, рекордно потужні урагани в США, критична повінь у Венеції, лісові пожежі в Австралії.

Глобальне потепління призведе до виникнення на нашій планеті великих непридатних для життя територій - так званих зон смерті. Науковці в сучасних дослідженях зазначають, що світовий океан щосили намагається дихати, виснажуючи кисень із безпрецедентною швидкістю. Відзначається, що рівень O2 в океані знизився приблизно на 2% з 1950-х років, а обсяг води, повністю збіднений киснем, збільшився в чотири рази.

Шістдесят років тому лише 45 морських ділянок страждали від низького рівня кисню, а в 2011 році це число збільшилось до 700. Як з'ясувалося, близько 50% втрати кисню у верхній частині океану є результатом підвищення температури.

Глобальне потепління призводить до частих пожеж. Пожежа, особливо у великих масштабах, також є однією з масштабних проблем на Землі. Найстрашнішими вважаються лісові пожежі. Під час процесу горіння рослин виділяються мікрочастинки диму до складу яких входить пил, окиси азоту, важкі метали та низка канцерогенних сполук.

Високі температури навколишнього середовища - найбільш характерний фактор лісової пожежі. Від масштабних пожеж упродовж другої половини 2019 року страждали й інші країни. Вчені вважають, причина для всіх одна – антропогенна, тобто діяльність людства, яка продукує все більше викиди вуглекислого газу в повітря. Це все викликає підвищення температури на планеті і як наслідок, масштабні пожежі.

Лісові пожежі істотно впливають на екологію лісів, формування кругообігу вуглецю, тепловий режим ґрунту, забруднення поверхневих і підземних вод, а також завдають великої шкоди рослинному і тваринному світу. Через пожежі різко погіршуються умови природного відновлення лісів,

вони призводять до утворення пустирів, зміни хвойних порід деревостанами малоцінних листяних порід. Особливо важкі наслідки лісові пожежі завдають в районах поширення нестійких екосистем.

Одна з найгостріших екологічних проблем, зумовлених посиленням техногенного впливу на природне середовище, пов'язана зі станом амфотерного повітря. Вона включає ряд аспектів. По-перше, охорона озонового шару необхідна у зв'язку зі зростанням забруднення атмосфери фреонами, оксидами азоту та ін. До середини XXI ст. це може привести за оцінками вчених, до зниження вмісту стратосферного озону на 15%. По-друге, зростання концентрації CO2, що відбувається в основному за рахунок згорання викопного палива, зменшення площ лісів, виснаження гумусового шару і деградації ґрунтів.

До середини XXI ст. очікується подвоєння концентрації газу. У результаті «тепличного ефекту» до 30-х рр. XXI ст. може статися підвищення середньої температури приземного шару повітря на 3±1,5 °С, причому максимальне потепління станеться в приполярних зонах, а мінімальне – біля екватора. Очікується збільшення швидкості танення льодовиків і підняття рівня океану з темпом понад 0,5 см\рік.

Щоб скоротити темпи глобального потепління та його негативні наслідки, країни світу зобов'язані зменшувати викиди парникових газів у атмосферу.

Охорона природи повинна стати моральною категорією і користуватись пріоритетами за будь-яких політичних ситуацій і компромісів.

Отже, як бачимо, такі явища, як опустелювання, деградація ґрунтів, деградація біосфери і зменшення її біорізноманіття, збільшення більшості кислотних дощів, розвиток парникового ефекту та поява озонових дір у атмосфері, тобто глобальні негативні кліматичні й біологічні зміни розвиваються під впливом неконтрольованої, неузгодженої з законами життя природи антропогенної діяльності, тим сильніша зворотна реакція природи, яка відплачує людям зі їх бездумне втручання у віками налагоджений ритм і режим життя біосфери.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні. Київ. 56 с.
2. Зибцев С.В. Стан охорони лісів від пожеж в Україні та головні напрямки його покращення. Науковий вісник НАУ. 2000. Вип. 25. С. 319-328.
3. Новиков Ю.В. Екологія довкілля. Москва.1998. С. 265.
4. Радьо Т. Динаміка Землі та глобальні екологічні проблеми. К.:«Основа», 2003. 256 с.
5. Джигерей В. Основи екології та охорони навколишнього середовища. К.: «Афіша», 2001. 272с.

ВПЛИВ НІТРАТІВ НА ЛЮДСЬКИЙ ОРГАНІЗМ

О.В. Охріменко – к.т.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
К. Манан – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

На сьогоднішній день у всіх країнах широко застосовуються різні хімічні та природні сполуки з метою подовження строку зберігання продуктів, прискорення технології виробництва та поліпшення якості продуктів харчування. Ці сполуки називаються харчовими добавками. Нітрити та нітрати – входять до складу харчових добавок [1].

Вплив нітратів на навколишнє середовище зумовлюється щоденним контактам населення з ними. Не має такого побічного чинника, який не пов'язаний так тісно з життям людини, як нітрати. Останнім часом вплив нітратів і нітритів на організм людини зростає, що спричиняє проблему їх впливу на здоров'я людини. Ця проблема з'явилася, насамперед, внаслідок систематичного використання високих доз мінеральних та органічних добрив, що спричиняє небажані наслідки для родючості ґрунту та призводить до погіршення здоров'я людини [1-2]. У вересні 2015 року в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку та прийняття Порядку денного розвитку після 2015 року, на якому було затверджено нові орієнтири розвитку. Підсумковим документом Саміту «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» було затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку та 169 завдань, в яких чітко вказуються орієнтири руху світової спільноти до покращення загального стану здоров'я людства.

Метою цієї роботи було дослідити особливості нітратів, з'ясувати рівень їх впливу на здоров'я людини. Надати рекомендації щодо уникнення або усунення наслідків викликаних дією нітратів.

Нітрати – це солі нітратної ($NaNO_3$), а нітрити – нітритної ($NaNO_2$) кислот. Нітрати та молекулярний азот (N_2) присутні у навколишньому природному середовищі (повітрі, воді, ґрунті) і в продуктах харчування в результаті кругообігу Нітрогену в природі. У ґрунті нітратів більше, ніж в інших об'єктах середовища, у зв'язку з внесенням у нього органічних та мінеральних добрив, потраплянням відходів переробки сировини різними підприємствами. З ґрунтів нітрати проникають у воду й рослини, а з водою та продуктами рослинництва – в організм людини [3].

У випадку, коли у ґрунті незначна кількість азоту, і рослини встигають перетворити його на органічні азотні сполуки, в них накопичується дуже мало нітратів. За надмірної кількості у ґрунті добрив тільки 30 – 50 % нітратів перетворюється на інші сполуки в корінні, а решта надходить у стебло, листя, плоди і там накопичується [2].

Надмірна кількість нітратів у харчових продуктах становить велику

небезпеку для здоров’я людини. Останнім часом доведено канцерогенну дію нітратів, особливо у разі тривалого і систематичного надходження їх в організм людини [4].

Проблема нітратів має два аспекти, які хоча й взаємопов’язані, проте й характеризуються цілою низкою особливостей. Це аспект нітратів питної води та аспект нітратів, що містяться в харчових продуктах, 80-85% нітратів поступають в організм людини з продуктами рослинництва. Вміст нітратів у продуктах харчування набуває важливого значення для здоров’я людини [7].

Міністерством охорони здоров’я України 21 квітня 1988 року затверджено максимально допустимі рівні нітратів (МДР) у плодоовочевій продукції (таблиця 1) [9].

Таблиця 1. МДР нітратів у плодоовочевій продукції

Продукція		Норма нітратів мг/кг сирого продукту
1	2	3
Картопля	рання (до 1 вересня)	240
Капуста білоголова	рання	800
	пізня	400
Морква	рання	600
	пізня	300
Томати у ґрунті	рання	100
	пізня	200
Огірки у ґрунті	рання	200
	пізня	400
Буряки столові		1400
Цибуля ріпчаста		80
Цибуля на перо у ґрунті	відкритому	400
	захищеному	800
Зелені овочі (салат, шпинат, щавель, капуста салатна, кінза, кріп) у ґрунті	відкритому	1500
	захищеному	3000
Перець солодкий у відкритому ґрунті		200
Кабачки у захищеному ґрунті		400
Кавуни		60
Дині		90
Гарбузи		60
Виноград столових сортів, яблука, груші		60
Продукти дитячого харчування (консерви)	на фруктовій основі	50
	на овочевій основі	100

Харчові продукти з кількістю нітратів вище за допустимі рівні реалізовувати не дозволяється. Їх слід знищувати або, за наявності дозволу санітарно-ветеринарної служби, використовувати в якості корму для тварин. За вмісту нітратів вдвічі більше встановлених рівнів, санітарна служба може дозволити використання таких продуктів для харчування людей у разі змішування їх з іншими незабрудненими продуктами [5].

Зо даними ВООЗ, добова норма нітратів становить 5 мг на 1 кг маси людини. Потенційна токсичність нітратів зумовлена тим, що в надмірних кількостях в організмі людини вони перетворюються в нітрити, що спричиняють зміни стану здоров'я (нітрити впливають на гемоглобін крові). Нітрати у високих концентраціях діють також на засвоєння вітаміну А, порушують діяльність ендокринної системи, серця тощо [9].

Нітрати добре всмоктуються в шлунково-кишковому тракті, швидко попадають в кров і розносяться по всьому організму, саме тому при надходженні в організм людини нітратів в дозах, які перевищують допустимі, виникає клінічна картина гострого або хронічного нітратного отруєння. Гостре отруєння, як правило, виникає при одноразовому попаданні в організм високих доз нітратів. При тривалому вживанні забрудненої нітратами води і овочів розвивається хронічна нітратна інтоксикація. Крім того, токсична дія нітратів може спричинити водно-нітратну метгемоглобінемію [6].

Для того, щоб уникнути отруєнь нітратами рекомендується:

- не вживати для потреб харчування питну воду із децентралізованих джерел водопостачання (криниць, колодязів, бюветів, каптажів тощо) невідомих та тих, у воді яких вміст нітратів перевищує нормативні показники (50,0 мг/дм^3), а також, не використовувати її для приготування сумішей в дитячому харчуванні;
- купуючи овочі, необхідно переглянути документи, що засвідчують їх походження, якість та безпечність;
- не купувати овочеву продукцію на стихійних ринках;
- з обережністю застосовувати в сільському господарстві та приватному секторі добрива.

Важливо знати, що кип'ятіння забрудненої нітратами води не зменшує, а навпаки може призвести до збільшення її токсичності [8]. Передбачається, що приріст аграрного виробництва відбуватиметься за умови дотримання екологічних норм та міжнародних стандартів якості продовольства. Зокрема, очікується збільшення майже на 300 тис. га площ сільськогосподарських угідь, відведених під виробництво органічної продукції [10].

Але в більшості сучасних агропідприємств надмірна кількість азотних добрив призводить до накопичення нітратів у продуктах рослинництва в 2 – 6 раз більше порівняно з встановленими нормами. В разі тривалого надходження нітратів в організм людини вони чинять концерогенну дію. Нітрозоаміни, які утворюються в шлунку людини, а також знайдені в повітрі і продуктах харчування, сприяють утворенню злоякісних пухлин і захворюванню печінки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ванханен В. Д., Майструк Н. Н. и др. Гигиена питания. – Киев: Здоров’я, 1980 ;
2. Габович Р.Д., Припутина Л. С. Гигиенические основы охраны продуктов питания. – Киев: Здоров’я, 1987.
3. Журавлёва В. Ф., Цапков М. М. Токсичность нитратов и нитритов // Гигиена и санитария. – 1983 - №1.
4. Рубенчик В. Л., Костюковский В. Л., Меламед Д. В. Профилактика загрязнения пищевых продуктов канцерогенными веществами. – Киев: Здоров’я, 1983.
5. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Всё о пище с точки зрения химика. – Высшая школа, 1991;
6. Циганенко О. І. Нітрати в харчових продуктах. К: Здоров’я, 1980;
7. Шарматов Т. Ш. и др. Чужеродные вещества в пищевых продуктах. – Алма-Ата, 1979;
8. Електронний ресурс. https://dpsscn.gov.ua/pres-tsentr/novyny/1115/vplyv-nitrativ-na-orhanizm-liudyny.html;
9. Електронний ресурс. http://www.moz.gov.ua/.
10. Національна доповідь: «Цілі Сталого Розвитку: Україна»./ за корд. Н. Горшкової. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 176 с. Режим доступу: http://www.un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.

ОЦІНКА БІОКЛІМАТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А.В. Панамаренко– здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Вологозабезпеченість під час сівби й появи сходів – один з найбільш важливих критеріїв для росту й розвитку рослин. Навесні після танення снігу у верхньому шарі практично всіх ґрунтів відзначається найбільш високий рівень зволоження (в інтервалі ПВ–НВ), однак скористатися цією сприятливою обставиною не вдається, тому що обробіток ґрунту й сівба стають можливими тільки тоді, коли вологість знизиться до фізично стиглого стану (приблизно 0,7 НВ). Чим ґрунт легший за гранулометричним складом, тим коротший період його дозрівання. У піщано-супіщаному ґрунті він може скласти всього кілька годин, у той час як у суглинково-глинистому ґрунті – кілька днів.

Нажаль, через відсутність відповідних даних (середній час дозрівання ґрунту) ми не можемо скористатися таким критерієм в інвестиційних цілях. Це був би важливий і об’єктивний критерій агрономічних переваг ґрунту [1].

Запас вологи навесні є простою і доступною мірою вологозабезпеченості рослин у цей один із критичних періодів у їхньому онтогенезі. Для порівняльного оцінювання запасу вологи були використані нормативні параметрами агроекологічних умов вирощування сільськогосподарських культур за академіком НААН Медведєвим В.В. [1]. Ці параметри отримані з узагальнення масивів даних стану сходів ранніх зернових культур залежно від запасу продуктивної вологи в шарі 0-20 см. Було використано багаторічні дані мережі гідрометеорологічних станцій Херсонської області. Виявлено, що своєчасні й одночасні сходи цих культур з’являються, коли шарі 0-20 см міститься 40 мм вологи. За вмісту вологи менше 30 мм сходи з’являються пізніше, а за вмісту вологи менше 10 мм, можуть не з’явитися взагалі. На ґрунтах середнього й важкого гранулометричного складу звичайно потрібно вологи на 5-10 мм більше, ніж на піщаних і глинисто-піщаних ґрунтах.

Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих сільськогосподарських культур за критерієм середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-20 см представлено на рисунку 1.

Навесні, перед сівбою, у західній і північно–західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський і частина Білозерського та Нововоронцовського районів) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий (задовільний) та охоплює площу 0,25 млн. га (15 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимі (гірші) за площею поширення 1,45 млн. га (85 % від загальної площі). Площі з оптимальними умовами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-20 см – відсутні.

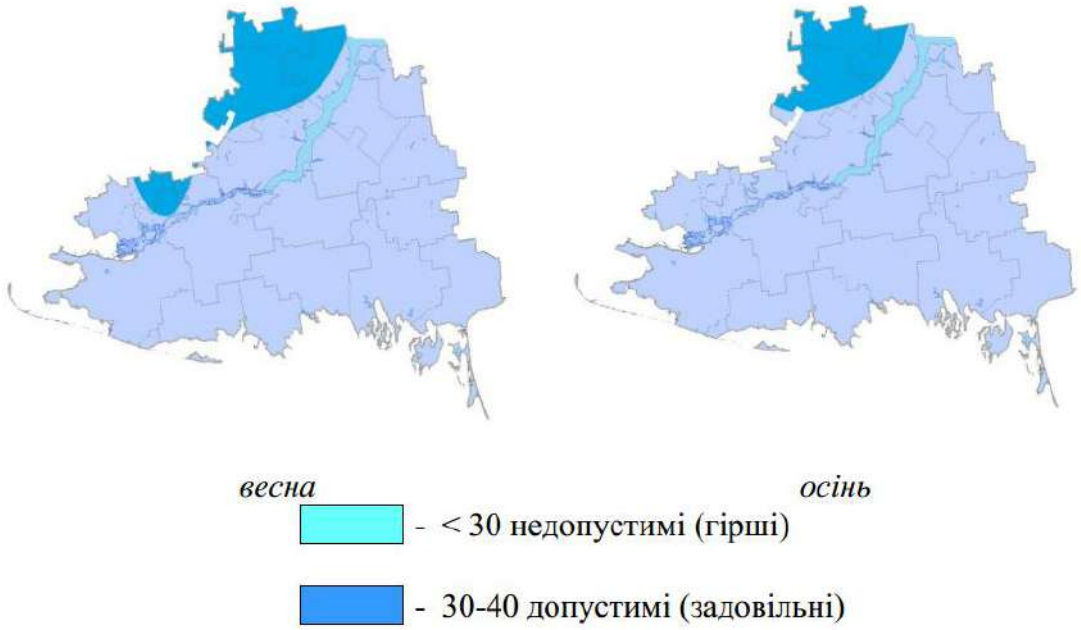

Рис. 1 – Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих* сільськогосподарських культур за критерієм середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-20 см перед сівбою, мм [4]

Восени, перед сівбою озимих культур, у західній і північно – західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський та частина Білозерського та Нововоронцовського районів) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий (задовільний) та охоплює площу 0,21 млн. га (12,5 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимі (гірші) за площею поширення 1,49 млн. га (87,5 % від загальної площі). Площі з оптимальними для вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-20 см – відсутні. Розподіл площ за кількістю доступної вологи у шарі 0-20 см навесні представлений на рисунку 1.

Для реалізації потенціалу вирощування сільськогосподарських культур в Херсонській області необхідно збільшити рівень зволоження ґрунту за рахунок зрошення та дотримання інших елементів високої культури землеробства– дотримання сівозмін, своєчасне виконання агротехнічних операцій і, насамперед, боронування й сівба в найкоротші строки, інші вологозатримуючі заходи.

Районування придатності земель Херсонської області для вирощування маловимогливих сільськогосподарських культур за критерієм середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-20 см представлено на рисунку 2. До маловимогливих культур, відносяться: пшениця озима, соняшник, ячмінь ярий [1].

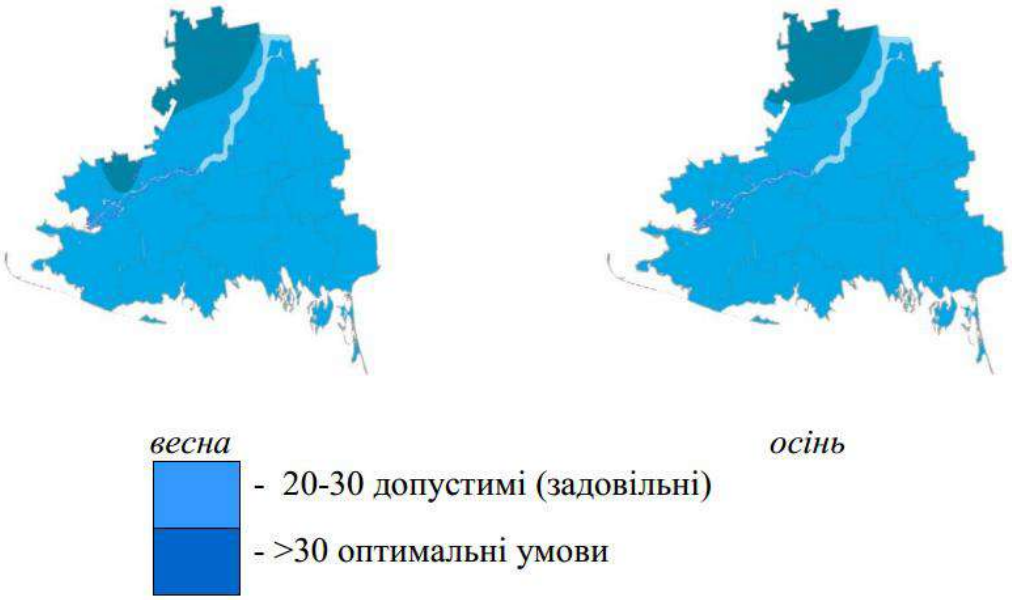

Рис. 2 – Районування придатності земель Херсонської області для вирощування маловимогливих культур за середньобагаторічним вмістом продуктивної вологи в шарі 0-20 см перед сівбою, мм [4]

Навесні, перед сівбою, у західній і північно – західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський та частина Білозерського та Нововоронцовського районів) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи знаходиться в оптимальних параметрах та охоплює площу 0,25 млн. га (14,7 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як допустимий (задовільний) за площею поширення 1,45 млн. га (85,3 % від загальної площі). Площі з недопустимими параметрами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см – відсутні.

Восени, перед сівбою озимих маловимогливих культур, у західній і північно–західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський та Нововоронцовського районів) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи знаходиться в оптимальних параметрах та охоплює площу 0,21 млн. га (12,5 % від загальної площі).

До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як допустимий (задовільний) за площею поширення 1,49 млн. га (87,5 % від загальної площі). Площі з недопустимими параметрами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-20 см – відсутні. Розподіл площ за кількістю доступної вологи у шарі 0-20 см навесні представлений на рисунку 2.

Нестача вологи в період цвітіння й формування генеративних органів у шарі 0-100 см – найбільше впливає на формування врожайності сільськогосподарських культур. Саме він не дозволяє реалізувати значний потенціал ґрунтів і сортів [1].

Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих сільськогосподарських культур за критерієм середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-100 см представлено на рисунку 3.

Навесні, перед сівбою, у західній і північно–західній частинах Херсонської області (Нижньосірогозькому, Іванівському районах) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий (задовільний) та охоплює площу 0,13 млн. га (7,8 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимий (гірший) за площею поширення 1,57 млн. га (92,2 % від загальної площі). Площі з оптимальними умовами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-100 см – відсутні.

Восени, перед сівбою озимих сільськогосподарських культур, у західній і північно – західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський, частина Білозерського та Нововоронцовського районів) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи характеризується як допустимий (задовільний) та охоплює площу 0,16 млн. га (9,3 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимі (гірші) за площею поширення 1,64 млн. га (90,7 % від загальної площі). Площі з оптимальними умовами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-100 см – відсутні. Розподіл площ за кількістю доступної вологи у шарі 0-100 см навесні представлено на рисунку 3.

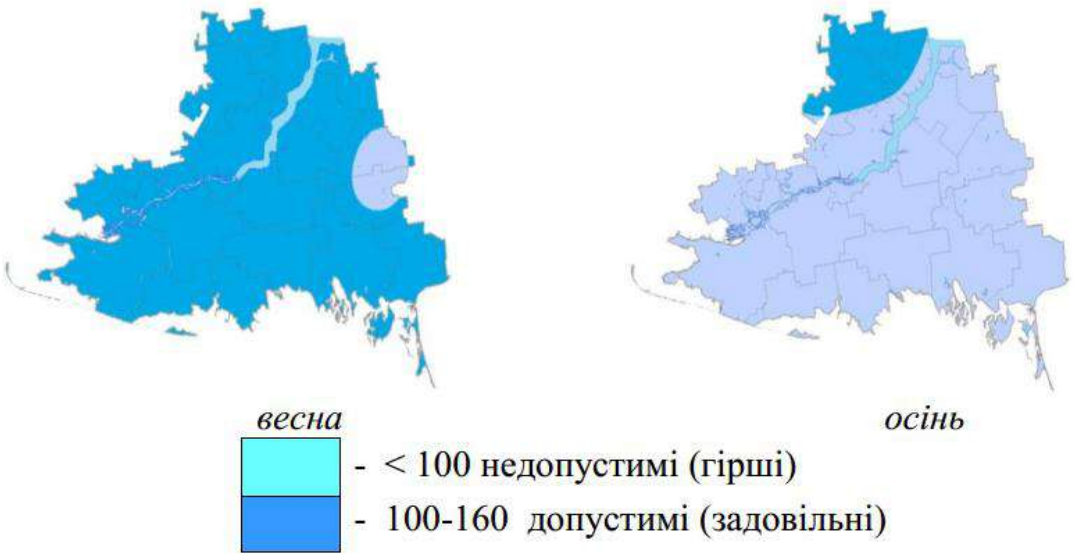

Рис. 3 – Районування придатності земель Херсонської області для вирощування вимогливих сільськогосподарських культур за середньобагаторічним вмістом продуктивної вологи в шарі 0-100 см перед сівбою, мм [4]

Районування придатності земель Херсонської області для вирощування маловимогливих сільськогосподарських культур за критерієм середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи в шарі 0-100 см представлено на рисунку 4.

Навесні, перед сівбою, у західній і північно–західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи знаходиться в оптимальних параметрах та охоплює площу 0,09 млн. га (5,3 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як допустимий (задовільний) за площею поширення 1,61 млн. га (94,7 % від загальної площі). Площі з недопустимими параметрами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-100 см – відсутні (рисунок 4).

Восени, перед сівбою озимих маловимогливих культур, у західній і північно-західній частинах Херсонської області (Високопільський, Великоолександрівський районів) рівень середньобагаторічного вмісту продуктивної вологи знаходиться в оптимальних параметрах та охоплює площу 0,09 млн. га (5,3 % від загальної площі). До південного сходу області запас доступної вологи знижується та характеризується як недопустимий (гірший) за площею поширення 0,17 млн. га (8,2 % від загальної площі). Інші площі з допустимими параметрами вирощування сільськогосподарських культур за вмістом продуктивної вологи у шарі 0-100 см – за площею поширення 1,47 млн. га (86,5 % від загальної площі). Розподіл площ за кількістю доступної вологи у шарі 0-100 см навесні представлено на рисунку 4.

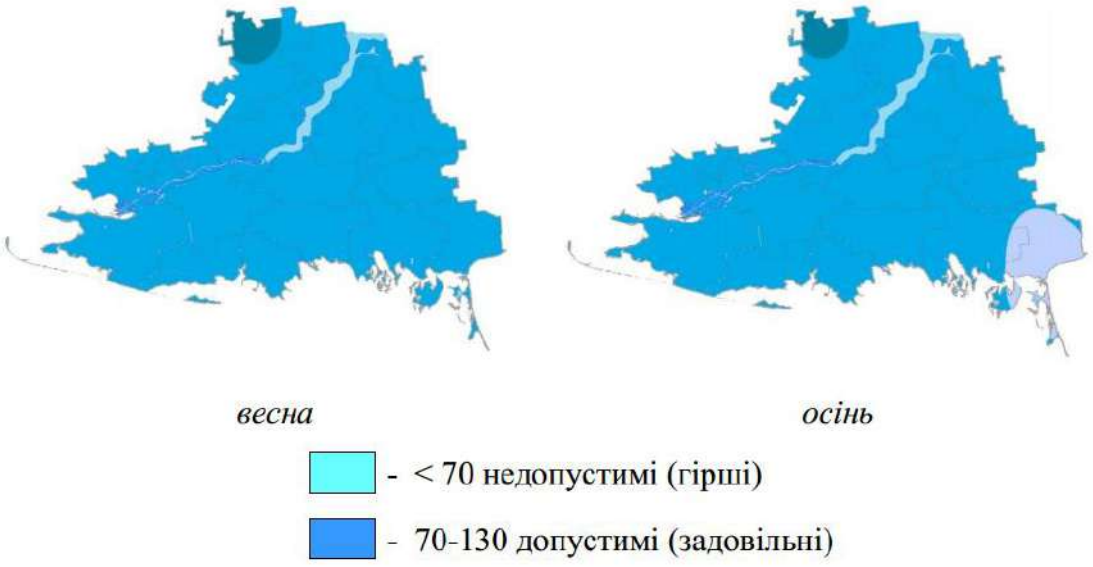

Рис. 4 – Районування придатності земель Херсонської області для вирощування маловимогливих сільськогосподарських культур за середньобагаторічним вмістом продуктивної вологи в шарі 0-100 см перед сівбою, мм [4]

В агрометеорології температуру повітря прийнято розглядати як метеорологічний чинник [1]. Рослина здатна реалізувати свій продуктивний потенціал тільки за умови, коли температура повітря збігається з його потребами під час появи сходів, росту, цвітіння й дозрівання.

Сума активних температур більше 10^0С для сільськогосподарських культур короткого вегетаційного періоду. Вимоги рослин до суми активних температур суттєво різняться – від 500^0С для скоростиглих овочів до 1500-1800^0С – для проса і пшениці. Прийнято вважати, що теплозабезпеченість порядку 80-90 % є гарною, виробничий ризик у цьому випадку невеликий, а при досягненні ймовірності 50 % вирощування культур втрачає сенс [1]. На відміну від середньої температури повітря в критичні фази розвитку рослин вимоги рослин до суми температур досить добре вивчено і представлено в різноманітних агрокліматичних районуваннях і атласах [1]. Залежність урожаїв від теплозабезпеченості є прямолінійною [2], тому можна вважати, чим вище сума активних температур, тим вище врожай. Для озимої пшениці 800- 3200^0С, кукурудзи-800-3700^0С, соняшника - 800-3600^0С.

Попередньо складена карта сум активних температур для періоду квітень-червень [3], показала, що діапазон зміни цього показника находиться в межах – від менше 1200 до більше 1800^0С. Така температура практично не обмежує сприятливий ріст ранніх зернових культур. Переважна частина ріллі (55 %) оцінюється як сприятлива й лише близько 8 % віднесена до несприятливого класу. Однак, і в останньому випадку можуть бути отримані високі врожаї зернових культур.

Сума активних температур вище 10^0С для культур довгого вегетаційного періоду. Культури, вегетаційний період яких на 45-60 днів довший, ніж у культур короткого періоду, потребують більш високі вимоги до суми температур. З цієї причини якісна характеристика ріллі в Україні відносно цього критерію набагато гірша.

В результаті аналізу показника суми середньодобових температур повітря більше 10^0С визначено, що всі ґрунти Херсонської області відносяться до категорії «найкращий» (більше 3200^0С). Тому на картосхемі (рис. 5) відображені чотири класи категорії «найкращий», що відповідають сумам температур: від 3200 до 3300; 3300-3350; 3350-3400; 3400-3450; 3450-3500; більше 3500^0С.

Кожен клас відповідає різним вимогам сільськогосподарських культур до температури повітря, це відображається в тривалості вегетаційного періоду та в умовах змін клімату можливості розширення сортів, гібридів, посівних площ окремих сільськогосподарських культур для вирощування на землях Херсонської області (наприклад, розширити площі зони рисосіяння, тощо). Зміни клімату на півдні України впливають на режими зрошення сільськогосподарських культур і вимагають детального вивчення гідрометеорологічних характеристик.

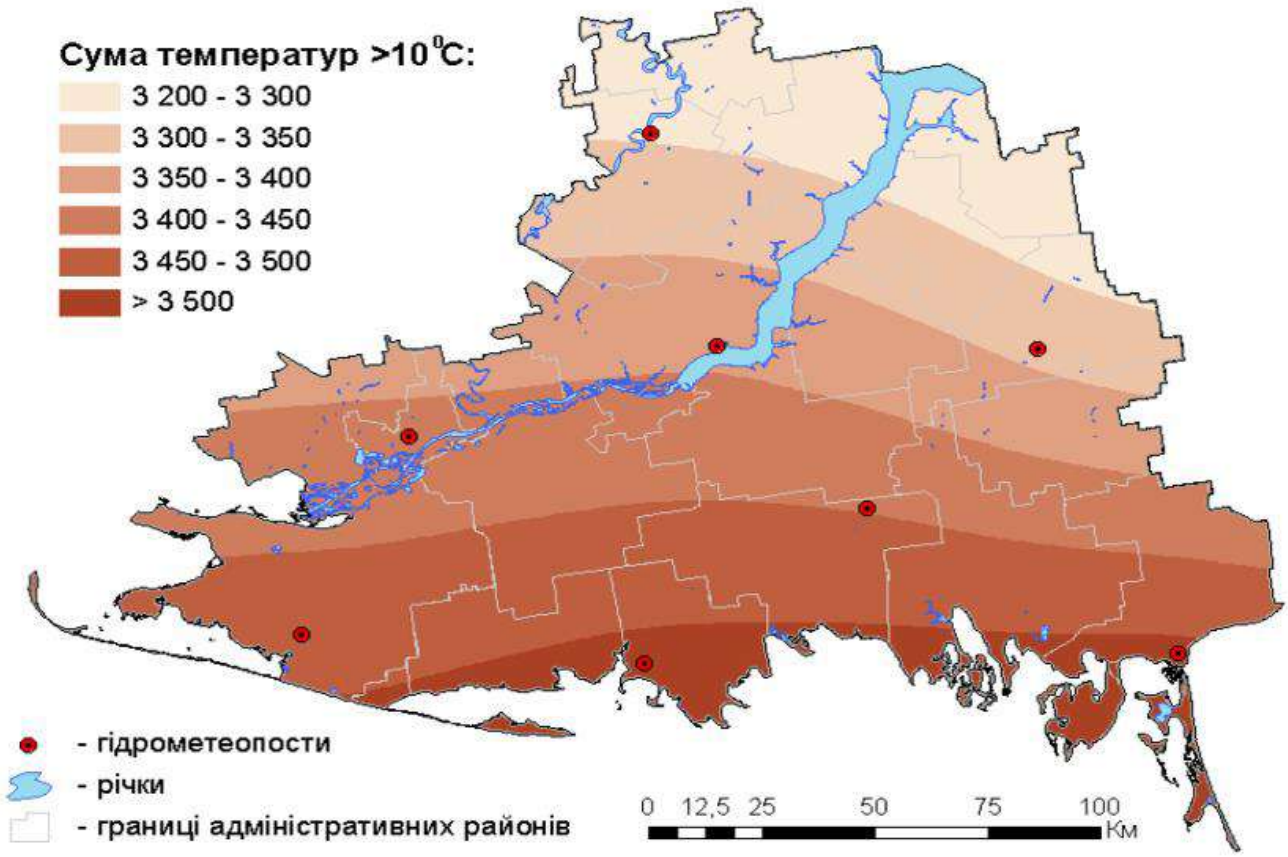

Рис. 5 – Картосхема суми середньодобових температур повітря вище 10^0С в Херсонській області [4]

Для створення картосхем використані дані метеорологічних постів Херсонської області. Застосована методологія і методика, що запропоновані академіком НААН В.В. Медведєвим (2014 р). Аналіз гідротермічного коефіцієнту дозволив виділити три його категорії:

- від 0,7 до 0,8 «гірший», від 0,8 до 0,9 «середній», від 0,9 до 1,0 «найкращий»; до першої категорії належить 30 % від загальної площі земель Херсонської області;до другої - більшість території області – 56 %; до третьої – 14 % (рис. 6);

- за гідротермічним коефіцієнтом: приблизно 0,85 млн. га загальної площі Херсонської області відноситься до гірших земельних угідь, приблизно 1,6 млн. га – до середніх, а 0,4 млн. га до найкращих.

З точки зору впровадження оптимізації зрошення категорія «гірший» (0,85 млн. га) відповідає, в основному, зоні рисосіяння. Наступна зона, яка відноситься до категорії «середній» (1,6 млн. га) відповідає зоні зрошення. На цих територіях вирощують такі види сільськогосподарських культур-пшениця, соняшник, кукурудза, овочі із застосуванням різноманітних типів зрошення. Остання категорія «найкращий» (0,4 млн. га) відповідає зоні нестійкого зволоження. На цій території Херсонської області можливе розширення зрошуваних площ для вирощування сільськогосподарських культур.

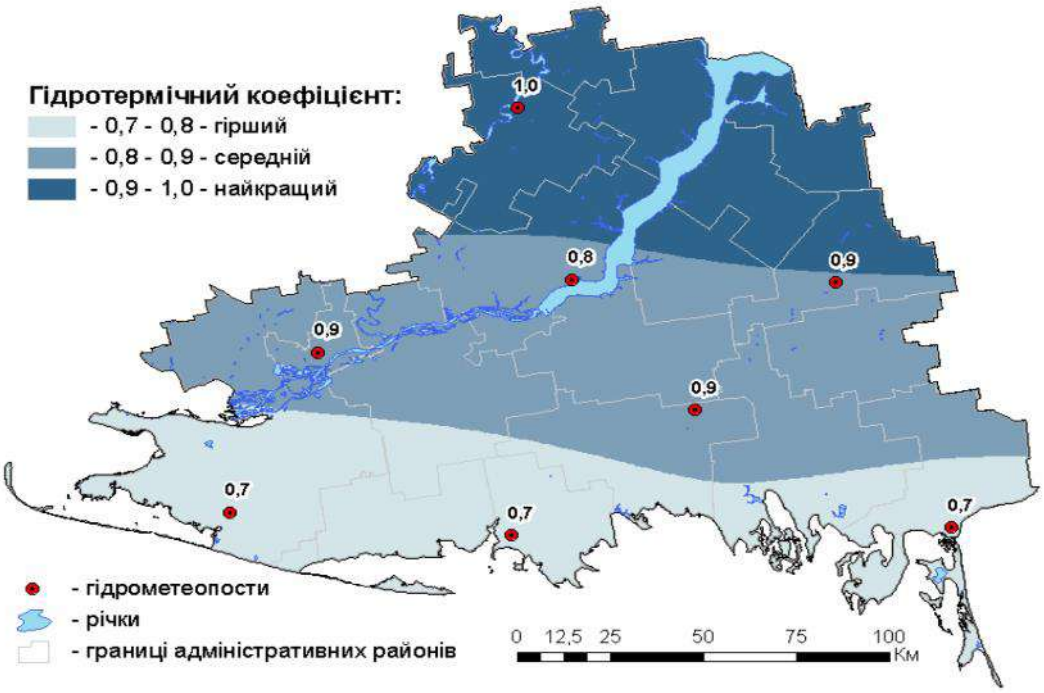

Рис.6 – Картосхема гідротермічного коефіцієнту Херсонської області [4]

Враховуючи отримані результати досліджень, слід зазначити, що за сумою середньодобових температур повітря вище 10^0С Херсонська область має потенціал до розширення аспекту більш теплолюбних культур з довшим вегетаційним періодом (соя, рис та ін.). Отримання високих та стабільних урожаїв сільськогосподарських культур на території 2,45 млн. га можливе лише із застосуванням зрошення та всього комплексу науково-обгрунтованих агротехнічних і агромеліоративних заходів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Медведев В.В Інвестиційна привабливість орних земель України (методика визначення і картографо-аналітичні оцінки). Харків : ТОВ «Смугаста типографія», 2014. 186 с.

2. Агроекологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур / под ред. В.В. Медведева. Киев: *Аграрная наука*. 1997. 161 с.

3. Морозов В.В. Вплив зміни кліматичних чинників на формування меліоративного режиму зрошуваних ландшафтів сухого степу України. *Науковий вісник національного лісотехнічного університету України*: глобальні зміни клімату – загрози людству та механізми відведення. Львів : РВВ НЛТУ України. 2009. Вип. 19.5. С. 80-88.

4. Безніцька Н.В. Формування показників родючості і продуктивності меліорованих ґрунтів в умовах регіональних змін клімату (на прикладі Херсонської області). Дисертація на здоб. наук. степеня канд. с/г. наук, спец 06.01.02, 2017. 230 с.

АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ГРУНТІВ

Семиженко В.В. – здобувач вищої освіти другого магістерського рівня ДВНЗ «ХДАУ»

Одним із найбільш дієвих заходів контролю за додержанням законодавства у сфері земельних відносин та забезпеченням раціонального використання земельних ресурсів, збереження їх якісного стану, є моніторинг земель, адже прийняття ефективних управлінських рішень щодо дотримання норм чинного законодавства залежить, у першу чергу, від наявності точних, науково обґрунтованих даних про якісний стан земель та ті зміни, що в них відбуваються. Джерелом отримання таких даних є саме моніторинг земель, який передбачає здійснення комплексу технічних та інформаційно-аналітичних заходів контролю за станом земель з метою своєчасного виявлення тих або інших змін, їх оцінки, а також запобігання та усунення наслідків негативних процесів у даній сфері.

Охорона земельних ресурсів не можлива без проведення постійного, системного визначення показників їх якості з метою прийняття відповідних законодавчих, організаційних та економічних заходів шляхом моніторингу. Проведення моніторингу відноситься до функцій державного управління, зміст якого полягає в спостереженні за станом земельних ресурсів та властивостями ґрунтового покриву і, особливо на землях сільськогосподарського призначення. Для ефективного проведення моніторингу ґрунтів необхідно постійно удосконалювати системи проведення таких заходів.

Сучасна система моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, яка є частиною державної системи моніторингу довкілля, водночас, вбачає в собі і систему спостереження, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізування інформації про зміни показників якісного стану ґрунтів, їх родючості, розроблення практично доцільних та науково обґрунтованих рекомендацій щодо прийняття рішень про запобігання та усунення різнотипних негативних процесів [1].

Основними завданнями такого моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення є спостереження за станом ґрунтів, зібрання, аналізування і опрацювання інформації про якісний стану ґрунтів, а саме вид та розвиток ґрунтової ерозії, стан структури ґрунту, підкислення, засолення, солонцюватість, заболочення ґрунтів, динаміка вмісту гумусу і елементів живлення, забруднення ґрунтів важкими металами, радіонуклідами, залишковими кількостями пестицидів та іншими токсичними речовинами; здійснення узагальненого та опосередкованого аналізу екологічної ситуації на землях сільськогосподарського призначення, оцінки та прогнозу можливих змін стану родючості ґрунтів з урахуванням природних і антропогенних факторів, еколого-меліоративного стану зрошуваних і осушуваних земель, розроблення і впровадження науково обґрунтованих рекомендацій щодо прийняття рішень

про відвернення та ліквідацію наслідків негативних процесів та заходів щодо забезпечення відтворення родючості ґрунтів, визначення зон виробництва сільськогосподарської продукції для виготовлення продуктів для дитячого та дієтичного харчування, створення та ведення інформаційних банків даних про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та інформаційно-аналітичної системи для розроблення заходів у сфері охорони родючості ґрунтів, надання (на договірній основі) землевласникам, землекористувачам та суб'єктам оціночної діяльності у сфері оцінки земель інформації про сучасний стан ґрунтів, участь у здійсненні природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) земель, підготовка та видання щорічної (періодичної) доповіді про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення [1, 2, 3].

На виконання наказу Міністерства аграрної політики України від 26.02.2004 «Про затвердження Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення» [1], із вступом України до СОТ та подальшою Євроінтеграцією серед першочергових завдань постає адаптація системи моніторингу ґрунтів земель сільськогосподарського призначення до європейських принципів, стандартів і нормативів. Це створить умови для входження України до єдиної європейської мережі і моніторингу ґрунтів, яка зараз створюється в рамках ЄС [4].

Перехід України на європейські стандарти під час моніторингу ґрунтів передусім означає створення відповідної спостережної мережі та розширення показників, що визначаються, а також інтерпретація отриманих даних, насамперед екологічних позицій [2].

Для реалізації вимог статті 54 Закону України «Про охорону родючості земель» ДУ «Інститут охорони ґрунтів» проводять агроекологічне обстеження земель та моніторинг ґрунтів і рослин у мережі спостережень на моніторингових стаціонарних ділянках на землях сільськогосподарського призначення (рис. 1) [5].

Рис. 1 – Мережа стаціонарних ділянок моніторингу ґрунтів на території України

В агроекосистемах слід постійно проводити контроль за засобами хімізації, радіоактивним забрудненням, станом ґрунтів і розширити спостереження за територіями, які використовуються в землеробстві (рис. 2).

Рисунок 2 – Загальна схема всіх показників, які контролюються у ґрунті

Моніторинг земель з використання моніторингових ділянок має важливе науково-практичне значення і дає можливість контролювати стан родючості ґрунтів, а також повніше дає характеристику оцінки вартості земельних ділянок. Неефективне використання сільськогосподарських угідь, науково та економічно не обґрунтоване внесення мінеральних і органічних добрив, засобів захисту, нехтування вапнуванням кислих ґрунтів та інших агрозаходів призводить до деградації ґрунтів, втрат поживних речовин, у разі неефективного використання значна частина яких потрапляє до ґрунтових і поверхневих вод, забруднюючи їх [5].

Періодичність спостережень на моніторингових ділянках контролюється кожні 10 років. Проводиться контроль загальних та агрофізичних показників, вміст валових форм важких металів і мікроелементів. Агрохімічні, фізико-хімічні показники, вміст міцно фіксованих форм важких металів та

мікроелементів, залишків стійких пестицидів проводиться кожні 5 років. Вміст рухомих форм мікроелементів і важких металів контролюють щорічно. Гамма-фон на моніторингових ділянках контролюють один кожного року, а у зоні АЕС – щокварталу. Питому активність цезію 137 визначають щорічно, а стронцій 90 один раз у 5 років в орному і підорному шарах ґрунту [5].

Аерокосмічний моніторинг ґрунтів - система повторних вивчень ґрунтів за матеріалами аеро- і космічних зйомок поверхні Землі з метою виявлення та запобігання негативних явищ, що призводять до зниження родючості, забруднення, знищення ґрунтів та інших негативних явищ [6, 7].

Оскільки дистанційне вивчення ґрунтів базується на реєстрації відбитого ними сонячного випромінювання, важливим є детальне дослідження відбивної здатності ґрунтів. З поміж таких характеристик відбивної здатності, як: інтегральне і спектральне альбедо, яскравість, індикатриси відбиття, найбільше значення має спектральна яскравість [8]. Яскравість об’єктів земної поверхні в різних спектральних зонах неоднакова і характеризується коефіцієнтом спектральної яскравості ρ_λ. Коефіцієнт спектральної яскравості ґрунту являє собою відношення величини відбиття ґрунту та ідеальної поверхні, яка відбиває 100 % світла всіх довжин хвиль, тобто еталон. Коефіцієнт спектральної яскравості визначається за формулою (1):

$$\rho_\lambda = \frac{B_\lambda}{B_{0\lambda}} \tag{1}$$

де B_λ та $B_{0\lambda}$спектральні яскравості об’єкта та еталона.

Як еталон застосовують матеріали із стабільними в часі оптичними характеристиками (гіпсові пластинки, молочне скло), які освітлюються сонцем, або вбудовані в спектрометри калібровані джерела світла. Значення коефіцієнтів спектральної яскравості для різних довжин хвиль зображують у вигляді графіка кривої спектральної яскравості. По горизонтальній осі знаходяться довжини хвиль електромагнітного спектра, по вертикальній – коефіцієнти спектральної яскравості [9]. На вивченні спектральної яскравості об’єктів базуються різні способи і прийоми отримання космічних знімків (багатозональна, гіперспектральна зйомка) та їх обробка, в тому числі автоматичне розпізнавання об’єктів за знімками. Тому вивчення спектральної відбивної здатності ґрунтів є одним із завдань аерокосмічних методів [9].

Згідно зі спектральною яскравістю у видимому діапазоні, в якому отриманий найбільший обсяг експериментальних даних, всі об’єкти земної поверхні поділяють на кілька класів, де для кожного із них характерний свій вид кривої спектральної яскравості [10]:

1) І клас (гірські породи та ґрунти) характеризуються збільшенням

коефіцієнтів спектральної яскравості мірою наближення до червоної зони спектра. Спектральна яскравість гірських порід залежить від мінералів та елементів, які входять до їх складу, а спектральна яскравість ґрунтів – від вмісту сполук заліза та гумусу. Різні мінерали характеризуються наявністю смуг поглинання на визначених довжинах хвиль у середньому інфрачервоному діапазоні.

2) II клас (рослинність) відрізняється характерним максимумом спектральної яскравості, що означає збільшення відбивної здатності у зеленій (0,55 мкм) та мінімумом в червоній (0,66 мкм) та різким збільшенням відбиття у ближній інфрачервоній зоні. Низька відбивна здатність рослин у період вегетації в червоній зоні пов'язана з поглинанням, а її збільшення в зеленій зоні пов'язане з відбиттям цих променів хлорофілом. Високі коефіцієнти яскравості у ближній інфрачервоній зоні обґрунтовуються пропусканням цих променів хлорофілом і відбиттям їх від внутрішніх тканин листка.

3) III клас (водні поверхні) характеризується найнижчими значеннями коефіцієнтів спектральної яскравості і зменшенням відбивної здатності від синьо-фіолетової до червоної зони спектра, оскільки довгохвильові випромінювання сильніше поглинаються водою.

4) IV клас (сніговий покрив) характеризується найбільш високими значеннями коефіцієнтів спектральної яскравості з невеликим їх зниженням у ближній інфрачервоній зоні спектра. Близькими до цього класу є хмарні ділянки, які мають кілька вузьких смуг поглинання в довгохвильовій частині спектра.

Отже, можна виділити такі основні показники родючості ґрунтів, які визначаються на основі інформації про спектральну яскравість та із застосуванням методів дистанційного зондування:

1. Спектральна яскравість ґрунтів, що визначається вмістом органічних речовин і окисів заліза, які вливають на колір ґрунтового покриву.
2. Існує тісна кореляційна залежність між спектральною яскравістю та вмістом гумусу в ґрунтів.
3. Коефіцієнти спектральної яскравості залежать від ступеня вологості ґрунтового покриву.
4. Спектральна яскравість ґрунтів залежить від поверхневої структури, розміру частинок, щільності та шорсткості поверхневого шару.
5. Виявлено, що на спектральну яскравість об'єктів, що досліджуються, впливають і такі технічні аспекти, як вплив атмосфери та просторове розрізнення знімальних систем.

ЛІТЕРАТУРА:

1. НМАПУ «Про затвердження Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення» № 51 від 26.02.2004 р. URL: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0383-04.

2. НМПА «Про затвердження положення про державну систему моніторингу довкілля» № 391 від 30.03. 1998 р. URL:

http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/391-98.

3. НМПА «Про затвердження положення про моніторинг земель» № 661 від 20.08.1993 р. Відомості Верховної Ради України. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/661-93.

4. Шульга М.В. Актуальные правовые проблемы земельных отношений в современных условиях. Харьков : Консум, 1998. 223 с.

5. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2010-2015 р. Херсонська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів». Херсон, 2016. 109 с.

6. Сирцева С.В. Інноваційний потенціал як складова економічного потенціалу сільськогосподарського підприємства. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2008. № 4 (47). С. 115–121.

7. Тарасова В.В. Ресурсоємність і ресурсовіддача в агровиробництві : монографія. Житомир : ДАУ, 2007. 348 с.

8. Пивовар П.В. Сучасний стан технічного потенціалу сільськогосподарських підприємств Житомирської області. *Вісник ЖНАЕУ*. 2011. № 1, т. 2. С. 134–143.

9. Гуревський В.К. Право приватної власності громадян України на землі сільськогосподарського призначення: моногр. Одеса : Астропринт, 2000. 136 с.

10. Луняченко А.В. Земли сельскохозяйственного назначения: правовой режим использования гражданами на праве собственности. Одесса : Латстар, 2002. 180 с.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Н. В. Стратічук - к.е.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
О. В. Стратічук - здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Однією із основних засад внутрішньої та зовнішньої політики України є збереження навколишнього середовища та його складових, що є життєвонеобхідним для існування людини, її нинішнього й прийдешніх поколінь.

По своїй суті державна екологічна політика, серед іншого, спрямована на вирішення існуючих екологічних проблем, що призводять до негативних екологічних, соціальних та економічних наслідків, а також на попередження їх виникнення й поширення тощо [1].

Загальноприйнятою у світі є концепція сталого розвитку, досягти якого є пріоритетом для будь-якої країни. Сталий розвиток - це система взаємоузгоджених управлінських, економічних, соціальних, природоохоронних заходів, спрямованих на формування системи суспільних відносин на засадах довіри, партнерства, солідарності, консенсусу, етичних цінностей, безпечного навколишнього середовища, національних джерел духовності. В основі сталого розвитку лежать невід'ємні права людини на життя та повноцінний розвиток. Виокремлюють три складові сталого розвитку економіки: економічна, екологічна та соціальна. Економічна складова визначає раціональність використання обмежених ресурсів та рівень розвитку ресурсозберігаючих технологій для створення потоку сукупного доходу, який би забезпечував, принаймні, збереження сукупного капіталу (фізичного, природного, або людського), з використанням якого, цей сукупний дохід створюється.

Розвиток промисловості, сільського та водного господарства, урбанізація, видобуток корисних копалин та інші види господарювання неухильно спричинюють забруднення та фізичну трансформацію середовища існування живих організмів. Будівництво гідроелектростанцій та створення водосховищ, осушувальні роботи в Поліссі та обводнення степових територій на півдні України спричинили суттєві зміни гідрологічного режиму територій. Спостерігається скорочення популяцій, наразі деякі види постали перед загрозою зникнення. Саме тому кількість видів, занесених до Червоної книги України, зростає [2]. З точки зору екологічної складової, головним завданням сталого розвитку є забезпечення цілісності екосистем, підтримка їх життєздатності.

У вересні 2015 року було ухвалено Резолюцію Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй "Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку на період до 2030 року". Відповідно до цього документу в Україні було розроблено національну систему цілей сталого розвитку, що має забезпечити підґрунтя для подальшого планування розвитку України, подолання дисбалансів, які існують в економічній, соціальній та екологічній

сферах; забезпечити такий стан довкілля, що сприятиме якісному життю і благополуччю нинішніх та прийдешніх поколінь; створити необхідні умови для суспільного договору між владою, бізнесом і громадянським суспільством щодо підвищення якості життя громадян і гарантування соціально-економічної та екологічної стабільності; досягнути високого рівня освіти та охорони громадського здоров'я; упровадження регіональної політики, яка базуватиметься на гармонійному поєднанні загальнонаціональних і регіональних інтересів; збереження національних культурних цінностей і традицій, розвиток поселень і територій виключно на засадах комплексного і сталого планування (на підставі генеральних планів) та управління за участю громадськості на принципах сталого розвитку за умови збереження наявних та визначення нових об’єктів культурної і природної спадщини.

Відмінності соціально-економічного розвитку регіонів України зумовлюють нерівномірне техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. Передбачається, що положення Основних засад (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2030 року і розроблені на її основі та з урахуванням завдань Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України, національні плани дій будуть інтегровані в регіональні програми соціально-економічного розвитку та деталізовані на рівні регіональних планів дій з охорони навколишнього природного середовища, на основі яких будуть розроблені місцеві плани дій з охорони навколишнього природного середовища, підготовлені на рівні територіальних громад, міських, сільських та селищних рад [2, 3].

За результатами виконання місцевих планів дій передбачається посилити значення органів місцевого самоврядування у процесі реалізації державної екологічної політики, визначити напрями її вдосконалення з урахуванням регіональної специфіки.

Стратегія розвитку Херсонської області розроблялась спільними зусиллями працівників місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, науковців, підприємців та громадськості.

Цей документ передбачає значне підвищення ролі територіальних громад у перспективному плануванні та реалізації проектів розвитку. Цей документ передбачає, що саме активні та спроможні територіальні громади є гарантом збереження та розвитку населення Херсонщини. Зростання кожної громади, її участь у реалізації регіональних проектів сприятиме поглибленню відчуття причетності та відповідальності за спільний результат.

Реалізація Стратегії, завдяки об’єднанню зусиль та ресурсів територіальних громад, бізнесу, науковців, усіх мешканців Херсонщини, забезпечить прискорення темпів розвитку області, підвищення її конкурентної спроможності. Розроблена на засадах сталості, принципах екологічної та демографічної безпеки Стратегія відповідає потребам і очікуванням територіальних громад Херсонської області.

Економічна безпека і сталий розвиток економіки є настільки

взаємопов'язаними, що забезпечення екологічної безпеки як одного із національних пріоритетів, є неможливим без переходу на шлях сталого розвитку. І навпаки, досягти сталого розвитку економіки, тобто збереження людської цивілізації, культури і біосфери, неможливо без забезпечення відповідного рівня екологічної безпеки.

Екологічна безпека є основою сталого розвитку економіки й індикатором його компонентної структури. На сучасному етапі соціально-економічний розвитком країни визначається станом навколишнього середовища, раціональністю використання наявного природно-ресурсного потенціалу. Тому забезпечення екологічної безпеки на принципах сталого розвитку є основним способом розв’язання екологічних та соціально-економічних проблем, що гарантує належний рівень розвитку та умови життя населення, відкриває нові можливості.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Закон України Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року від 28.02.2019 № 2697-VIII.
2. Стратегія сталого розвитку «Україна-2020», схвалена Указом Президента України від 12.01.2015 р. № 5/2015. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015.
3. Національна доповідь: «Цілі Сталого Розвитку: Україна»./ за кординацією Н. Горшкової. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 176 с. Режим доступу URL:: http://www.un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.

ЕВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТУ БОБОВИМИ І ЗЛАКОВИМИ ТРАВАМИ

Р.М. Сініка – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Необхідність широкого впровадження біологізації землеробства на сьогодні стає нагальною. Тим паче, як свідчить досвід розвинених країн, це економічно вигідний шлях. Тому біологізація має бути основним напрямом розвитку аграрного комплексу та туристичної галузі у найближчому майбутньому.

Сучасна стратегія розвитку рослинництва характеризується високою наукоємністю. Тому дуже важливо, яким шляхом розвиватиметься сільськогосподарське виробництво на початку XXI століття, які технології застосовуватимуться на полях України: інтенсивні, ресурсоощадні, біологічні, технології No-till чи інші. Адже модель технології впливає на економічні показники, екологічну ситуацію, стан ґрунтів – сприяючи підвищенню родючості чи, навпаки, їх деградації тощо. Модель технології визначатиме напрямок наукових досліджень, потребу експериментального обґрунтування окремих елементів технології, їх актуальність.

Екскурс у недалеке минуле показує, що у XX столітті можна виділити певні етапи вдосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур і відповідно вибрати найбільш вживані у той час назви моделей технологій. У 30-50-х роках основою прогресу залишались проблеми механізації виробничих процесів. Для багатьох культур були створені індустріальні технології вирощування. Негативним явищем цього етапу стало надмірне ущільнення ґрунту важкими агрегатами.

Характерною особливістю 60-х років стало широке використання мінеральних добрив. Це дозволило значно збільшити обсяги виробництва сільськогосподарської продукції. За рахунок добрив урожайність зросла на 30-60 %. Баланс поживних речовин у ґрунті стали підтримувати за допомогою виготовлених промисловим способом агрохімікатів. Виникли передумови для створення прогресивних (передових) технологій. Власне назва, напевно, не зовсім влучна, адже будь-яка нова технологія має бути прогресивною, але вона прижилася, цей термін широко використовувався, в тому числі й у назвах окремих книг та навчальних посібників.

Виробництво та широке використання мінеральних добрив і отрутохімікатів призвело до різких змін у традиційних технологіях. Були порушені сівозміни, відмовились від органічних добрив. Інтенсивні технології створили проблему забруднення навколишнього природного середовища і продукції залишками агрохімікатів.

Отже, зростання врожайності за рахунок удосконалення технології у кінці XX століття супроводжувалося виникненням проблем екологічного характеру.

Тому в 90-х роках були створені ресурсоощадні варіанти технологій. Характерною ознакою ресурсоощадної технології є дотримання сівозміни з

обов’язковим введенням у сівозміну поля багаторічних бобових трав. Це дозволяє знизити на 30-50 % норми внесення мінеральних добрив та певною мірою обсяги використання засобів захисту рослин. Урожайність за цих технологій майже не зменшується, порівняно з інтенсивними. Поширені в Австрії, Швейцарії, Швеції та ін.

Незважаючи на вагомі успіхи у підвищенні врожайності, інтенсивна технологія створила не менш вражаючі проблеми в енергетичному балансі і, особливо, в екологічному. Не у всіх випадках підтверджувалась також економічна ефективність, особливо враховуючи значні дотації у сільськогосподарське виробництво у більшості країн світу. Все це спричинило пошуки біологічних (органічних) технологій. Головними ознаками біологічних технологій є ефективне використання сівозміни, удобрення за допомогою органіки, рослинних решток, сидератів, соломи тощо; повна відмова від застосування агрохімікатів. Розширення посівів багаторічних бобових та злакових трав (стоколос, люцерна, пирій та ін.) є обов’язковою умовою біологічних систем землеробства. Біологічні технології у рослинництві гармонійно поєднують досягнення природничих, біологічних, техногенних, організаційно-економічних, інформаційних сфер діяльності людини. Вони забезпечують одержання екологічно безпечної продукції, а створені ними агрофітоценози стають важливою складовою агроландшафтів, які сприяють регенерації води і повітря, забезпечують екологічну безпеку природного середовища, підтримують безпеку і здоров’я людини. Проте відомо, що основним недоліком біологічних технологій є низька врожайність – наприклад, при переході на біологічне виробництво обсяги виробництва зерна в світі зменшилися б щонайменше вдвічі, що спричинило б повальний голод у світі.

Поширені біологічні технології в країнах Європи, особливо в Австрії, Швейцарії, Швеції, Німеччині та ін. В Україні, як ні в одній іншій країні світу, дуже сприятливі умови для значного поширення біологічних технологій. Це насамперед висока природна родючість ґрунту, яка дозволяє зняти проблему забезпечення елементами живлення. Суть біологічних технологій не в спрощенні, а навпаки, в поглибленому проникненні в природу агрофітоценозу на основі сучасних досягнень в ботаніці, зоології, фізіології, мікробіології, екології, біотехнології, генетиці та інших фундаментальних науках.

Розширенню органічного аграрного виробництва у сусідній Польщі приділяється значна увага: розвиток сільськогосподарської галузі відбувається за державної підтримки з дотриманням технологічних вимог, стандартів Євросоюзу.

За останні роки органічний сектор у Польщі характеризується постійним зростанням як кількості органічних господарств, так і площі під органічним виробництвом. Найбільші з них знаходилися у воєводствах Малопольському, Підкарпатському та Люблінському. Величезна кількість господарств зосереджена в південно-східній частині країни.

Особливо турбує надмірна «міграція» практично всіма регіонами України так званого карантинного бур’яну, який викликає сильну алергенну дію на

організм людини - амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia L.*). Поширення цього виду бур'яну може відбуватися за аналогією колорадського жука, якщо на державному рівні не вживати комплексних заходів для його знищення.

Учені вважають, що в майбутньому ґрунт може збіднюватися на фосфор і калій. У зв'язку з цим необхідне рециклювання поживних речовин. Тому біологічне землеробство доцільно застосовувати насамперед на землях із високим вмістом поживних речовин.

Соціально-економічні умови, що склалися на території України упродовж останніх десятків років, вплинули на рівень розвитку сільського господарства. Через нестачу органічних добрив та високих цін на мінеральні добрива, засоби рослин, пальне землеробство в Україні розвивається на засадах біологічного. І на зовнішньому ринку воно має цілком серйозні перспективи, оскільки є попит на таку продукцію та механізм її сертифікації, тобто гарантії того, що вона справді вирощена за органічною технологією.

Сільськогосподарські товаровиробники переважно застосовують спрощені технології вирощування сільськогосподарських культур. Тільки половина посівних площ удобрюється, а дози застосування мінеральних добрив у 4-6 разів менші, ніж технологічно необхідні. Ще гірша ситуація склалася із застосуванням органічних добрив: їх середні дози знизилися до 0,6 т/га при необхідних 8-10 т/га.

У господарствах із органічною системою виробництва шляхом використання спеціальної системи чергування культур, в якій бобові відіграють важливу роль, можна покращити агрохімічні характеристики грунтів та досягти балансу поживних речовин і біогенних елементів у ньому. Для ліквідації нестачі поживних речовин і покращання стану грунтів доцільно застосовувати поліпшувачі властивостей грунту і добрива відповідно до стандартів ЄС.

Оптимальне використання місцевих ресурсів і місцевих знань заміщає хімікати і технологічні рішення. Замість набору агротехнологій, з їх повсюдним одноманітним застосуванням, агроекологічний підхід покладається на принципи, що мають специфічне застосування, яке варіюється в залежності від місцевості.

Особливо корисний принцип для підйому виробництва у цих районах – це використання стручкових культур, щоб покращити родючість грунту. Тоді як фермерські господарства індустріально розвинених країн стоять перед проблемою надмірного живлення, дефіцит поживних речовин дошкуляє господарствам у країнах "третього світу". Рівень виснаження базових поживних речовин, необхідних для рослин, (азот, фосфор і калій) щорічно становить від 40–60 кг/га у Латинській Америці до значно більше ніж 60 кг/га у деяких частинах Африки. На сході Африки близько 50 тис. фермерів, які не мають коштів на хімічні добрива, висівають кілька різних бобових деревних порід (наприклад дерева *Sesbania* чи *Tephrosia*) протягом парового сезону як засіб підвищити врожай наступної культури. Такий "поліпшений пар" може підвищувати врожайність в наступному сезоні у 2–

4 рази при одночасному зменшенні тиску з боку шкідників, забезпеченні деревини для палива і фуражу для свійських тварин та поліпшенні стану грунту.

Очевидно, що для поширення цього різновиду сільського господарства, фермери мають контролювати використання ресурсів й інші рішення у спосіб, що не завжди є поширеним в їх місцевості. Брак такої участі з боку місцевого населення – одна з головних причин того, що багато низькозатратних, але високоврожайних методів землеробства не набувають першочергового поширення, особливо через те, що успіх будь-якої екологічної технології у сільському господарстві залежить від специфічних місцевих знань та її місцевої адаптації.

БЕЗПЕКА ТА ЯКІСТЬ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЯК ОДНИН ІЗ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

А.В. Азарова – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Інтенсивний розвиток промисловості, широка урбанізація, хімізація сільського господарства призводить до надходження у продовольчу сировину та харчові продукти чужорідних речовин, які негативно впливають на здоров'я людини. В зв'язку з цим безпека та якість харчової продукції є одними з основних факторів, що визначають здоров'я населення.

Намагаючись інтегрувати економіку в міжнародну економічну спільноту, Україна відкрила свої ринки для імпортних товарів. Тому питання забезпечення якості та безпеки товарів народного споживання, як основного фактору підвищення потенціалу здоров'я нації, є на сьогодні надзвичайно актуальним.

Виробництво і продаж якісної та безпечної харчової продукції з максимально збереженими незамінними харчовими речовинами – це проблема не тільки споживча, технічна, але й економічна, соціальна та політична. У зв'язку з цим гостро постають проблеми, пов'язані з підвищенням відповідальності за ефективність та об'єктивність контролю якості сировини, дотримання правил ведення технологічних процесів переробки, пакування, зберігання сировини, та нормативів зберігання і реалізації готових продуктів.

В Україні правові засади безпечності харчових продуктів декларує стаття 42 Конституції України, в якій зазначено, що держава захищає права споживачів, здійснює контроль за якістю і безпечністю продукції.

Законодавча база складається із Законів України: "Про молоко та молочні продукти" № 1870-IV від 24.06.2004 року, "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" від 22.07.2014 року № 1602-VII, "Про захист прав споживачів" від 12.05.91 р. № 1023-ХП (в редакції від 01.12.2005 року № 3161-IV); а також ветеринарних та санітарних норм і правил, медико-біологічних вимог, низки стандартів, чисельних нормативних актів щодо нагляду за ринком.

Молоко, молочна сировина і молочні продукти, які виробляються та ввозяться на митну територію України, повинні відповідати показникам якості та безпеки, які встановлені законодавством України. Базисні норми масової частки жиру і білка в молоці розробляються і затверджуються центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики.

В Указі Президента України "Про заходи щодо розвитку продовольчого ринку та сприяння експорту сільськогосподарської продукції та продовольчої сировини" від 07.08.2001 року № 601/2001 наголошено на необхідності здійснювати заходи щодо впровадження на операторах ринку, що виробляють продовольчі товари, міжнародних систем, забезпечення безпеки харчових продуктів та продовольчої сировини, вжити заходів щодо подальшої

гармонізації системи сертифікації сільськогосподарської продукції в Україні та норм, що регламентують санітарний, ветеринарний та фітосанітарний контроль, з міжнародними стандартами та вимогами.

В Україні всі виробники молока, молочної сировини й молочних продуктів виконують вимоги Закону України "Про молоко та молочні продукти № 1870-VI від 24 червня 2004 року (м. Київ)", відповідно до якого:

1. Суб'єкти господарювання всіх форм власності (крім особистих, селянських господарств, фізичних осіб), що здійснюють виробництво молока, молочного сировини й молочних продуктів, підлягають атестації на відповідність обов'язковим вимогам нормативно-правових актів.

2. Об'єктами атестації виробництва молока молочної сировини й молочних продуктів є нормативна документація на продукцію, а також технологічне устаткування, засоби вимірювальної техніки й контролю.

Дія атестата може бути тимчасово припинено органом, що його видав, у випадку порушення виробником вимог нормативно-правових актів про якість і безпеку молока, молочної сировини й молочних продуктів. Контроль за якістю й безпекою молока, молочної сировини й молочних продуктів здійснюється їхніми виробниками відповідно до законодавства шляхом:

1) дотримання умов виробництва, зберігання й реалізації молока, молочної сировини, молочних продуктів і вторинної сировини відповідно до нормативних документів;

2) створення й діяльності лабораторій, обладнаних сучасними приладами й відповідними реактивами для визначення показників якості молока, молочної сировини й молочних продуктів.

Державний контроль і нагляд у сфері виробництва, переробки, реалізації, експорту й імпорту молока, молочної сировини й молочних продуктів здійснюють:

1) з питань додержання ветеринарно-санітарних вимог у процесі утримання тварин, виробництва молока, молочної сировини, використання обладнання, тари, транспортних засобів, постійного контролю, нагляду з проведенням моніторингових досліджень за показниками їх безпечності, під час експорту та імпорту молочної продукції - центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у галузі ветеринарної медицини;

2) з питань додержання санітарних норм і правил на молочні продукти, визначення показників їх безпечності та здійснення періодичного нагляду у процесі виробництва, обігу та імпорту молочних продуктів, а також за використанням обладнання, тари, транспортних засобів - центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у галузі ветеринарної медицини;

3) з питань додержання виробником вимог технічних регламентів, пов'язаних з якістю продукції (крім ветеринарно-санітарних вимог), вимог періодичного державного метрологічного нагляду та вимог законодавства у сфері захисту прав споживачів - центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпечності та окремих показників якості

харчових продуктів, метрологічного нагляду, державного контролю за додержанням законодавства про захист прав споживачів і реклами в цій сфері.

Однієї з найважливіших функцій Управління безпечності харчових продуктів та ветеринарної медицини та Управління державного нагляду за дотриманням санітарного законодавства є контроль і проведення лабораторних аналізів якості та безпеки вхідного молока на молокопереробні оператори ринку відповідно до "Державних санітарних правил для молокопереробних підприємств" (ДСП 4.4.4.011-98).

Вимоги до безпечності та якості молока і молочних продуктів після їх затвердження підлягають опублікуванню в засобах масової інформації центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної аграрної політики.

У виробництві традиційних молочних продуктів забороняється використовувати жири та білки немолочного походження, а також будь-які стабілізатори і консерванти.

Вимоги, що викладають у дійсних правилах обов'язкові для молочних ферм, колгоспів, радгоспів і підсобних господарств, передбачають створення належного ветеринарно-санітарного порядку на фермах для одержання молока високої якості:

1. Вся череда дійних корів повинна перебувати під постійним наглядом ветеринарного лікаря або фельдшера, піддаватися дослідженню на бруцельоз, туберкульоз, а при необхідності й на інші хвороби в строки й методами, передбаченими відповідними нормативними документами в сфері регулювання безпечності харчових продуктів.

З метою попередження заразних хвороб тварин керівники господарств зобов'язані забезпечити дотримання зоотехнічних і ветеринарних правил і своєчасне проведення інших заходів.

2. Для постачання дитячих установ (піонерських таборів, дитячих молочних кухонь) по прямих зв'язках дозволяється використати молоко, отримане тільки від здорових тварин. Для цієї мети виділяють ферми, благополучні по інфекційних хворобах тварин, які перебувають у радіусі не більше 25-30 км. від місця споживання цього молока, поблизу шосейних доріг і автомагістралей. Поставки молока по іншому прямому зв'язках зважуються на місці за узгодженням з ветеринарною й санітарно-епідеміологічною службами.

Молоко, що надходить на молокопереробне підприємство повинне відповідати вимогам ДСТУ 3662 "Молоко – сировина коров'яче. Технічні умови". Цей стандарт діє тільки на молоко, що закуповується й не поширюється на молоко, що реалізується на продовольчих ринках.

Періодичність контролю по показниках безпеки молока виконується відповідно до вимог методичних вказівок "Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини й харчових продуктів за показниками безпеки від 11.10.95. МВ 5.08.07/1232".

Контроль показників безпеки молока виконують тільки атестовані й акредитовані згідно чинного законодавства України виробничі й спеціалізовані

лабораторії. Вміст у молоці антибіотиків контролюють лабораторії, у яких є дозвіл на роботу із забруднювачами 3-4 групи ризику.

Згідно ДСТУ 3662 молоко одержують тільки від здорових корів. Місцевість, на якій утримуватися корови повинна бути благополучна по інфекційних захворюваннях. Молоко, що одержують із неблагополучних господарств по інфекційних хворобах і дозволено для їжі тільки після фільтрації, термічної обробки й охолодження до температури не вище 10°С.

Органолептичні показники, температура, масова частка жиру, білка й сухих речовин, кислотність, щільність, ефективність термічної обробки визначають під час закупівлі молока з кожної партії.

Якщо є підозри, що молоко розбавили водою, роблять контрольну пробу на масову частку сухих речовин. У випадку підозри на фальсифікацію іншими речовинами визначають наявність інгібіруючих речовин. У кожній партії молока, що йде для дитячого харчування визначають термостійкість.

Слід зазначити, що вперше в державний стандарт на молоко внесені вимоги до показників безпеки.

Секція

«ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

ПРОЕКТ ЗИМОВОГО САДУ ДЛЯ ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

А.В. Азарова – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Зимовим садом називається спеціально відведене під озеленення приміщення, в якому на обмеженій площі розміщують рослини в поєднанні з елементами малої архітектури і по можливості з використанням води та каменю. Це один з найбільш складних видів озеленення приміщення, що вимагає знання декоративного садівництва, інженерного мистецтва і архітектури [1].

Проект зимового саду в Херсонському державному аграрно-економічному університеті, який буде функціонувати протягом року, забезпечить зелений затишок у вільний час від навчання та стане додатковою рекреаційною зоною та додатковий навчальний майданчик для здобувачів вищої освіти спеціальності «Садово-паркове господарство».

У ході досліджень було визначено стильову особливість об’єкту – майбутній об’єкт плануємо створити у пейзажному стилі. Плануючи зимовий сад необхідно ретельно підбирати асортимент рослин. Вони повинні бути різні за висотою, формою крони, декоративністю, строком цвітіння.

Для озеленення зимового саду нами було запропоновано асортимент рослин: алоє хавортія (*Haworthia* Duval), бугенвілія прекрасна (*Bougainvillea spectabilis* Com. Juss*),* бугенвілія гола (*Bougainvillea glabra* Com. Juss), бугенвілія перуанська (*Bougainvillea peruviana* Com. Juss), бугенвілія (*California Gold* Com. Juss), бугенвілія*(Double Lilarose* Com. Juss*),* бугенвілія (*Beggum Sikkander* Com. Juss), сансев’єрія дунері (*Sansevieria doneri* Thunb), кордиліна червона (*Kordyline rubra* Comm. Ex R.Br.), клівія (*Clivia* Lindl), юка слонова (*Yukkaelephontipes*L.), юка нитчаста (*Yukkafilamentose*L.), юка славна (*Yukkagloriose*L.), ноліна відігнута (*Nolina recurvata* Michx), циперус папірус (*Cyperus papyrus* L.), папороть чоловіча (*Dryopterisfilix-mas*L.), монстера делікатесна (*Monstera deliciosa* Liebm.), кувшинка червона (*Nymphaca alba* L.), канна індійська (*Canna indica* L.), агава американська (*Agavaamericana*L.) (рис.1).

Для вертикального озеленення нами було пропоновано асортимент рослин: хлорофітум помаранчевий (*Chlorophytum amaniense* Ker Gawl), хлорофітум хохлатий (*Chlorophytum comosum* Bak), традесканція покривальчаста (*Tradescantia spathacea* Sw.), традесканція фіолетова (*Tradescantia purpurea* Ruppiusex L.), аспарагус Мейєра (*Asparagus meyeri* L.), аспарагус перистий (*Asparagus plumosus* L.), сциндапсус (*Scindapsus* Schott), сциндапсус золотистий (*Scindapsus aureus* L), сциндапсус розписний (*Scindapsus pictus* L), маранта біложилкова (*Maranta leuconeura* E. Morren), маранта триколірна (*Maranta tricolor* L.), аспідістра (*Aspidistra* Ker Gawl), панданус сандера (*Pandanus sanderi* Parkinson), філодендрон бородавчастий (*Philodendron verrucosum* Schott.), філодендрон червоніючий (*Philodendron erubescens* Schott.) (рис. 2).

Рисунок 1 – Рослини зимового саду

Рисунок 2 – Вертикальні стінки

Рослини використовуються у групових посадках та на зеленій вертикальній стінці. Сукупність рослин підвищує загальне враження від композиції

Для облаштування зимового саду було запропоновано встановити фонтан зі ставком, в якому вирощують карасів. Завдяки них можна оживити простір зимового саду, вони притягують погляд та приємні на слух (рис. 3).

Рисунок 3 – Загальний вигляд зимового саду

Для комфортності відвідувача в зонах відпочинку було заплановано встановлення диванів, лавок, пуфиків. Для завершення композиції встановлюються малі архітектурні форми.

Загальний вигляд забезпечує комфортний відпочинок для рекреанта на території зимового саду.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Рослини для зимового саду – Види рослин по декоративних якостях. http://conservatories.ru/garden/ukrainian/rasteniya_dlya_zimnego_sada/vidy_rastenii_po_dekorativnym_kachestvam.html
2. Бойко Т.О., Дементьєва О.І., Бойко П.М., Котовська Ю.С., Теленга К.О. (2020). Досвід використання *Trachycarpusfortunei* (Hook.) H.Wendl. в озелененні ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». Dodesenvolvimentomundialcomoresultadoderealizaçõesemciência e investigaçãocientífica:Coleçãodetrabalhoscientíficos «ΛΌΓΟΣ» commateriaisdaconferência científico-prática internacional(Vol. 1), 9 deoutubrode 2020. Lisboa, Portugal: PlataformaCientíficaEuropeia. 102-106.

ТАКСАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТІЙКІСТЬ ДУБОВОГО МОНОСАДУ, ЗРОСТАЮЧОГО В ЖОВТНЕВОМУ ПАРКУ МІСТА ХЕРСОНА

М.Ф. Головащенко – к. с.-г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
І.І. Ткаченко – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

У світовій практиці декоративного садівництва моносад, як правило, є складовою частиною ботанічних садів або дендраріїв [1]. Саме з таких міркувань і був створений студентами і викладачами Херсонського пединституту в 1949 році цей дубовий моносад, оскільки територія, на якій він був закладений, тоді становила єдине ціле з Ботанічним садом. Це були експериментальні посіви дуба жолудями на площі 1,5 га по квадратно-гніздовому способу "конвертиками" по кілька насінин, а прижилося лише по 3-5 рослин [2].

Однак, на початку 60-х років XX століття була прокладена автомагістраль і територія дубового моносаду виявилася відрізаною від території Ботанічного саду. Тому, в 1967 році було прийнято рішення створити на площі 30 га парк "Ювілейний", куди і увійшла територія дубового моносаду. В результаті вище викладеного дубовий моносад став інтенсивно використовуватися мешканцями міста, що живуть в пішохідній доступності до нього, транзитними пасажирами автовокзалу та працівниками різних офісів, а також суттєво посилився вплив на нього атмосферних забруднювачів від викидів автомобільного та залізничного транспорту [3].

У зв’язку з важливим екологічним та науково-практичним значенням дубового моносаду нами проведено вивчення його деревостану з використанням загальноприйнятих методик в лісопарковому господарстві, лісівництві та ландшафтній таксації [4 - 6]. При цьому, зважаючи на те, що будова деревостану моносаду суттєво відрізняється від будови лісового насадження і бонітет моносаду по бонітетній шкалі, яка розроблена на підставі середніх висот насаджень, буде визначений не вірно, то ми спочатку визначали верхню висоту моносаду. Потім, враховуючи відоме в лісовій таксації перевищення верхніх висот над середніми, яке становить близько 10% [7], ми знаходили середню висоту і по ній уже бонітет (табл.).

Таблиця. Таксаційні показники дубового моносаду, що росте в парку «Жовтневий»

Вік, років	Густота, шт/га	Відпад дерев, шт/га	Середні		Сума перетинів дерев, $м^2$/га		Повнота деревостану	Бонітет	Тип лісорослинних умов
			діаметр, см	висота, м	зростаючих	сухостою			
71	277	14	30,2	13,5	19,8	0,8	0,9	IV	Сухий груд (D_1)

З таблиці видно, що деревостан дубового моносаду має такі таксаційні

показники: вік 71 років, густоту 277 шт/га, відпалих дерев 14 шт/га, середній діаметр 30,2 см, середню висоту 13,5 м, повноту 0,9, бонітет IV. Зважаючи на те, що моносад розташований на підвищенні, зростає на темно-каштанових солонцюватих грунтах та має четвертий клас бонітету, то ми віднесли його місце помешкання до сухого груду (D_1).

Крім того, ми вивчили стан дерев в дубовому моносаді користуючись розробкою Агальцевої (2008) [4] (рис.).

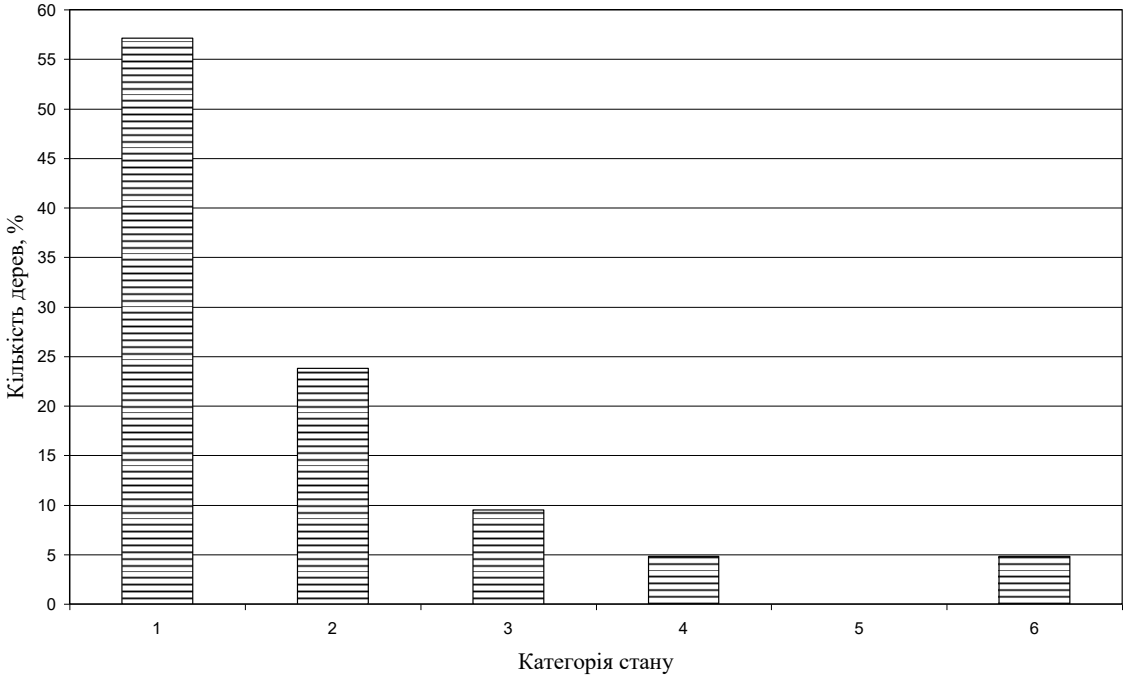

Рисунок. Відносна кількість дерев в розрізі категорій стану у дубовому моносаді, що росте в парку «Жовтневий»

На підставі встановленої відносної кількість дерев в розрізі категорій стану ми визначили клас стійкості дубового моносаду, що росте в парку «Жовтневий», який за шкалою стійкості насаджень (по Моїсеєву, Яновському, 1990) [3] відповідає другому класу.

Причиною такого стану моносаду є не тільки екстремальні кліматичні умови, що характерні для південного Степу та фактори обумовлені урбанізацією середовища: хімічне, фізичне і біогенне забруднення атмосфери, ущільнення грунту, нанесення механічних ушкоджень стовбурам і корінню дерев і ін., але і не врахування лісокультурного досвіду вирощування штучних насаджень в Степу.

Так тривалий практичний досвід вирощування лісових культур в умовах посушливого Степу показав, що для формування стійких штучних деревостанів перш за все слід не давати розвиватись конкурентам деревної рослинності – степовим злаковим травам. З цією метою академіком Г.М. Висоцьким був розроблений деревно-чагарниковий тип культур за якого утворення намету, що не дає можливості розвиватися під ним трав'яному покриву (дернині), відбувається не тільки за рахунок зімкненості крон дерев, а в основному за

рахунок ярусу чагарників [8].

Тому, для підвищення стійкості дубового моносаду, що росте в парку «Жовтневий», слід провести розпушування грунту з метою знищення дернини, яка там утворилася та посадити чагарники в такій кількості, щоб вони притіняли грунт і не давали можливості розвиватись трав'яному покриву (дернині). Цей захід також посприятиме посиленню рекреаційно-оздоровчих функцій моносаду, бо в ньому утвориться більша кількість деревної зелені, а чим більше її накопичується в одиницю часу, тим більше виділяється активного кисню і фітонцидів, збільшується поглинання вуглекислого газу.

Висновки. Дубовий моносаду, що росте в парку «Жовтневий», потерпає від екстремальних кліматичних умов, техногенного забруднення середовища, впливу рекреації та конкуренції з боку трав'яного покриву (дернини) і тому має другий клас стійкості.

Для підвищення стійкості цього дубового моносаду слід провести розпушування грунту з метою знищення дернини, яка там утворилася та посадити чагарники в такій кількості, щоб вони притіняли грунт і не давали можливості розвиватись трав'яному покриву (дернині).

Створення чагарникового ярусу також посилить рекреаційно-оздоровчі функції моносаду, бо в ньому утвориться більша кількість деревної зелені, а чим більше її накопичується в одиницю часу, тим більше виділяється активного кисню і фітонцидів, збільшується поглинання вуглекислого газу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кругляк В.В., Лунина М.Л. Особенности организации сада магнолий на Черноморском побережьн Кавказа. Инновации в ландшафтной архитектуре. [Текст]: Материалы VI научно-практической конференции/ Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. С. 69-72.

2. Бригинец Н.Л., Тихомиров Ф.К. Херсонский ботанический сад кафедры ботаники Херсонского педагогического института. Бюллетень главного ботанического сада АН СССР. Вып. 6. 1950. С. 102–104

3. Бойко П.М., Бойко Т.О., Потапенко І.М. Аналіз сучасного стану природно-заповідного фонду міста Херсона. Таврійський науковий вісник № 110. Частина 2. С. 118-125.

4. Ревяко И.В. Основы лесопаркового хозяйства: учеб. пособ.. Новочеркасск, 2013. 135 с.

5.Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво: підруч. Київ: Арістей, 2008. 544 с.

6. Моисеев В.С., Тюльпанов Н.М., Яновский Л.Н., Максимов В.А. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон. Ленинград: Стройиздат, 1977. 224 с.

7. Цурик Є.І. Таксація динаміки деревостанів: навчальний посібник. Львів: НЛТУ України, 2008. 345 с.

8. Гордієнко М.І., Гузь М.М., Дебринюк Ю.М., Маурер В.М. Лісові культури : підручник. Львів: Камула, 2005. 608 с.

ЩОДО РОЗВИТКУ ОСЕРЕДКУ РУДОГО СОСНОВОГО ПИЛЬЩИКА В СОСНЯКАХ ДП «ЗБУР'ЇВСЬКЕ ЛМГ»

А.В. Захарова – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
М.Ф. Головащенко – к. с.-г. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Вирощування стійких штучних соснових лісів в умовах посушливого південного Степу неможливе без їх ефективного захисту від шкідливих комах [1]. Це пов'язано з тим, що багато видів шкідливих комах за сприятливих умов можуть розмножуватись у величезній кількості – до кількох десятків тисяч особин на одне дерево [2]. При цьому, за умови масового розмноження хвоєгризучих комах, якщо не проводяться належні заходи боротьби, вони нерідко знищують усю хвою і деревостани гинуть.

Однією із таких шкідливих комах є рудий сосновий пильщик (Neodiprion sertifer L.) [3]. В насадженнях ДП «Збур'ївське ЛМГ» осередок рудого соснового пильщика діє з 1996 року [4]. В умовах сухого бору відмічаються затяжні спалахи його осередку, причиною яких є часткова діапауза шкідника, яка надала осередку хронічного характеру.

Нами, за результатами рекогносцирувального обстеження, виявлено в осередку рудого соснового пильщика пошкодження поодиноких узлісних дерев личинками шкідника на 5-10%, а на окремих ділянках лісу до 25%.

Згідно з результатів інвентаризації за 2019 рік, площа осередку рудого соснового пильщика в соснових насадженнях ДП «Збур´ївське ЛМГ» з передбачуваним ступенем загрози пошкодження на весну 2020 року 0 – 25% та «мозаїчним» характером пошкодження становитиме 2586 га, в т.ч. по лісництвах:

- Геройське лісництво на площі 974 га у кварталах № 2-5, № 8-19, № 24-29, № 31-33, № 39-42;
- Іванівське лісництво на площі 444 га. у кварталах № 9-23, № 25-28;
- Рибальченське лісництво на площі 1168 га у кварталах № 4-8, № 10, № 12-15, № 17, № 20, № 22, № 24-27, № 31-33, № 35, № 38, № 39, № 46, № 49.

Лісовій охороні ДП «Збур´ївське ЛМГ» нами рекомендовано продовжити нагляд за розвитком осередку рудого соснового пильщика. В наступному році необхідно провести рекогносцирувальні обстеження по пошкодженнях личинками рудого соснового пильщика на всій площі соснових насаджень. Насадження сосни, де пошкодження не перевищуватиме 10% ураження (об'їдання), варто буде вилучити із загальної площі осередка масового розмноження цього шкідника.

Висновки. На весну 2020 року площа осередку рудого соснового пильщика в соснових насадженнях ДП «Збур´ївське ЛМГ» з передбачуваним ступенем загрози пошкодження 0 – 25% та «мозаїчним» характером пошкодження становитиме 2586 га.

Лісовій охороні ДП «Збур´ївське ЛМГ» слід продовжити нагляд за

розвитком осередку рудого соснового пильщика.

В наступному році необхідно провести рекогносцирувальні обстеження по пошкодженнях личинками рудого соснового пильщика на всій площі соснових насаджень з метою уточнення площі осередку цього шкідника.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Культури сосни звичайної в Україні/ за ред. М.І. Гордієнко, В.П. Шлапак, А.Ф. Гойчук, В.О. Рибак, В.М. Маурер, С.Б. Ковалевський, Н.М. Гордієнко. К.: ДОД Інституту аграрної економіки УААН, 2002. 872 с.
2. Мєшкова В.Л. Сезонное развитие хвое-листогрызущих насекомых. Харьков: Новое слово, 2009. 394 с.
3. Мєшкова В.Л., Колєнкіна М.С. Масові розмноження соснових пильщиків у насадженнях Луганської області. Харків: Планета-Прінт, 2016. 180 с.
4. Мєшкова В. Л., Назаренко С. В. Динаміка площ осередків комах-хвоєгризів у соснових насадженнях Цюрупинського ДЛМГ. Лісівництво і агролісомеліорація. Харків, 2002. Вип. 103. С. 53 – 56.

ОСОБЛИВОСТІ ОЗЕЛЕНЕННЯ ІНТЕР'ЄРУ ДОШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

О.І. Дементьєва – к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
І.М. Калініна – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Озеленення інтер'єру – один з найголовніших аспектів дизайну. Кімнатні рослини виконують естетичну функцію, покращують мікроклімат приміщення (підвищують вологість, збільшують вміст кисню, поглинають вуглекислий газ, зменшують кількість пилу в повітрі), позитивно впливають на психічний стан людини. Елементи озеленення в інтер'єрі застосовують для забезпечення комфортного місцеперебування людини та для формування особливого клімату в приміщення де перебувають діти.

Тому, метою наших досліджень було дослідити особливості озеленення інтер'єру дошкільного навчального закладу.

Протягом 2020 року нами було досліджено особливості озеленення інтер'єру дошкільного навчального закладу в Херсонській області.

Для озеленення інтер'єру було обрано наступні кімнати: ігральна, роздягальня та коридор.

У ході дослідження нами були враховані особливості озеленення дошкільного навчального закладу, а саме:

- кімнатні рослини розмістили на спеціальних полицях, підвішених кашпо, які міцно закріплені на стінах;
- рослини не повинні спричиняти алергічну реакцію;
- рослини не мають закривати проходи, затемняти вікна чи світильники;
- необхідно вибирати максимально безпечні рослини (без шипів, різкого запаху, колючок, гострих країв листя, які можуть поранити дитину, рослина не повинна бути отруйною);
- кількість рослин залежить від просторових можливостей, і має визначатися в індивідуальному порядку, але головний принцип полягає в тому, що для створення зеленої класної кімнати необхідно використовувати мінімум 15 рослин;
- виняток становлять рослини, маючи колючки (види молочаїв і кактусів), що мають, або алергени, що містять, і алкалоїди (примула, олеандр, лавровишня, арум, диффенбахия);
- рослини не займають багато місця і мають естетичний вигляд;
- надмірне озеленення інтер'єру може погіршити освітленість робочих місць та якість повітря в середовищі внаслідок підвищення вологості.

Нами запропоновано розмістити наступний асортимент рослин: хлорофітум (*Chlorophytum* L.), нефролепіс (*Nephrolepis* L.), зелена стіна, сингоніум (*Syngonium* L.), спатифіллум (*Smpathiphyllum* L.).

Використані прийоми флора- і фітодизайну при проектуванні і оформленні інтер'єру дошкільного навчального закладу. За допомогою цих прийомів пропонуємо унікальне фітосередовище в будівлі. Віддаючи перевагу вертикальному озелененню, частину рослин розмістити так, щоб діти могли спостерігати за ними. Для цього ємкості з рослинами доцільно розмістити на стінах, поміщаючи на декоративні ґрати. Такий варіант дозволяє максимально озеленити приміщення і при цьому не заважати іграм дітей. Зважаючі на площу приміщення врахували кількість рослин.

За проєктування території асортимент рослин та їх кількість залежала від розмірів вікон та їх орієнтації по відношенню до світла. При розміщенні рослин уникали їх скупченості, оскільки при цьому вони не лише заважатимуть один одному, але і втрачають свій декоративний ефект.

При підборі рослин важливим фактором було світло. Кімнатні рослини по відношенню до світла поділяються на світлолюбні та тіньолюбні. Тому рослини підбирали відповідно.

Тіньолюбні кімнатні рослини ростуть як при освітленні так і затіненні бегонії, папороті, традисканция.

Кімнатні рослини для озеленення розмістили на підвіконні: хлорофітум, толстянка. Металеві кашпо з рослинами розташували на стінах: нефролепіс, хлорофітум хохлатий, плющ.

Одним з найбільш традиційних і ефектних прийомів в ландшафтному дизайні вважається вертикальне озеленення. З його допомогою можна декорувати найнепривабливі споруди на ділянці, зробити затишними і приватними його певні куточки, а всьому домоволодінні додати колориту та індивідуальності. Значна перевага, що вигідно відрізняє вертикальне декоративне озеленення від інших прийомів садового дизайну, це його доступність та універсальність.

Фітостіна з лишайником – це унікальна новинка в дизайні та декору. Лишайник приємний на дотик і чудово поглинає звук. Винятковість цього матеріалу в тому, що його технічні характеристики надають можливість втілити в життя майже будь-яку дизайнерську ідею.

Тому, пропонуємо розмістити симетричні фітостіни біля входу в кімнату відпочинку.

У роздягальній кімнаті недостатнє природне освітлення, тому доцільно використати для озеленення рослини, які схильні витримувати півтінь: заміокулькас в кашпо, лишайник, хлорофітум, сигноніум, спатифіллум, традесканция

Підставки з кімнатними рослинами доцільно розмістити на безпечній висоті від підлоги на шафах.

У дошкільному навчальному закладі ширина коридору не може бути скорочена за рахунок озеленення. В холі пропонуємо використати елементи вертикального озеленення та поодинокі рослини – *Chlorophytum, Nephrolepis,* хамедорея витончена, зелена стіна з лишайника стерилізованого.

У кінці коридору біля вікон розташувати композиції з декоративно-

листяних рослин для зорового зменшення довжини коридору хамедореї.

Для візуального розширення простору пропонуємо біля дзеркала розташувати стелаж з полицями для кімнатних рослин: заміокулькас, шефлера, спатифіллум, драцена, монстера, нефролепіс.

Розрахунок вартості озеленення інтер'єру дошкільного навчального закладу здійснений з урахуванням рекомендованих норм кількості кімнатних рослин

Загальна вартість проекту озеленення інтер'єру дошкільного навчального закладу становить 63411 грн. Згідно розрахунків найбільші витрати припадають на закупівлю стелажів, навісних конструкцій та кашпо для кімнатних рослин, а також садивного матеріалу.

ПОВІДОМЛЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

ГІДРОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТА ХЕРСОН ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

М.В. Козичар - к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
Г.О. Карасик – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Одним з важливих напрямків у екологічгих дослідженнях є моніторинг якості водних ресурсів міста, місцевої гідрології і екосистеми. Дані даного моніторингу використовуються при організації промислу водних живих ресурсів, при вирощуванні риби, відборі води для зрошення, добиванню питної води. У місті спостерігається несправність та в деяких ділянках відсутність фізичної очисної системи, яка при зливі призводить до зволоженості грунту який не може впоратися з усіма опадами та залишає частину на поверхні що приводить до подальшої деградації грунту та його пошкодженню, попадання у річку фізичних об’єктів із опадами (листя, сміття, важких металів через автотранспорт, тощо). Знос комунальної інфраструктури призводить до попадання побутової хімії у грунти та водоймища, метод очистки застарілий – проходить хлорування. Щорічно одне з водоймищ міста скидає 150-180 тис. куб м неочищених стічних вод у річку Дніпро. Вода для зрошення не завжди проходить усі потрібні обробки та вільно використовується у сільському господарстві. Хімічне забруднення води, обміління і втрата біологічного різноманіття. Одна з головних причин полягає в тому, що річка Дніпро втратила активну течія, яка раніше змивала планктон і інші мікроорганізми. Розвиток гідро-будівництва і зведення гребель звів проточність до мінімуму і вже фактично перетворив річку в ланцюжок застійних озер. Якщо тенденція збережеться, то можливо у скорому часі річка перетвориться в болото. Під час цвітіння синьо-зелених водоростей у воді утворюється слой зеленої плівки ціанобактерій, під дією якої у воду попадає недостатньо світла, що приводить до відмирання донної флори та фауни, гниттю, виділенню фенолів, метану та сірководню.

Дослідження проблем міста та екосистеми дає змогу дізнатися реальні характеристики водного об’єкта чи ресурса. Незважаючи на наявність чисельних досліджень стосовно цієї проблеми – метою дослідження є знаходження альтернативного вирішення, виявлення переваг, недоліків та перспектив. Тип забруднення, побудова та його вплив як і рішення можуть буди різними.

Основна частина (розв’язання задачі). Забезпечення населення планети водою і очищення водних ресурсів є серйозним та дорогим завданням. Те, наскільки успішно уряд або приватний сектор справляються з цим завданням, є одним з найбільш гаряче обговорюваних питань серед політиків, експертів і представників громадських об'єднань. На жаль, на сьогодні стан водойм знаходиться в критичному стані.

Продукти розпаду водоростей поглинають кисень і стають ідеальним середовищем для розмноження бактерій. Нестача кисню призводить до загибелі

живих істот, а вода набуває характерний запах тухлих яєць. Причиною розмноження ціанобактерій є фосфати. Фосфати є у всіх миючих засобах і порошках - це побутова хімія, якою ми користаймося кожен день (пральні або посудомийні машини, автомийки, тощо). За останні 10 років концентрація фосфатів у воді, зросла в декілька разів. Очисні споруди просто не справляються з таким навантаженням. Результат – мор риби, відкладання сапрофелісу, цвітіння води та недолік кисню.

Щоб покращити стан водоймищ, треба поглиблювати дно, збільшувати проточність через роботу ГЕС, оновлювати та ставити нові очисні споруди, як варіант ці споруди ще зможуть працювати у сільському господарстві – надававши якісну воду, також можна додати добування і обробку сапрофелісу на корисні добрива для землі та закріпити усе це аграрною реформою, такий результат може бути найефективнішим і оптимальним. Використання цього методу дозволяє ефективніше використати ресурси в умовах ринкової економіки. Слід враховувати функціювання екосистем, природно-кліматичні умови, наявність біологічних обмежень, зв’язок економічних та соціальних аспектів.

Отже, потрібно переглянути різні стратегії щодо покращення стану водного об’єкта, потрібно істотно підвищувати штрафи за забруднення водойм, також це стосується великих підприємств яким ще потрібно посилити державний нагляд і контроль над скидами. Треба обмежити використання фосфатів у товарах побутової хімії, які масово потрапляють у водойма. Потрібні нові закони, норми щодо очистки, фінансування задля покращення комунальної інфраструктури. Модернізація або заміна очисних споруд які будуть відповідати новітнім сучасним технологіям, пошук альтернативних способів одноразового використання ресурсів та покращення екології.

ЛІТЕРАТУРА:

1) Скок С. В. Оцінка впливу твердих побутових відходів на стан поверхневих вод в зоні дії міста Херсон. Науковий вісник НУБіП України.Серія: Біологія, Біотехнологія, Екологія. 2018. Вип. 287. С.33-45.
2) Бойко М. Ф. Чорний С. Г. Екологія Херсонщини. — Херсон: Терра, 2001. — 186 с.
3) Клименко М.О. Моніторинг довкілля:Підручник/ М.О.Клименко, А.М.Прищепа, Н.М.Вознюк.– К.:Академія, 2006.– 360с.
4) Скок С. В. Просторова неоднорідність забруднення грунтів міських систем важкими металами. Наукові доповідді НУБІП України. 2018.
5) Бойко П. М. Нижньодніпровський екокоридор Національної екомережі України 2010.
6) Пилипенко Ю.В. Екологічна оцінка біоресурсного потенціалу малих водосховищ у зв’язку з управлінням якістю води // Рибне господарство. – Вип. 65. – К., 2006. – С. 231–239.

КОНСТРУКЦІЇ УСТАНОВКИ МАЛОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЛЯ ОЧИСТКИ МАЛИХ ОБ'ЄМІВ СТІЧНИХ ВОД

І.В. Бережний - здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

В останні роки на Україні і в країнах ближнього зарубіжжя активно ведеться будівництво будинків відпочинку, пансіонатів, лікарень, шкіл, автозаправних станцій, індивідуальних будинків в місцях, де відсутня централізована каналізація.

Найбільш типовим рішенням реалізації очищення малих кількостей стічних вод є пристрій септиків, при будівництві яких, як правило, залишають отвір для просочування стічних вод в грунт, що призводить до забруднення водоносних горизонтів і непридатності підземних вод для питного водопостачання. Не меншу небезпеку для здоров'я людини представляють випаровування вигрібних ям, які потрапляють в дихальні шляхи в формі містять бактерії аерозолів.

Часто використовується так звана технологія "колодязь-колодязь-дренаж" хоча і дозволена для застосування, однак є неприйнятною схемою очищення з огляду на те, що в процесах очищення стічних вод бере активну участь тільки верхній шар ґрунту товщиною 20-25 см. Глибше, де, як правило, мають у своєму розпорядженні дренаж і фільтри, процес очищення відбувається неефективно, в результаті чого неочищені стічні води з показниками, набагато перевищують норми скидання в грунт, потрапляють у водоносні горизонти з усіма негативними наслідками. Для очищення стічних вод не повинні використовуватися методи, що порушують структуру води і змінюють її біологічну активність. Очищені стічні води за своїми властивостями повинні наближатися до природних. Процес біологічного очищення стічних вод, як на міських, так і на малих очисних спорудах відбувається практично однаково.

Однак за роботою великих споруд стежить значна кількість фахівців і обслуговуючого персоналу, а за роботою малих очисних споруд (стік до 200 $м^3$/добу) - одна людина і то, як правило, не фахівець. Робота малих очисних споруд набагато складніше, тому що здійснюється в умовах різко змінних органічних і гідравлічних навантажень, а якість очищених стічних вод, яке необхідно забезпечити відповідно до норм, практично однаково.

З огляду на те, що на малих очисних спорудах недоцільно утримувати постійний обслуговуючий персонал, вони повинні бути повністю автоматизовані, тобто мати систему контролю, саморегулювання і сигналізації. В іншому випадку процес біологічного очищення буде некерованим, що призведе до погіршення якості очищених стічних вод.

У системах біологічного очищення повинні контролюватися і підтримуватися наступні процеси:

1. Підтримка постійної концентрації активного мулу і необхідні концентрації розчиненого кисню.

2. Зміна окисної потужності малих очисних споруд в залежності від кількості вступників органічних забруднень.

3. Сигналізація про будь-які порушення в роботі системи.

Добре очищенні стічні води частково вирішують проблему водопостачання, так як їх можна використовувати в технічних цілях, погано очищені стічні води вимагають вирішення питання водовідведення та, в кінцевому підсумку, забруднюють навколишнє природне середовище.

Віддалений з системи стабілізований і зневоднений надлишковий активний мул є хорошим мінеральним добривом. Це особливо важливо для малих об'єктів. Використовувати на полив питну воду, вартість якої постійно зростає, знову-таки, від забруднення джерел водопостачання неочищеними стічними водами, стає дорого.

Оброблені стічні води, послідовно перетікаючи від першого до третього реактора, в кожному з них проходить певний цикл біологічної очистки, піддаються в кожному реакторі багаторазово повторюється процесам аерації і

В установці здійснюються п'ять фаз при обробці стічних вод: перемішування з дефіцитом кисню повітря, аерація мулової суміші, відстоювання, відкачування очищених стічних вод та відкачування надлишкового активного мулу.

Скидання очищених стічних вод здійснюється в дощову каналізацію, водотік, що фільтрує траншею, фільтруючий колодязь або на біоплато. При глинистих ґрунтах і високому рівні ґрунтових вод установка обладнується ерліфтом або насосом для підйому очищених стічних вод на поверхню і скидання в фільтрує траншею довжиною не менше 5 м. При піщаних ґрунтах і невисокому рівні ґрунтових вод влаштовується фільтруючий колодязь або дренаж. Очищену воду можна використовувати для поливу рослин.

Очищення стічних вод господарсько-побутових, дощових і від мийки автомобілів, окремо, на бензозаправних станціях представляє більш складну проблему, так як вимагає самостійних систем очищення з використанням сорбентів або коагуляторів.

Дуже гостро стоїть питання каналізування бензозаправних станцій, які не підключені до центральної каналізації, зважаючи на необхідність пристрою трьох самостійних систем очищення, періодичної заміни сорбентів і постійного поповнення дорогих коагулянтів.

Одними з основних забруднювачів стічних вод також є азот і фосфор. У водоочисної установки з активним мулом і продовженої аерації можливе створення умов для одночасного видалення азоту і фосфору біологічним шляхом. Для цього необхідно забезпечити чергування аноксидних і оксидних умов з віком активного мулу 15-25 діб.

З огляду на малі обсяги водоочисної установки і несумісності умов життєдіяльності аеробних і анаеробних мікроорганізмів активного мулу пристрій чисто анаеробних зон недоцільно. Найефективніше чергувати аноксидних і оксидні умови обробки стічних вод. При цьому розвиваються факультативні мікроорганізми, які беруть активну участь в процесах очищення,

як в кисневих, так і в безкисневих умовах. Завдяки цьому збільшується кількість аеробного мулу в системі, і ефективно видаляється азот і фосфор.

За рахунок особливостей технологічного процесу установка витримує скидання стічних вод з високими концентраціями хімічних речовин (марганець, хлор і т.п.), які застосовуються для промивання систем очищення питної води, що дозволяє використовувати установку у високотехнологічних системах водопостачання і каналізації.

При більш високих вимогах до якості очищених стічних вод встановлюється самопромивний фільтр, причому промивна вода при промиванні стікає в приймальну камеру.

ПРОГРАМА РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ НА ЗАПОРІЗЬКІЙ АТОМНІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

О.О. Адамчик – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Радіаційна безпека у ВП ЗАЕС забезпечується за рахунок послідовної реалізації концепції глибоко ешелонованого захисту, заснованої на застосуванні системи фізичних бар'єрів на шляху поширення іонізуючого випромінювання і радіоактивних речовин у навколишнє середовище, та системи технічних і організаційних заходів щодо захисту бар'єрів і збереження їхньої ефективності з метою захисту персоналу, населення та навколишнього середовища.

Система фізичних бар'єрів блоку АЕС включає паливну матрицю, оболонку ТВЕЛ, границю контуру теплоносія реактора, герметичне огородження реакторної установки та біологічний захист.

Спостереження за радіаційним станом у ВП ЗАЕС в межах зони спостереження здійснюється за допомогою системи радіаційного контролю (СРК) на проммайданчику, у санітарно-захисній зоні та у зоні спостереження АЕС.

При виконанні радіаційного контролю персоналом ВП ЗАЕС щорічно провадиться кілька тисяч вимірів проб навколишнього природного середовища, відібраних у СЗЗ і ЗС, що характеризують радіаційний стан приземного повітря, поверхневих водойм, компонентів наземних і водних екосистем.

Радіаційний контроль із використанням технічних засобів здійснює оперативний персонал служби радіаційного захисту ЦРБ ВП ЗАЕС. Радіаційний контроль на об'єктах ЗАЕС, проммайданчику, у санітарно-захисній зоні і зоні спостереження провадиться згідно «Регламенту радіаційного контролю при експлуатації об'єктів ВП «Запорізька АЕС», розробленому відповідно до «ГНД 95.1.01.03.057-2004 Регламент радіаційного контролю з реакторами типу ВВЕР. Типовий зміст» [84] і погодженому з державними регулюючими органами України.

Радіаційний контроль стану захисних бар'єрів здійснюється за допомогою вимірів:

- об'ємної активності реперних радіонуклідів або їх груп у теплоносії першого контуру, що характеризує герметичність оболонок ТВЕЛ;
- об'ємної активності реперних радіонуклідів або їх груп у технологічних середовищах або в повітрі виробничих приміщень, пов'язаних з устаткуванням першого контуру, що характеризує його герметичність;
- об'ємної активності реперних радіонуклідів або їх груп, що потрапляють за межі АС, і яка характеризує герметичність останнього бар'єра.

Призначенням радіаційного технологічного контролю є контроль стану технологічних процесів, підтримання їх радіаційних параметрів в проектних діапазонах. Підсистема РТК передбачає контроль наступних радіаційних параметрів:

1) об'ємна активність технологічних середовищ, в тому числі до і після

фільтрів спецводоочистки і спецгазоочистки;

2) об'ємна активність аерозолів, ІРГ в необслуговуваних приміщеннях, локалізуючих і вентсистемах.

Радіаційний дозиметричний контроль (РДК) виконується за двома напрямками:

- вимірювання індивідуальних доз зовнішнього опромінення та індивідуальних доз внутрішнього опромінення персоналу;

- вимірювання ПЕД, об'ємної активності повітря, рівнів забруднення поверхонь в обслуговуваних, періодично обслуговуваних приміщеннях і на майданчику АЕС.

Контроль нерозповсюдження радіоактивних забруднень (РЗ) включає:

- контроль радіоактивного забруднення шкірних покривів, взуття та виробничого одягу персоналу при перетинанні їм межі зони строго режиму;

- контроль радіоактивного забруднення особистого одягу та взуття персоналу при перетинанні ними межі АЕС;

- контроль радіоактивного забруднення транспортних засобів і перевезених вантажів при перетинанні ними межі території АЕС;

- контроль радіоактивного забруднення альфа-, бета-забрудненості коридорів спецкорпусів, оббудування РВ енергоблоків, перехідних естакад, приміщень спецпралень і СТРВ.

Радіаційний контроль навколишнього середовища на ВП ЗАЕС включає:

– контроль газо-аерозольних викидів і водних скидів у навколишнє середовище;

– контроль активності та радіонуклідного складу витоку радіоактивних речовин із СТРВ, СРРВ, РВ, бризкальних басейнів;

– контроль ПЕД і річної дози опромінення в СЗЗ та ЗС;

– контроль забруднення радіоактивними речовинами атмосферного повітря, атмосферних випадінь, ґрунту, рослинності, води відкритих водойм, донних відкладень, водоростей, сільгосппродуктів (зернові, овочі, фрукти). Крім того, виконується контроль метеорологічних параметрів в районі розташування АЕС.

Радіаційний контроль навколишнього середовища при нормальній радіаційній обстановці і при аварійній радіаційній обстановці здійснює лабораторія зовнішнього радіаційного контролю (ЛЗРК СРЗ ЦРБ), що атестована в сфері державного метрологічного нагляду на проведення вимірів при виконанні радіаційного контролю об'єктів навколишнього середовища. Обсяг і застосовувані методи радіаційного контролю навколишнього середовища в районі розташування ЗАЕС визначені відповідно до вимог наступних нормативних документів:

- Санітарні правила проектування і експлуатації атомних станцій (СП АС-88);

- ГНД 95.1.01.03.057-2004. Регламент радіаційного контролю для енергоблоків з реакторами ВВЕР. Типовий зміст;

- Рекомендації щодо дозиметричного контролю в районах розташування

атомних електростанцій;

- Санітарні та технічні вимоги до проектування і експлуатації систем відпуску теплоти від атомних станцій (СТТ СОТ АС-91);

- Методичні рекомендації до санітарного контролю за вмістом радіоактивних речовин в об'єктах зовнішнього середовища;

- Регламент радіаційного контролю при експлуатації об'єктів ВП «Запорізька АЕС».

Для контролю радіаційної обстановки, обумовленої газо-аерозольними викидами в атмосферу, у зоні спостереження ЗАЕС створена мережа спеціально обладнаних постів, розташованих у місцях, доступних для автотранспорту і обслуговування протягом усього року, переважно в населених пунктах 30 км зони. На контрольному пості в с. В. Знам'янка (21 км, ЗПдЗ) установлений повний обсяг відбору проб для фонового контролю.

Основне завдання контролю вмісту радіоактивних речовин у навколишньому середовищі полягає в одержанні даних для оцінки доз опромінення населення від впливу ЗАЕС із метою підтвердження обґрунтованості нормування викидів і скидів, а також забезпечення якості їх контролю.

Контроль метеорологічних параметрів у місці розташування ЗАЕС здійснює група контролю гідрометеорологічних параметрів (ГКГМП СРЗ ЦРБ), що атестована на право проведення гідрометеорологічних вимірів згідно «Регламенту метеорологічних спостережень групи контролю гідрометеорологічних параметрів у районі розташування Запорізької АЕС». Радіаційний моніторинг навколишнього середовища району розташування ЗАЕС проводиться у двох напрямках – постійний і періодичний контроль.

Постійний контроль здійснюється за допомогою мережі стаціонарних постів спостереження, розташованих в 30-ти км зоні ЗАЕС за наступними параметрами:

- потужністю експозиційної дози гамма-випромінювання на місцевості за допомогою вимірювальних інформаційних каналів «Кільце» – 18 постів;

- річною дозою гамма-випромінювання на основі термолюмінесцентних дозиметрів ТЛД-500 К (42 поста з дозиметрами ТЛД);

- сумарною бета-активністю і радіонуклідним складом (щільністю) атмосферних випадінь (18 кювет);

- концентрацією радіонуклідів в атмосферному повітрі (приземний шар) (12 аспіраційних установок);

- сумарною бета-активністю і радіонуклідним складом води водних систем у районі розташування ЗАЕС і проммайданчика;

- сумарною бета-активністю і радіонуклідним складом у компонентах водного середовища (донні відкладання, водорості); вмістом радіонуклідів у ґрунті, рослинності;

- потужністю дози гамма-випромінювання переносними ЗВТ.

ЗАХОДИ СПРЯМОВАНІ НА ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АТОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

О.В. Береговой – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»

Дотримання природоохоронних вимог має забезпечуватися відповідно до встановлених обмежень: екологічними, санітарно-епідеміологічними, містобудівними та протипожежними. Межі встановлені за низкою критеріїв: внутрішнє і зовнішнє опромінення персоналу і населення; максимально допустимі величини викидів і скидів в навколишнє середовище; кількість хімічних викидів шкідливих речовин в атмосферу; концентрація шкідливих речовин в приземному шарі атмосфери; об'єми спецводокористування та скидів; площа санітарно-захисної зони; вимоги до системи глибокоешелонованого протипожежного захисту, що сприяє збереженню функцій СВБ, необхідних для забезпечення ядерної та радіаційної безпеки АЕС під час і після пожежі.

При розміщенні, проектуванні, будівництві, експлуатації, продовженні терміну експлуатації та виведенні з експлуатації енергоблоків виконуються вимоги законодавчих актів та чинних НД з охорони навколишнього середовища, тобто повинна бути забезпечена екологічна безпека (стан захищеності навколишнього середовища від порушення його екологічної рівноваги).

Раціональне використання природних ресурсів, неперевищення встановлених вимог щодо забруднення навколишнього середовища, дотримання вимог наявних домовленостей будуть забезпечені за умови реалізації передбачених проектом енергоблоків №3 і № 4 комплексних заходів, склад яких охоплює усі аспекти забезпечення нормативного стану навколишнього середовища: заходи для збереження ресурсів (збереження і раціональне використання земельних, водних, енергетичних, паливних ресурсів, повторне використання ресурсів); захисні заходи: архітектурно-будівельні та планувальні рішення; заходи щодо зменшення радіаційного впливу на навколишнє середовище; заходи для зменшення нерадіаційного впливу на навколишнє середовище; відновлювальні заходи: технічна та біологічна рекультивація; нормалізація стану окремих компонентів навколишнього середовища; компенсаційні заходи: компенсація невід'ємної шкоди при нормальній експлуатації енергоблоку; оцінка необхідних витрат на компенсацію шкоди населенню і навколишньому середовищу при аваріях; охоронні заходи (системи моніторингу): система контролю радіаційної ситуації на майданчику АЕС та прилеглій території; системи спостережень за поверхневими та підземними водами; моніторингові біоценози та популяції поверхневих вод (біоіндикатори теплового впливу, евтрофування та радіонуклідного забруднення); система спостережень за геологічними

процесами і станом ґрунтів; - система спостережень за станом основ будівель і споруд; система оповіщення в зоні спостереження АЕС.

Поводження з рідкими або твердими радіоактивними відходами, їх зберігання проводиться відповідно до вимог "Санітарних правил проектування та експлуатації АС". Для виявлення можливих протікань рідких радіоактивних середовищ на території енергоблоків проектом передбачені спостережні свердловини, які охоплюють два водоносних горизонти, розташовані на різних глибинах і обладнані засобами відбору проб води для контролю.

Отже, в умовах нормальної експлуатації АЕС є джерелом хімічного і теплового забруднення навколишнього середовища, радіоактивний, вплив якого проявляється тільки у випадку запроектних аварій.

Захист навколишнього середовища від впливу іонізуючого випрмінювання (під час експлуатації станції) забезпечується наступними заходами та пристроями:

- організацією бар'єрів локалізації відповідно до принципу глибокоешелонованого захисту;
- створенням замкнутих контурів з радіоактивними середовищами;
- розташуванням систем під тиском I контуру в межах гермооболонки;
- створенням проміжних контурів охолоджуючої води;
- поділом виробничих приміщень на зони суворого і вільного режиму;
- поділом систем вентиляції зон суворого і вільного режиму;
- створенням організованого збору та очищення радіоактивних протікань;
- створенням організованого збору рідких і твердих радіоактивних відходів;
- зберіганням та переробкою відходів у спеціальній будівлі;
- підтриманням радіаційно-кліматичних умов у виробничих приміщеннях системами вентиляції;
- системою локалізації аварій реакторного відділення.

Захисні заходи від потрапляння радіоактивних речовин в атмосферу, поверхневі і підземні води, ґрунт і харчові ланцюги забезпечуються:

- наявністю спеціальної системи локалізації, що перешкоджає поширенню радіоактивних речовин в навколишнє середовище;
- схемою очищення і видалення повітря, яка забезпечується такими основними заходами:
- видалене повітря, що містить радіоактивні ізотопи, проходить очищення на аерозольних та йодних фільтрах;
- проводяться окремі виміри для визначення наявності інертних газів, аерозолів і йоду;
- система вентиляції підтримує тиск в гермозоні нижче атмосферного, що гарантує в умовах будь-якого протікання з I контуру проходження повітря з гермозони через фільтри при постійному контролі за його активністю;
- очищення технологічних сдувок здійснюється на фільтрах, де відбувається розпад більшої частини радіоактивних ізотопів ксенону і криптону;

- організованим викидом повітря з приміщень зони суворого режиму реакторного відділення та спецкорпусу (здійснюється через вентиляційні труби висотою 100 м, що забезпечують необхідне, до концентрацій нижче допустимих, розсіювання в атмосферному повітрі радіонуклідів, що викидаються);

- організацією СЗЗ (існуюча);

- системою контролю викидів в кожній вентиляційній трубі, який здійснюється безперервно за допомогою централізованої системи, а також за допомогою індивідуальних приладів;

- організацією контролю концентрації радіоактивних аерозолів йоду до фільтрів і після фільтрів вентиляційних систем.

Основні технічні рішення для систем очищення газоподібних викидів:

- очищення повітря від газоподібних радіоактивних забруднень перед викидом в атмосферу через вентиляційну трубу здійснюється на аерозольних і йодних фільтрах, що входять до складу відповідних вентиляційних технологічних систем; передбачена система СГО, призначена для очищення газових здувок від обладнання, що містить радіоактивні середовища;

- до складу системи СГО входять незалежні гілки осушення, охолодження і очищення газів на вугільних фільтрах;

- ступінь очищення газів по 133Xe - не менше 2,5 порядків;• газоподібні викиди від зберігання та переробки радіоактивних відходів перед їх викиданням через вентиляційну трубу відводяться через конденсатор і сепараторвологовідділювач з подальшим перегрівом і фільтрацією.

До вентиляційної труби реакторного відділення також приєднані система вентиляції оббудови і система спалювання водню, на виході з яких повітря проходить окремий контроль і фільтрацію перед подачею в вентиляційну трубу.

В цілому по АЕС, у тому числі і для енергоблоків №3, 4, з метою захисту підземних вод від забруднення радіоактивними речовинами передбачені наступні заходи:

- всі неорганізовані протікання вод в зоні суворого режиму збираються мережею спецканалізації;
- труби спецканалізації виконуються з нержавіючої сталі, прокладаються в каналах, облицьованих вуглецевою сталлю з епоксидним покриттям;
- стічні води, які можуть бути забруднені радіоактивними речовинами, очищуються в системі СВО і повторно використовуються в циклі станції;
- приміщення спецводоочищення, вузла збору РРВ, в яких розміщені ємності, що містять радіоактивні середовища і відходи, мають металевий піддон або облицьовуються нержавіючою сталлю до рівня можливого затоплення приміщення;
- у приміщеннях з ємностями для радіоактивних середовищ і відходів передбачено приямки, в яких встановлені сигналізатори появи води;
- радіоактивні води з реакторного відділення підлягають очищенню на

загальностанційних установках, розташованих в спецкорпусі, а також РРВ, що підлягають захороненню, направляються в спецкорпус нержавіючим трубопроводом, прокладеним на естакаді, що виключає ймовірність потрапляння транспортованих субстанцій в навколишнє середовище.

Радіаційний захист обслуговуючого персоналу і виключення радіоактивного забруднення навколишнього середовища в системі ТРВ забезпечується: спеціальним обладнанням для роботи з ТРВ (контейнерами, транспортними засобами і т. п.); засобами механізації перевантажувальних робіт; засобами радіаційного контролю та дезактивації. Всі транспортно-технологічні операції з ТРВ супроводжуються радіаційним контролем для забезпечення радіаційної безпеки персоналу станції. Всі бар'єри, призначені для захисту від потрапляння радіонуклідів в навколишнє середовище, контролюються системою РК АЕС.

ОБГРУНТУВАННЯ ЗМІНИ ПОПУЛЯЦІЙ ЕНТОМОФАУНИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ДОМІНАНТНИХ ВИДІВ

О.Ю.Дідур – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
В.С. Алмашова – к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАЕУ

Постановка проблеми. Сучасні зміни клімату не є новим явищем. Наукові дослідження засвідчили, що мінливість показників температури і опадів – особливість глобального клімату. Однак за останні 10000 років Земля переживає найтриваліший період стабільно високих температур. Цей теплий період майже точно співпадає з періодом, впродовж якого тривав розвиток сучасного сільського господарства. Відбулася еволюційна коадаптація в системі культурна рослина – комплекс шкідливих організмів, представлених, в основному, комахами, до циклів виробництва продукції рослинництва [3].

Клімат України змінюється як і глобальний клімат, однак потепління на нашій території відбувається навіть швидше, ніж в інших регіонах Північної півкулі. Починаючи з 1989 року, у нашій країні спостерігається майже безперервний період потепління, і упродовж цього часу середня річна температура повітря в Україні у 70 % випадків була вищою за норму [2].

Екологічна стабільність біосфери підтримується завдяки життєдіяльності біоти. Антропогенний тиск спричиняє вимирання видів тварин, рослин і мікроорганізмів в масштабах, в тисячу разів переважаючих масштаби цього явища в природі. Масштаби вимирання біоти в результаті діяльності людини наближаються до наслідків найбільших катастроф у геологічній історії планети, які викликали масове вимирання видів. Сучасні масштаби втрати біоти звело рівень різноманіття до найменшого за період від ери динозаврів (65 мільйонів років тому) до теперішнього часу, і кількість видів, яким загрожує вимирання в наступні 50 років, оцінюється як чверть від загальної кількості [4].

Очікується, що зміна клімату внесе зміни і у спектр культур, які можуть вирощуватись на різних територіях, і в урожайність цих культур [6]. Тепловий афект може призвести до зміни статусу шкідливого організму шляхом пригнічення або стимуляції генетичного потенціалу, рівня плодючості і смертності, а також відносин з рослиною-живителем. На прикладі *Cnaphalocrosis medinali* (вид лускокрилих комах з родини огнівок-трав'янок) було показано, що за температури розвитку 35^0С дорослі особини після відродження не відкладали яйця.

Кліматичні фактори, зокрема, температура, можуть продовжити або скоротити життєвий цикл комах [1]. Вплив високих температур проявляється через тривалість циклу стадій розвитку, та на деякі внутрішні метаболічні процеси у комах. Наприклад, в дослідах з бавовняною совкою *Helicoverpa armigera* стадія яйця тривала 7,9 днів за температури 28^0С та 10,4 днів при 25^0С. СЕТ для відродження імаго негативно корелює зі зростанням температура від 10–27 ^{0}С.

Встановлено, що тривалі й інтенсивні посухи, як один з результатів підвищення температури, негативно впливають на стан дерев, підвищуючи таким чином їх сприйнятливість до фітофагів. Всихання дубових деревостанів через брак води, супроводжується заселенням дерев комплексом комах-фітофагів. Приклад такої взаємодії спостерігається в Європі. Помірне підвищення температури (так само як і концентрації CO_2) може викликати зниження якості їжі для деяких фітофагів в результаті зменшення рівня азоту в листках, а також збільшенням синтезу вторинних метаболітів, наприклад, танінів [3]. Це викликає погіршення поживного якості рослин і може підвищити їх стійкість до шкідників.

Аналіз багатьох літературних джерел підтверджує думку, що, згідно до законів екології, природні та економічні чинники впливають на біологічні системи – популяції основних шкідників озимини – сукупно, через прямі, а частіше – опосередковані шляхи [5]. Аналіз можливих наслідків зміни клімату на шкідливість фітофагів на озимині в Лісостепу України в умовах поточних показників еколого-економічних чинників з урахуванням даних щодо екології комах дозволяють припустити, що потепління клімату може відбитися як на структурі ентомокомплексу за видовим складом та домінуванням, так і на рівнях поширення і шкідливості комах.

Як свідчить аналіз літературних джерел щодо динаміки потепління клімату, цей процес відбувається дуже повільно. Його дія на стан популяцій шкідників озимини відбувається на тлі комплексу еколого-економічних чинників, які також мають свою динаміку [1]. Наприклад, за останні 20 років в сільському господарстві України відбулися суттєві зміни в плані економічного забезпечення сільськогосподарського виробництва, обсягів посівних площ, рівня агротехніки, обсягів застосування заходів із захисту рослин тощо. Тому обрана тема є актуальною та потребує негайного досконалого дослідження.

Завдання і методика досліджень. Отже, наші дослідження ми проводили на території Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети, були визначені такі завдання:

- ознайомитись з літературними джерелами стосовно даних багаторічної динаміки чисельності видів домінантів шкідливого ентомокомплексу пшениці озимої та основних агроекологічних чинників в Україні;
- визначити показники потепління клімату температур та динамікою гідротермічного коефіцієнта (ГТК);
- дослідити багаторічну динаміку чисельності домінантних видів шкідливого ентомокомплексу пшениці озимої степової зони України;
- проаналізувати поширення видів шкідливого ентомокомплексу на території України.

Методика проведення польових досліджень була наступна:

1. Чисельність шкідників, які зимують чи перебувають у ґрунті в певний період свого життєвого циклу, визначають методом розкопок. До шкідників цієї групи належать: личинки хрущів, хлібної жужелиці, коваликів (дротяники), мідляків (несправжні дротяники), гусениці озимої совки та інші шкідники.

2. На полях, призначених під озимі культури, розкопки проводять восени. Облікові ями розміщують по двох діагоналях або в шаховому порядку. Розмір ями 50ˣ50 см, глибина до 50 см. Кількість облікових ям на кожному полі встановлюють залежно від його розміру: при площі до 50 га – 12; 51–100 га – 16 ям. Якщо площа поля перевищує 100 га, то на кожних наступних 50 га додатково викопують 4 ями [4].

3. Ґрунт з ями вибирають поступово шарами, висипаючи його на брезент, клейонку або синтетичну плівку, і ретельно перебирають руками, розминаючи всі грудочки. Виявлених комах вибирають, підраховують і складають у скляну посудину, наповнену концентрованим розчином кухонної солі. Зібраних протягом дня комах окремо з кожного поля промивають чистою водою і розбирають проби у приміщенні, де визначають і підраховують кількість шкідників по видах [4].

Використовувались також аналітично-синтетичні та експериментальні методи досліджень. В ході проведених досліджень було проаналізовано та обраховано бази даних щодо поширення й чисельності шкідників в лісостеповій зоні, наведених в щорічних оглядах. Загальну шкоду від комах визначали за допомогою розрахунку інтегрального індексу шкідливості – сумою економічних індексів кожного виду з поправочним коефіцієнтом, що відображає особливості реакції рослин на пошкодження різними видами.

Висновки після проведення досліджень були наступні: в умовах дії комплексу екологічних чинників впродовж екологічна структура комплексу та домінантних шкідників пшениці озимої в Лісостепу та Степу України за показником економічного індексу набула наступного вигляду: домінантний вид – шведські мухи, субдомінанти – гессенська та пшенична мухи.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Адаменко Т. Перспективы украинского зернового рынка в контексте глобального потепління. Хранение и переработка зерна. 2012. № 6. С. 28–32.

2. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. Видавництво ТОВ «РІА» БЛІЦ. 2014. С. 6–7.

1. Бойко М. Ф., Чорний С. Г. Екологія Херсонщини: Навчальний посібник. – Херсон, 2001. – 156 с.

3. Кондратьев К. Я. Глобальные изменения климата: данные изменений и результаты численного моделирования. Исследование Земли из космоса. Харьков, 2004. № 2. С. 61–96.

4. Пилипенко О. І. Система захисту грунтів. О. І. Пилипенко, Юхновський Д.Ю., М. М. Ведьмідь. Київ : Златояр, 2014. 435 с.

5. Танский В. И. Пшеничный трипс в областях освоения целинных и залежных земель в Северном Казахстане. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Ленинград : ВИЗР, 1959. 18 с.

6. Тараріко О. Г. Аграрні виробничі системи XXI століття в контексті глобальних змін клімату. Вісник аграрної науки. 2000. № 6. С. 5–9.

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІКИ ПЕРЕРОЗПЛДІЛУ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН У ГІДРОЕКОСИСТЕМАХ

О.Є. Мельник– здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Оскільки, середня річка є зв'язувальною ланкою між малою та великою річками, на неї чиниться не тільки зовнішнє антропогенне навантаження, а й надходять забруднені води приток. Для дослідження було обрану середню річку – Ірпінь, притоку Дніпра, оскільки попередні розрахунки, екологічного індексу та дані класу якості вод, вказують на перевантаженість річки забруднюючими речовинами. Проби було відібрано з двох точок: 0,1 км річки, гирло, с. Козаровичі (1) та 28 км, смт. Гостомель в місці впливу вод р. Буча (2) та проаналізовано на динаміку зміни в просторі та часі концентрацій основних забруднюючих речовин – амоній-іонів, завислих речовин, показник $БСК_5$ та нітрит-іони. Результати досліджень представлені на рисунках 1-4. Дослідження проводились на вміст завислих речовин, динаміку зміни показників $БСК_5$ та концентрацій амоній- і нітрит-іонів.

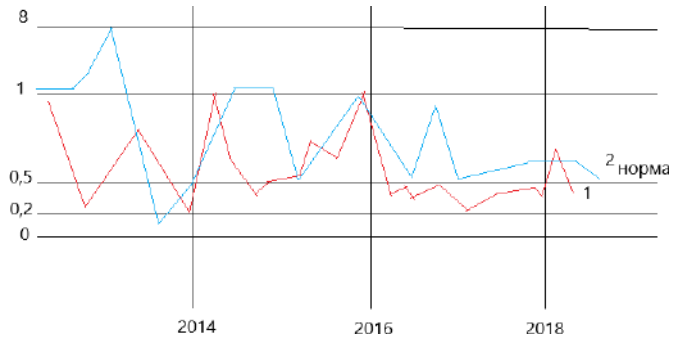

Рисунок 1 – Модель динаміки зміни концентрації амоній-іонів у р. Ірпінь

Згідно з результатами досліджень обох контрольних точок, найбільші концентрації амоній-іонів у р. Ірпінь фіксуються в першій половині 2014 року та 2015 році. Стрімке зменшення та коливання в межах норм ГДК починається з 2017 року, що свідчить про ефективність впровадження природоохоронних заходів.

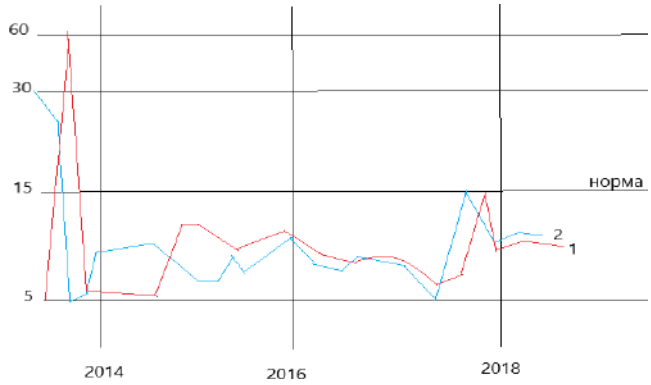

Рисунок 2 – Модель динаміки зміни вмісту завислих у р. Ірпінь

Завислі речовини досліджувались, як такі, що є ознакою перевантаженості річкової екосистеми. Надмірний вміст завислих речовин зафіксовано у першій половині 2014 році (перевищення норм ГДК у 2,5 рази) у точці 1. У точці відбору 2, в той самий період фіксувалось перевищення норми у 2 рази. Природоохоронні заходи вже у середині 2014 року значно зменшили навантаження на водну екосистему річки. За останні роки значних перевищень норм ГДК за вмістом завислих речовин у р. Ірпінь не фіксувалось.

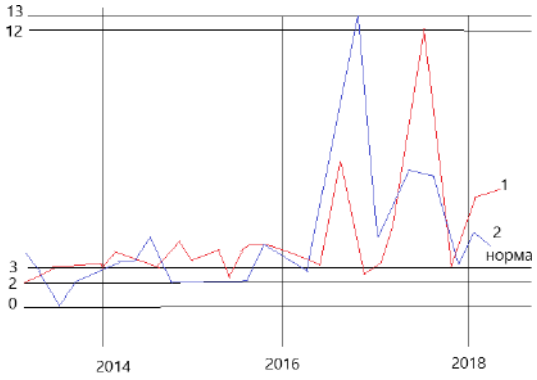

Рисунок 3 – Модель динаміки зміни показника $БСК_5$ у р. Ірпінь

Дослідження показника $БСК_5$ у контрольних точках дає змогу прослідкувати негативну динаміку до наднормових значень у 2016 - 2017 роках, що свідчить про техногенно-заангажовану та перевантаженість річки.

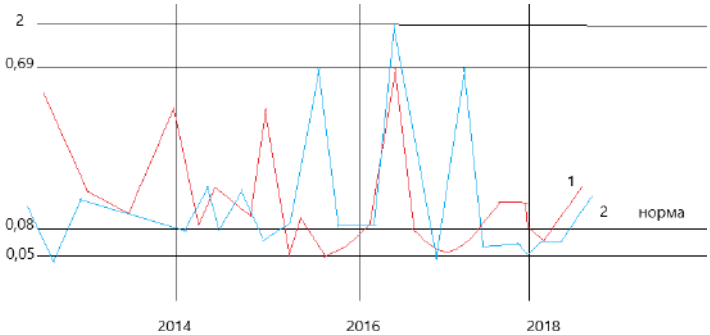

Рисунок 4 – Модель динаміки зміни концентрації нітрит-іонів у р. Ірпінь

Динаміка зміни концентрації нітрит іонів у контрольній точці 2 у період з 2013 до 2015 року коливалась в межах норм ГДК. Проте з першої половини 2016 року значення концентрацій в обох точках набули подібних значень. Значні коливання вказують на залежність концентрації нітрит – іонів у водах річки від пори року.

Характер переходу полютантів у просторі, складовими якого є джерело, донні відклади, вода, біота та берег, представлені на рисунку 5.

Система сформована на основі даних аналізу переходу забруднюючих речовин у гідроекосистемі та вказує на неперервну взаємодію усіх компонентів середовища, що підтверджує доцільність застосування системного підходу при вивченні басейнів річок та проектування моделі.

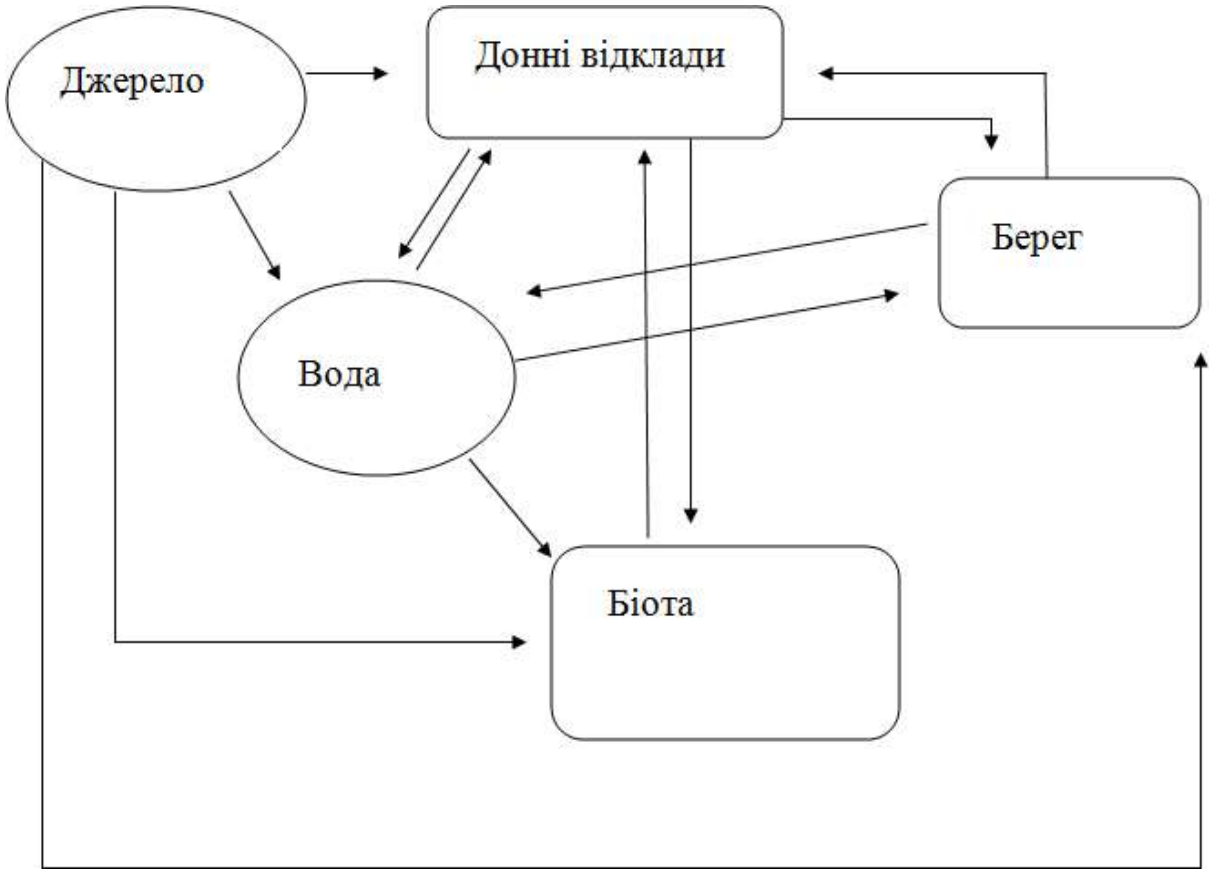

Рисунок 5 – Система взаємодії середовищ водної екосистеми при надходженні забруднюючих речовин

Для побудови моделі перерозподілу шкідливих речовин у водному середовищі, було також обрано середню річку Ірпінь та основні забруднюючі речовини її поверхневих вод, які є типовими для річок усіх басейнів урбанізованих територій, зокрема р. Дніпро та р. Південний Буг.

Кожна зі складових, порядкове умовне позначення (таблиця 1):

Таблиця 1 – Умовні позначення до моделі

Складові	Позначення
Джерело	C0
Донні відклади	C1
Вода	C2
Біота	C3
Берег	C4

Також, для зручності побудови алгоритму запропонованої моделі перерозподілу, взаємодії складових між собою виражено позначеннями (таблиця 2):

Таблиця 2 – Взаємодія складових та їх позначення у моделі

Взаємодія складових	Позначення
Джерело-донні відклади	a01
Джерело-вода	a02
Джерело - біота	a03
Джерело - берег	a04
Донні відклади-вода	a12
Вода-донні відклади	a21
Донні відклади-біота	a13
Біота-донні відклади	a31
Донні відклади - берег	a14
Берег-донні відклади	a41
Вода-берег	a24
Берег-вода	a42
Вода-біота	a23

Таблиця 4.3 – Вихідні дані за вмістом нафтопродуктів

Взаємодія складових	Концентрація нафтопродуктів, мг/дм^3
a01	0,01
a02	0,009
a03	0,042
a04	0,002
a12	0,021
a21	0,0012
a13	0,01
a31	0,022
a23	0,041
a14	0,001
a41	0,0012
a24	0,002
a42	0,014

Згідно з дослідженнями та моніторинговими даними вмісту нафтопродуктів у кожній зі складових досліджуваної гідроекосистеми, можна

оцінити характер розподілу забруднюючих речовин у водному середовищі та виділити ділянки, на які треба в першу чергу звернути увагу при розробці природоохоронних заходів та впровадження систем очистки, для мінімізації концентрацій забруднюючої речовини у річках.

Відсоткове співвідношення накопичення нафтопродуктів у складових:

$$C := \begin{pmatrix} 60 \\ 20 \\ 10 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} \tag{4.1}$$

Загальний вигляд системи розрахунку даної моделі:

$$D1(t,C) := \begin{pmatrix} -a01*C_1 - a02*C_2 - a03*C_3 - a04*C_4 \\ a01*C_0 - a12*C_2 + a21*C_1 - a13*C_3 + a31*C_3 - a14*C_4 + a41*C_4 \\ a02*C_0 + a12*C_1 - a21*C_1 - a24*C_4 + a42*C_4 - a23*C_3 \\ a03*C_0 + a23*C_2 + a13*C_1 - a31*C_1 \\ a04*C_0 - a42*C_2 + a24*C_2 + a14*C_1 - a41*C_1 \end{pmatrix} \tag{4.2}$$

$F1 := rkfixed(C, 0, 20, 1000, D1)$

$t := F1^{<0>}$ $C0 := F1^{<1>}$ $C1 := F1^{<2>}$ $C2 := F1^{<3>}$ $C3 := F1^{<4>}$ $C4 := F1^{<5>}$

Задавши відповідні дані концентрацій та встановивши період, для якого розглядається забруднення (у всіх випадках моделюється прогноз накопичення або розповсюдження 20 років), отримуємо дані перерозподілу забруднюючих речовин у досліджуваному середовищі.

Модель поведінки нафтопродуктів у гідро екосистемі річки Ірпінь представлена на рисунку 6.

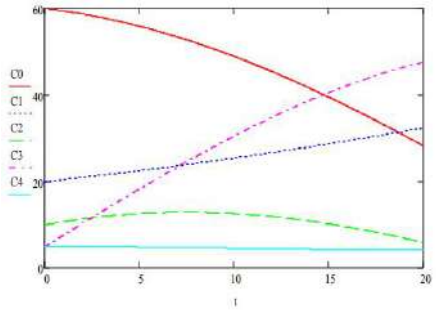

Рисунок 6 – Модель перерозподілу нафтопродуктів у камерах досліджуваної системи.

Згідно графіків, дослідивши кожен компонент (складову моделі) на характер та поведінку у них нафтопродуктів, прослідковується тенденція до накопичення забрудника на поверхні вод, значний вплив на біоту, значно зменшуючи її чисельність, а також накопичуються у донних відкладах водойми,внаслідок відмирання живих організмів. Вплив нафтопродуктів на прибережні ділянки незначний та коливається, залежно від пори року.

Модель для дослідження вмісту (таблиця 4) та міграції у водному середовищі заліза представлена на рисунку 7.

Таблиця 4 – Вихідні дані за вмістом заліза

Взаємодія складових	Вміст Fe, мг/дм^3
a01	0,2
a02	0,15
a03	0,2
a04	0,1
a12	0,11
a21	0,1
a13	0,06
a31	0,3
a23	0,21
a14	0,05
a41	0,05
a24	0,1
a42	0,12

Перерозподіл Fe при його потраплянні у поверхневі води є переважно рівномірним, оскільки вражає усі компоненти гідроекосистеми та концентрується абсолютно у кожній її складовій, з часом, переважно осідаючи на дні та впливаючи на біоту.

Відсоткове співвідношення накопичення Fe у камерах:

$$C := \begin{pmatrix} 36{,}2 \\ 32{,}5 \\ 21{,}3 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} \tag{4.3}$$

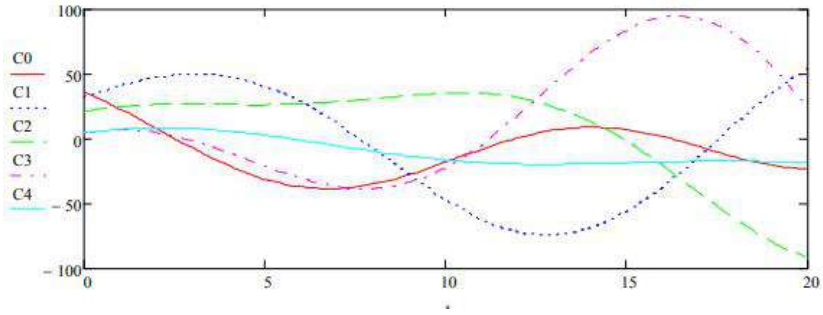

Рисунок 7 – Модель перерозподілу іонів заліза у камерах досліджуваної системи

Створена модель вказує на нестабільний характер перерозподілу та значні коливання у камерах, проте,можна припускати циклічність, оскільки частота коливань з роками повторюється. Найбільш стабільним компонентом середовища є берег, оскільки до нього потрапляє найменша частина забруднюючої речовини. Залізо активно мігрує у всіх компонентах та має досить інтенсивний характер перерозподілу, що вказує на значний негативний вплив на гідроекосистему річки Ірпінь.

Одним з найбільш поширених забруднюючих речовин, який можна помітити неозброєним оком є тверді часточки, що представлені у вигляді зависей в товщі води (таблиця 5) на рисунку 8.

Таблиця 5 – Вихідні дані концентрації завислих речовин

Взаємодія складових	Концентрація завислих речовин , мг/дм^3
a01	0,1
a02	0,46
a03	0,21
a04	0,2
a12	0,05
a21	0,2
a13	0,1
a31	0,01
a23	0,012
a14	0,1
a41	0,14
a24	0,22
a42	0,14

Завислі речовини були обрані для дослідження, як забруднююча речовина, яка присутня у всіх гідроекосистемах. Оскільки до завислих речовин відносять частки глини, дрібного піску, мулу, планктонних організмів, решток водних рослин. Будь які природні перетворення провокують підвищений вміст

завислих речовин у поверхневих водах. Їх концентрація зумовлюється сезонними факторами, режимом стоку, ерозією ґрунтів і гірських порід, помутнінням донних відкладів, продуктами метаболізму та розкладу гідробіонтів, скидами стічних вод.

Відсоткове співвідношення накопичення завислих речовин у складових досліджуваної системи:

$$C := \begin{pmatrix} 31 \\ 10{,}3 \\ 29{,}7 \\ 9 \\ 20 \end{pmatrix} \tag{4.4}$$

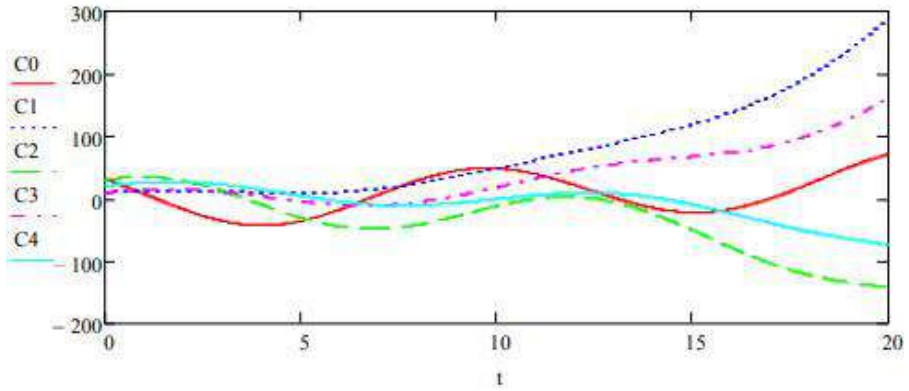

Рисунок 8 – Модель перерозподілу завислих речовин у складових досліджуваної системи.

Отриманий графік вказує на зміни у компонентному складі гідро екосистеми, вплив понаднормового вмісту зависей на кожен досліджуваний її компонент, тенденцію до збільшення надходження із забруднюючої речовини та накопичення.

Вміст нітритів, як показника надмірної заангажованості поверхневих вод представлено у таблиці 6, на основі чого проектувалась модель динаміки їх перерозподілу (рисунок 9).

Вміст нітрит- іонів моє сезонний характер та взаємодіє з усіма компонентами системи, концентруючись у них та провокуючи негативні зміни в режимах водних об’єктів.

Таблиця 6 – Вихідні дані концентрації нітрит-іонів

Взаємодія складових	Вміст нітрит- іонів, мг/дм^3
a01	0,01
a02	0,06
a03	0,1
a04	0,002
a12	0,021
a21	0,0012
a13	0,01
a31	0,022
a23	0,041
a14	0,001
a41	0,0012
a24	0,002
a42	0,014

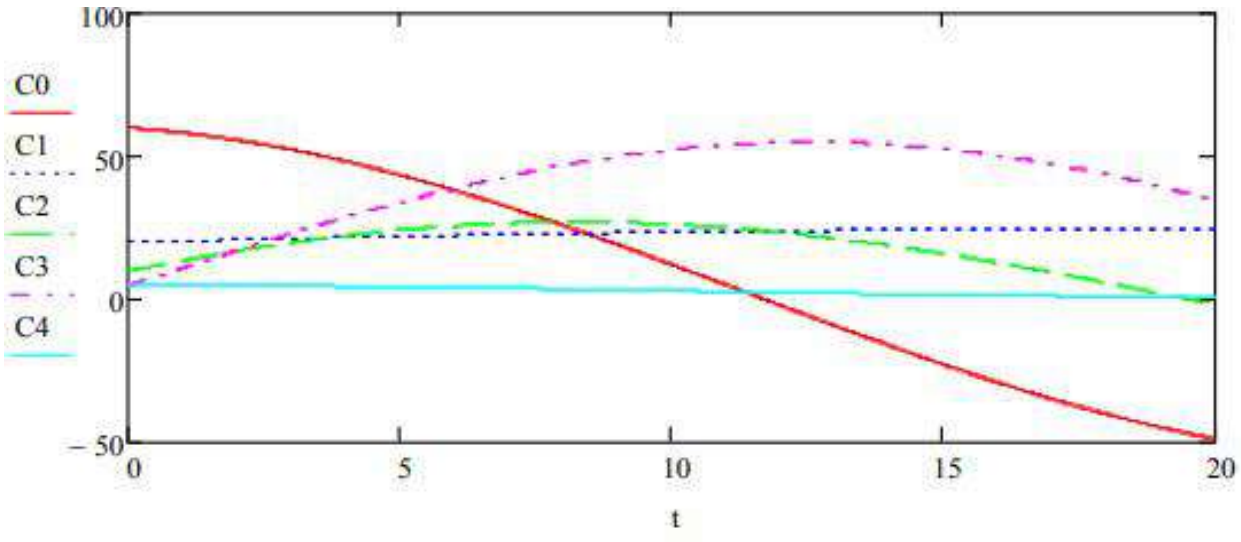

Рисунок 9 – Модель перерозподілу нітрит-іонів у камерах досліджуваної системи.

Відсоткове співвідношення накопичення нітрит-іонів у камерах:

$$C := \begin{pmatrix} 60 \\ 20 \\ 10 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} \quad (4.5)$$

Модель вказує на надмірний вміст нітрит-іонів у донних відкладах р. Ірпінь, де вони є найбільш розповсюдженими, джерело шкідливих речовин може діяти на гідроекосистему значний час (у цьому випадку, приблизно 10 років), чого достатньо для докорінного змінення режиму водойм та зменшення її самоочисної спроможності.

Особливу увагу слід приділяти очищенню води від важких металів та нафтопродуктів, які є специфічними забруднюючими речовинами для урбанізованих територій, через те, що становлять найбільшу загрозу для функціонування гідроекосистем через свої фізико-хімічні та біологічні властивості.

Для запобігання забруднення річок солями важких металів та мінімізувати їх надходження зі стічними водами, необхідна низка природоохоронних заходів.

Головними процесами, що знижують концентрацію нітратів, є споживання їх денітрифікуючими бактеріям і фітопланктоном, які при недостачі кисню використовують кисень нітратів для окислювання органічних речовин [1].

Біологічне очищення є основним методом очистки стічних вод від сполук NH^{4+}, так можна зменшити надходження забруднюючої речовини на 20-40 %, проте через споруди біологічного очищення також можуть надходити біогенні елементи. В такому випадку ефективне очищення води можливе за концентрації у ній NH^{4+} не більше 15-20 мг/л. Тому найдоцільнішим методом вважається адсорбційний з використанням природного цеоліту, оскільки дозволяє вилучити навіть залишки іонів амонію не тільки з природних, а й зі стічних вод [2].

Але біоінженерні системи, що застосовують для стабілізації якісного стану водойм мають недолік – результатом їх застосування є лише покращення поверхневого шару води, не очищаючи при цьому донні відклади, які згодом стають джерелом вторинного забруднення вод.

Значний вплив на гідроекосистему річок призводить до зниження інтенсивності процесів що проходять у водоймі, на що вказує низький рівень коефіцієнта самоочищення водойм та III–IV класом якості вод.

Результати досліджень вказують на те, що одним з основних забруднювачів басейнів великих річок є їх притоки, а саме мале та середні річки. Тому, для поліпшення якісного стану річок доцільним є в місці найінтенсивнішого надходження полютантів (скид зворотних вод від підприємств та місць впадіння річок) в річкову мережу впровадити розроблену запатентовану водоохоронну систему – комплексну біоінженерну систему (біосистема) [3]. Споруда розроблена Писанко Я.І та Маджд С.В. у співпраці з провідними спеціалістами в галузі очистки природних вод (Удод В.М. та Міхєєвим О.М.). Дана біоінженерна система є поєднанням природного

берегового та штучного наплавного біоплато. За рахунок інтенсивного самовідновлення поверхневого, придонного шару води та донних відкладів, це сприяє підвищенню ефективності процесів очищення всіх складових гідроекосистеми річки та забезпечує їх екологічно збалансований розвиток.

Саме ці асоціації водних рослин рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia L.*), комиш озерний (*Scirpus palustris L.*) та очерет (*Phragmiles australis (Cav.) Trin*) можуть бути використані в якості природного берегового біоплато, як частина комплексної біоінженерної системи, оскільки на ділянках річок, від місця розсіювання скидних вод підприємств до місця впадання в більшу річку, частина берегової смуги вкрита саме рослинами цих видів.

Природне біоплато представляє собою зарості вищих водних рослин і є біологічним фільтром очищення поверхневих скидних вод, що надходять до прибережної смуги та блокують підходи до річки, захоплюючи забруднені потоки не великого об'єму, що впадають у водойму, а також трансформують складні з'єднання полютантів у легкодоступні для засвоєння біоценозом гідроекосистеми.

Водні рослини накопичують важкі метали безбар'єрним принципом, і містять їх у концентраціях, що значно перевищують концентрацію важких металів у воді. Верхня частина рослин наплавного біоплато, практично повністю занурена, за рахунок чого стебла та листки покриті слизом (для збільшення площі спеціально було обрано рдесник пронизанолистий, який має розгалужені листки).

На них здійснюється затримка зважених часток, що містяться у воді. Комплексна біосистема (рисунок 10) функціонує таким чином: шар біологічного завантаження берегового та наплавного біоплато, що складаються з біомаси гідрофітів та гідатофітів, поглинають полютанти з навколишнього середовища, такі як радіонукліди, важкі метали та інші токсичні сполуки зі стічних вод, за рахунок кореневої системи рослин. На поверхні завантаження та кореневій системі рослини у біоплато утворюється бактеріоперифітон, який виконує деструкцію органічних речовин, біоплівка, в якій розвиваються різні мікроорганізми, а завдяки надходженню кисню в біоплато утворюються численні аеробно-анаеробні зони. ВВР в процесі життєдіяльності насичують воду киснем, що створює умови для аеробних мікроорганізмів, які мінералізують органічні забруднення. Розчинні органічні речовини видаляються в процесі адсорбції, поглинання і діяльності мікроорганізмів.

Корені рослин через патрубки проростають і укорінюються на дні, тим самим поглинаючи полютанти із донних відкладів за участю всіх складових ризосферного біоценозу.

Оскільки значна частина забруднюючих речовин, що потрапляють у водойми осідає на дно та накопичується, перевагою біоплато є можливість очищення саме донних відкладів, які акумулюють забруднюючі речовини до концентрацій, значно вищих, ніж у товщі води [4].

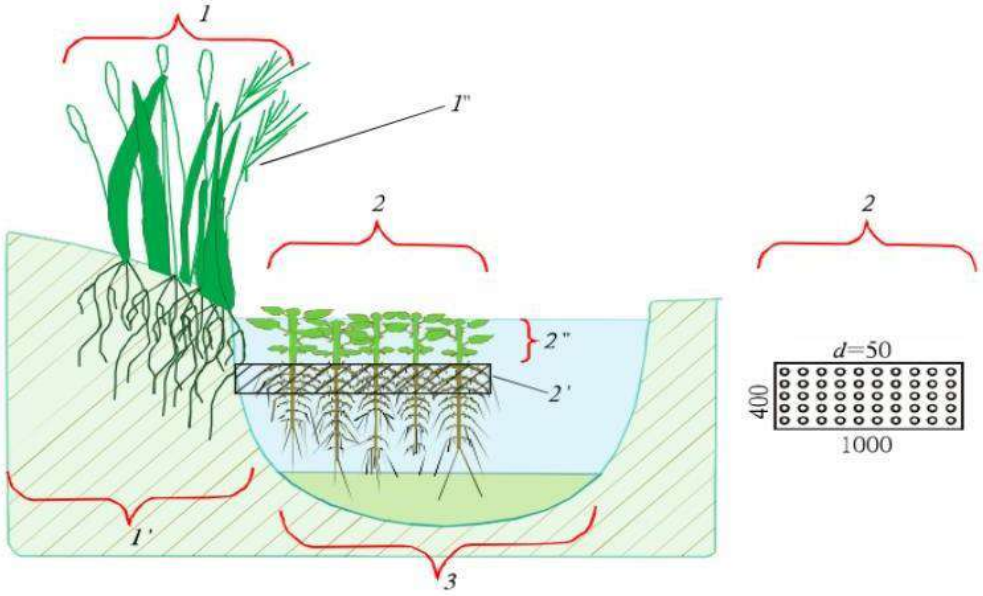

Рисунок 10 – Схема комплексної інженерної біосистеми – біоплато

1 – берегове біоплато, 1’ – прибережна зона, 1» – рослини гідрофіти; 2 – наплавне біоплато, 2’ – решітка із синтетичного матеріалу з патрубками для рослин гідрофітів, 2» – занурена у товщу води частини рослин; 3 – дно річки.

Результати впровадження даної системи свідчать про те, що відбуваються позитивні гідрохімічні перетворення стану водної екосистеми. Конструкція забезпечує ступінь очищення від 15,5 % до 94,2 %, залежно від виду показника. Завдяки роботі комплексної біоінженерної споруди спостерігається високий рівень очищення вод від мінеральних та органічних речовин [5].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Солованюк О.В. Роль нітрогенвмісних сполук в оцінці екологічного стану поверхневих штучних водоймах. Збірник наукових статей «III-го Всеукраїнського з’їзду екологів з міжнародною участю». Вінниця, 2011. Том.2. С.537-539. URL: http://eco.com.ua/

2. Гумницький Я.М. Механізм адсорбції іонів амонію природними алюмосилікатами. Національний університет «Львівська політехніка». 2011. С. 308-310.

3. Міхєєв О.М. Використання гідрофітних систем для відновлення якості забруднених вод: монографія. КИЇВ : Центр учбової літератури, 2018. 171 с.

4.Міхєєв О.М. Розроблення нового методу ризофільтраційного очищення стічних вод від Cr (VI). Химия и технология воды. 2018. № 3. С. 309-314.

5. Писанко Я.І. Особливості структурно-функціональної організації техногенно зміненої водної екосистеми гирлової ділянки річки Ірпінь : дис. канд. техн. наук : 21.06.01. Київ, 2019. 169 с.

ЗАХОДОМ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Крайнюков М.С. – здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Поглиблення негативних явищ, таких як ерозія, дефляція, дегуміфікація ґрунтів Херсонської області територій є результатом екстенсивного ведення та хімічної інтенсифікації землеробства, що направлене на отримання максимального прибутку та мінімізації основних витрат. В результаті ретроспективного аналізу, встановлено, що за 1970–2017 роки відбулися значна деградація ґрунтів, що призвело до зниження їх природної родючості за окремими показниками від 16 % до 27 %. За таких умов виникла проблема необхідності впровадження та розвитку органічного землеробства для збереження родючості ґрунтів та отримання екологічно чистої продукції. Основною умовою переходу до органічно землеробства є відмова сільгоспвиробників від хімічних добрив та застосування пестицидів, перехідний період залежно від ступеню деградації та забрудненню ґрунтів триває від 3–х до 5–ти років [1]. За перехідного періоду додатково необхідно розробляти та реалізовувати адаптивні агротехнологічні заходи з покращення агоекологічних властивостей ґрунтів Херсонської області. Ці заходи першочергово включають поліпшення повітряного режиму, оскільки повітря є важливою умовою родючості та сприятливих умов протікання біохімічних процесів у ґрунті. Збагачення ґрунту повітрям відбувається за рахунок додаткового внесення органічної речовини, вапнування кислих ґрунтів, гіпсування лужних ґрунтів, застосування глибокої оранки плугами з передплужниками, своєчасності і високої якості обробітку ґрунту, використання науково–обґрунтованих сівозмін з впровадженням частки бобових культур не менше 25 %, використання необхідних біологічних добрив та сидератів для відновлення вмісту макро– та мікроелементів у родючому шарі ґрунту.

Іншим важливим заходом є поліпшення водного режиму ґрунту. Водний режим ґрунту являє собою сукупність явищ, пов'язаних з надходженням, витратами, переміщенням і зміною стану вологи в ґрунті [2]. Водний режим ґрунту залежить від кліматичних та погодних умов, властивостей і умов залягання ґрунту, характеру його рослинного покриву, а на орних землях – від біологічних особливостей культурних рослин і агротехніки їх вирощування. Основним джерелом поповнення води у ґрунті є атмосферні опади. Лише певна їх кількість, здатна впливати на водний режим ґрунту, що затримується надземними частинами рослин, а частина витрачається на поверхневий стік [3].

Нагромадження і утримання води ґрунтом залежить і від його фізичних та водних властивостей. Основними ґрунтово–гідрологічними константами є: максимальна гігроскопічність, вологість в'янення, вологість розриву капілярів, найменша вологоємність, повна вологоємність. Ґрунтово–гідрологічні константи широко використовуються в агрономічній і меліоративній практиці,

характеризуючи запаси води в ґрунті і забезпеченість рослин вологою. Створення сприятливого рівня водного режиму ґрунту є одним з основних завдань землеробства. Враховуючи особливості водного режиму ґрунту, застосовують відповідні заходи щодо його поліпшення і регулювання [4].

Результати просторового моделювання гідрологічних властивостей ґрунтів області представлені на рисунок 1. Максимальна гігроскопічність (рисунок 1 а) – характеризує гранично-можливу кількість пароутворної води, яку ґрунт може поглинути із повітря. Максимальна гігроскопічність ґрунтів є важливою постійною ґрунтово-гідрологічної величиною, за якою розраховують коефіцієнт зав'ядання рослин, що визначає нижню межу фізіологічно доступної для рослин води. У ґрунтах Херсонської області значення МГ варіює в межах 1,9-10,3 %.

Вологість стійкого в'янення, або вологість зав'ядання (рисунок 1 б) – вологість, при якій рослини проявляють ознаки стійкого в'янення, тобто зав'ядання, коли його ознаки не зникають навіть після переміщення рослини в сприятливі умови. Вологість зав'ядання визначається властивостями ґрунтів і характером рослин. У глинистих ґрунтах вона завжди вище, ніж в піщаних. Помітно вона зростає в засолених ґрунтах і ґрунтах, які містять велику кількість органічних речовин. Так, в глинах значення ВЗ складає – 20-30 %, суглинках – 10-2, в пісках – 1-3, торфі – до 60-80 %.У ґрунтах Херсонської області значення ВЗ варіює в межах 1,8-14,0 %

Найменша вологоємність (рисунок 1 в) – найбільша кількість капілярно–підвішеній вологи, яке може утримати ґрунт після стікання надлишку вологи при глибокому заляганні ґрунтових вод. Терміну найменша вологоємність відповідають терміни польова вологоємність (ПВ), загальна вологоємність (ЗВ) і гранична польова вологоємність (ГПВ). Найменша вологоємність залежить головним чином від гранулометричного складу ґрунтів, від їх структури і щільності (складання). У добре оструктурених ґрунтах важких за гранулометричним складом, НВ ґрунту становить 30-35 %, в ґрунтах піщаних вона не перевищує 10-15 %. Найменша вологоємність ґрунтів є дуже важливою гідрологічної їх характеристикою. З нею пов'язано поняття дефіциту вологи в ґрунті [4]. У ґрунтах Херсонської області значення НВ варіює в межах 10-27 % (рисунок 1 в).

При вивченні гідрологічних властивостей ґрунтів варто також враховувати просторові закономірності неоднорідності розподілу діапазону активної вологи (ДАВ), який визначається як різниця між НВ і ВЗ, а також відносної доступності ґрунтової вологи (ВДГВ), яка визначається співвідношенням ДАВ і НВ [5]. Результати просторових розрахунків розподілу ДАВ і ВДГВ у ґрунтах Херсонської області представлені на рисунок 1 г-д.

Щільності складення орного шару ґрунтів області варіює в межах 1,35-1,68 г/см^3, щільність твердої фази знаходиться в межах 2,45-2,60 г/см^3. Загальна пористість ґрунтів становить 52-69 %, обсяг пір зайнятих водою становить – 16,8-36,2 %.

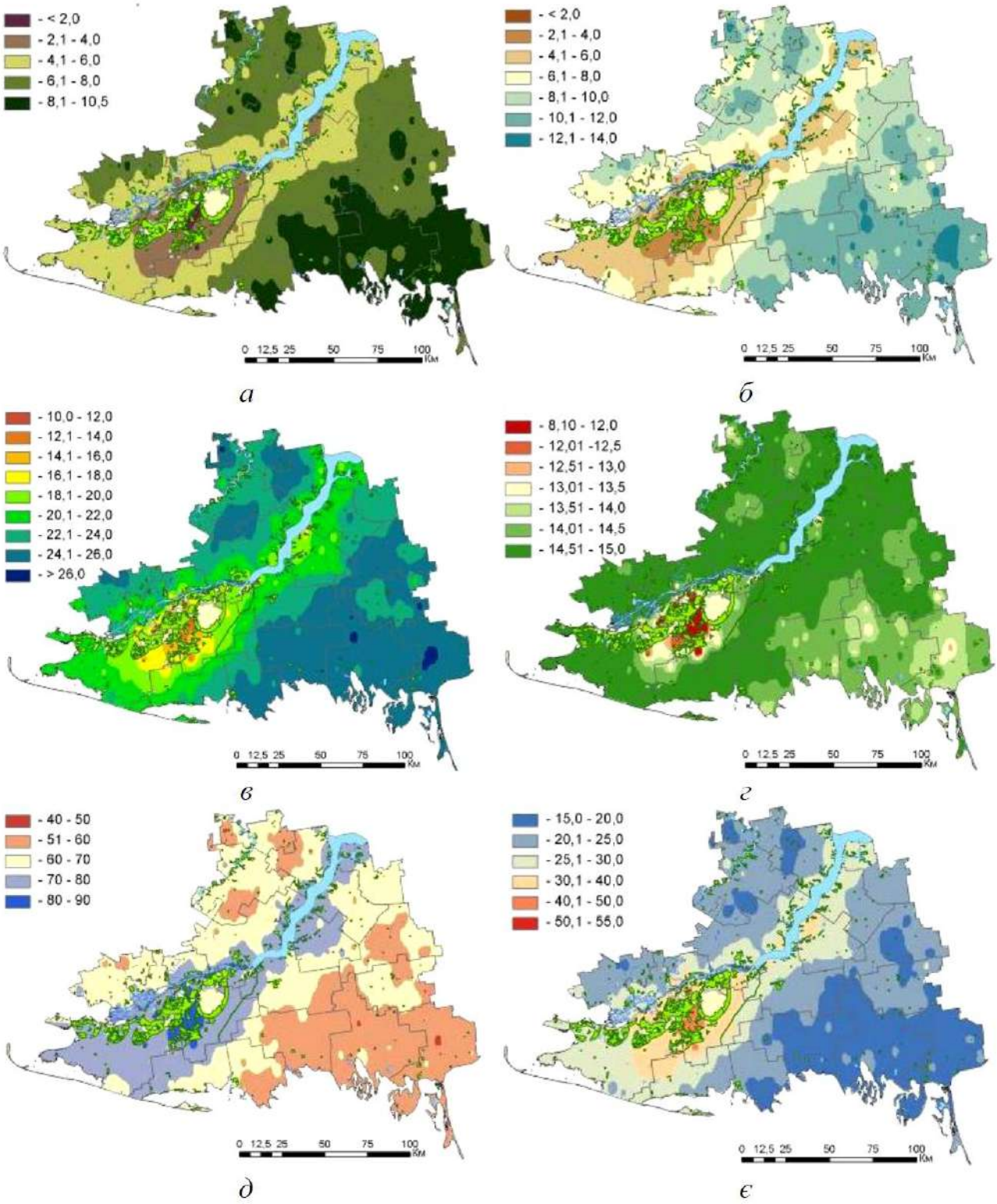

Рисунок 1 – Картограми просторового розподілу гідрологічних властивостей ґрунтів (у %) Херсонської області:

а – максимальна гігроскопічність; б – вологість зав'ядання; в – найменша вологоємність; г – діапазон активної вологи; є – пористість аерації

В результаті якісної оцінки загальної пористості суглинних і глинистих за гранулометричним складом ґрунтів за шкалою Н.А. Качинського [6], територію області у вегетаційний період можна вважати задовільною і відмінною для

орного шару. Дані просторового розподілу обсягів пір, які зайняті водою, дають можливість визначити зону аерації (рисунок 1 є). В агрономічному відношенні цей показник є важливим для зволоження ґрунту до гранично–польової вологоємності пористість аерації, яка повинна складати не менше 15 %. Щодо верхньої межі оптимальних значень пористості аерації єдиної точки зору немає. В якості орієнтовних для ґрунтів визначені значення пористості аерації на рівні 20–25 % від обсягу ґрунту, в умовах зрошення – 30 %.

Важливим фактором впливу на якість ґрунту є поживний режим ґрунту. Явище поглинання рослинами мінеральних елементів, являє собою процес обмінного вбирання іонів активною частиною кореня. Рослини, вбираючи з ґрунту K^+; чи AI^-, виділяють у ґрунтовий розчин еквівалентну кількість аналогічних іонів. Основний запас поживних речовин ґрунту знаходиться у вигляді органічних і важкорозчинних мінеральних сполук. Так, у гумусовому горизонту (рисунок 2) більше 90 % усього азоту, 80 % сірки, 60 % фосфору, а також значна частина калію, мікроелементів перебуває у формі органічних речовин. Потужність гумусового горизонту ґрунтів (H_{lim}, мм) розрахований за методикою Ф.М. Лисецького, О.А. Чепелева, В.І. Пічури [4] в залежності від просторового розподілу енергетичних витрат клімату на ґрунтоутворення (Q, МД /м^2) і вмісту фізичної глини в ґрунтоутворюючих породах (РС, %; <0,01 мм).

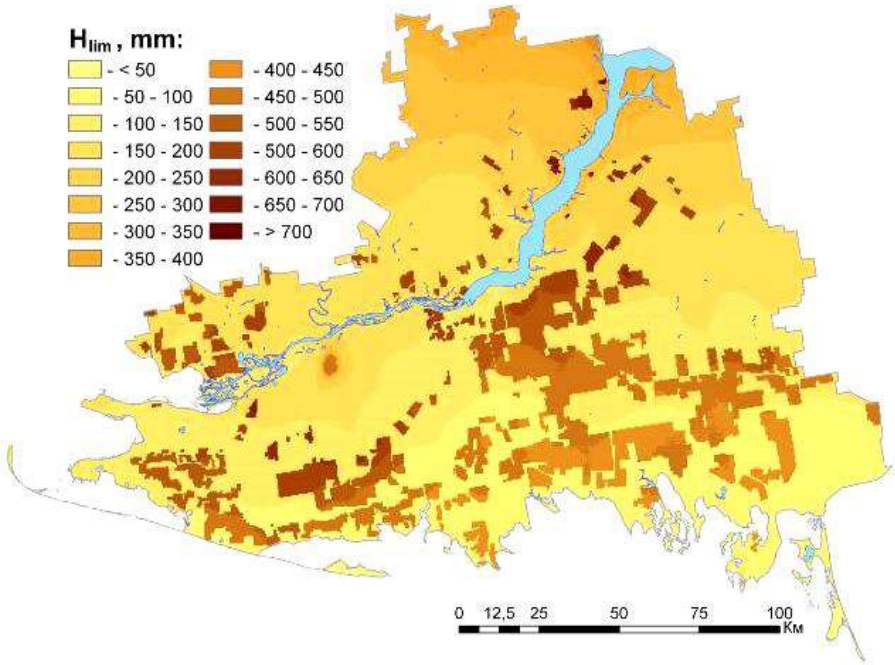

Рисунок 2 – Картограма просторової неоднорідності розподілу граничної потужності гумусового горизонту ґрунтів (H_{lim}) за вегетаційний період не території Херсонської області

У північній частині поширення чорноземів звичайних і південних малогумусних величина H_{lim} складає на незрошуваних землях 250-430 мм, зрошуваних – 630-800 мм; в зоні південних чорноземів – відповідно 110-250 мм і 480-630 мм, в зоні темно-каштанових ґрунтів – 100–160 мм і 430-550 мм.

Південну частину області характеризують каштанові і лучно-каштанові солонцюваті ґрунти з розрахунковою величиною H_{lim} – 410-550 мм. Найбільш сприятливі умови для реалізації ґрунтотворного процесу створюються в зоні звичайних і південних чорноземів із вмістом гумус 2,0-3,9 %. Інтенсивний розвиток іригації у 1970–1989 роки призвів до вимивання гумусу в нижні горизонти і зменшення його вмісту в шарі 0...20 см з 2,56 до 2,20 %.

Поживний режим ґрунту регулюється надходженням поживних речовин у ґрунт завдяки внесенню добрив та азотфіксації, а також заходами запобігання втрат поживних елементів ґрунту за рахунок їх змиву і вимивання, збереженням сівозміни, оптимізацією водного і повітряного режимів ґрунту, що активує його мікробіологічну активність і, покращує доступність мінеральних елементів тощо [6].

Необхідною умовою ефективного, екологічно безпечного використання зрошувальних земель є розробка і впровадження комплексу заходів управління їх родючістю і використання природних вод для зрошення із гранично допустимою концентрацією солей та важких металів. Комплекс має адаптуватися до стану природних та антропогенних факторів за умови дотримання вимог збереження земельних ресурсів, охорони ґрунтів і підтримки рівноваги природних процесів у межах агромеліоративних ландшафтів Херсонської області. Основними завданнями відповідного комплексу повинні стати:

– реконструкція і модернізація зрошувальних систем з метою поліпшення еколого–меліоративного стану. У відповідності даних Проекту постанови Кабінету Міністрів України від 29.03.2017 № 205 «Про затвердження порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для розвитку та поліпшення екологічного стану зрошуваних та осушених систем» мінімально необхідна площа зрошення в Україні становить 1,5-1,7 млн. га, в т.ч. 27 % розміщені в Херсонській області. За умов наявності такої площі зрошувальних земель має бути додатково отримано 3,5-4,0 млн. т зернових, близько 5,0 млн. т овочів, 3,0-3,5 млн. т фруктів та винограду;

– переведення зрошувального землеробства на адаптивно-ландшафтні, екологічно безпечні (компенсаційні) системи землеробства, які розробляються із врахуванням особливостей природних ландшафтів, еколого–меліоративним станом зрошувальних земель, спрямованістю ґрунтових процесів і відповідних режимів. Технологічною основою таких заходів має бути точне землеробство, яке є диференціацією агротехніки в межах поля за компонентами структури ґрунтового покриву та еколого–меліоративного стану зрошувальних земель;

– оптимізація структури посівних площ та сівозмін, з обов'язковим включенням у сівозміни багаторічних бобових трав не менше 25 % у структурі сівозміни;

– біологізація меліорації зрошувальних та прилеглих до них земель, при необхідності доочистка поливних вод;

– розробка та впровадження комплексу інженерних, агромеліоративних та профілактичних заходів, адаптованих до локальних умов

агроекологічного та гідрогеолого-меліоративного стану ґрунтів;

– відновлення у ґрунті органічної речовини за рахунок мульчування, внесення органічних добрив, використання сівозмін з багаторічними бобовими травами;

– застосування різних способів поливу (дощування, краплинне зрошування, поверхневе) зокрема для зрошення різних сільськогосподарських культур залежно від ґрунтово–кліматичних умов вирощування, наявності, конструкції та технічного стану мережі зрошувальних систем;

– заходи з детоксикації зрошувальних ґрунтів, які забруднені важкими металами, що включають промивки ґрунту, внесення адсорбентів, фітомеліорацію, підбір культур;

– використання сучасних моделей управління системою меліорації земель, посилення відповідальності та створення умов для інвесторів;

– організація та ведення еколого–меліоративного моніторингу зрошувальних земель із застосування сучасних методів геоінформаційних систем і технологій дистанційного зондування Землі.

Для наукового та нормативно-методичного забезпечення комплексу заходів із збереження та відновлення родючості ґрунтів Херсонської області, згідно із «Законом про охорону земель», необхідно дотримуватись «Концепції екологічного нормування припустимих антропогенних навантажень на ґрунтовий покрив» та «Принципів адаптивного управління родючістю зрошувальних земель».

Метою екологічного нормування допустимого антропогенного навантаження на землі та ґрунти є встановлення обов'язкових нормативів, правил, регламентів, вимог, щодо їхнього використання та охорони, дотримання вимог екологічної і санітарно–гігієнічної безпеки. Завдяки екологічному нормуванню область буде підтримувати вектор з охорони ґрунтів.

Управління родючістю ґрунтів області на основі визнання ступеню впливу ґрунтово–екологічних факторів, встановлені закономірностей, обґрунтуванні спрямованості та інтенсивності ґрунтових процесів і режимів, дослідження динаміки та прогнозування агрогенно обумовленої еволюції ґрунтів, встановлення рівня ресурсного забезпечення та розвитку землеробства. Заходи щодо управління родючістю ґрунтів Херсонської області повинно базуються на адаптивних принципах, насамперед:

– адаптивно-ландшафтному принципі управління впливу на ґрунт, його родючість й адаптацію до просторово–часових змін агрокліматичних ресурсів та соціально–економічних факторів, враховує особливості природних ландшафтів, еколого-меліоративний стан земель, структурно-функціональну ієрархію агроландшафтів. Впровадження цих принципів можливе за умови детального ґрунтово–екологічного районування земель, що враховує специфіку вирощування культур агроекологічну класифікацію земель;

– принципі системи закономірностей ґрунтових процесів та режимів, поетапної еволюції ґрунтів;

– принципі диференційно–просторової адаптації меліоративних та

агротехнічних заходів, які направлені на збереження та підвищення родючості ґрунтів у відповідності до генетичних властивостей ґрунтів;

– принципі мінімізації негативного антропогенного впливу на ґрунти шляхом дотримання екологічних вимог визначених Постановою Верховної ради України від 05.03.1998 р. №188/98 «Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки»;

– формування оптимальної структури сільськогосподарських ландшафтів, відновлення біорізноманіття, що пов'язано з науково–обґрунтованим співвідношенням зрошувальних і богарних сільськогосподарських угідь, що здійснюється з метою формування високопродуктивних, екологічно–стійких агроекосистем і агроландшафтів;

– підбір культур на основі їх адаптивних можливостей до ґрунтово–меліоративного стану земель з метою максимізації використання їх біокліматичного потенціалу;

– впровадження енерго– і ресурсозберігаючих технології управління родючістю ґрунтів й вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечують баланс гумусу, стійку оптимізацію базових агрофізичних, фізико–хімічних і біологічних властивостей ґрунтів. Вони включають ресурсозберігаючі технології використання мінеральних і органічних добрив, найбільш ефективні способи їх внесення;

– планування режимів зрошення сільськогосподарських культур на компенсаційному та адаптивному принципах. Слід впроваджувати такі норми поливів, які виключають (мінімізують) витрати поливної води на інфільтраційні процеси та підтоплення сільськогосподарських земель.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Важинський Ф.А. Екологічні аспекти розвитку сільських територій. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.10. С. 84-88.

2. Капштик М.В. Довідник міжнародних стандартів для органічного виробництва Київ: СПД Горобець Г. С., 2007. 356 с.

3. Каличкин В.К. Система поддержки принятия решений по рациональному использованию земельных ресурсов хозяйства на основе ГИС. Достижения науки и техники АПК. 2009. №6 URL : http://cyberleninka.ru/article/n/sistema-podderzhki-prinyatiya-resheniy-po-ratsionalnomu-ispolzovaniyu-zemelnyh-resursov-hozyaystva-na-osnove-gis.

4. Пічура В.І. Зональні закономірності вікових змін клімату на території басейну Дніпра. Дніпропетровського державного аграрно–економічного університету. 2017. №2. С. 43–52.

5. Kristiansen P. Overview of Organic Agriculture. Organic Agriculture: A Global Perspective. 2006. Collingwood, Australia: CSIRO.

6. Качинский Н.А. Физика почвы. Часть 1 Москва: Высшая школа, 1965. 324 с.

ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Кухарчик Н.В. – здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Використовуючи гідроекологічного потенціалу (ГЕП) можна провести оцінку буферної здатності водної екосистеми, встановити допустимий антропогенний вплив на водне середовище з метою збереження екологічної рівноваги та стійкого розвитку водних об'єктів [1].

Нераціональне і надмірне розорювання території водозаборів, зменшення їх залісненості, також призводять до активізації процесів зниження гідроекологічного потенціалу водних об'єктів. Як наслідок, відбуваються зміни характеру прояву та інтенсивності гідроекологічних процесів, спостерігаються суттєві зміни в стійкості басейнових систем, відбувається деградація і відмирання малих водотоків, погіршується загальна екологічна ситуація водного середовища. Наведені явища можуть бути досліджені та в значній мірі прогнозовані за допомогою оцінки нульового гідроекологічного потенціалу (екологічно допустимих витрат), які є одними з найголовніших індикаторів гідролого-екологічного стану водної екосистеми.

Таким чином, екологічна ємність водного середовища визначає його стійкість до впливу природних і антропогенних чинників. Кожному типу водного середовища відповідає його певна екологічна ємність – гідроекологічний потенціал, який має стати інструментом регулювання техногенного навантаження на водну екосистему [2].

Для забезпечення екологічного благополуччя водних об'єктів повинні бути розроблені нормативи, які характеризують стійкість водних екосистем та методи їх оцінки [3].

Комплексним показником оцінки якості води, що визначає ємність ГЕП водної екосистеми у даному випадку виступає індекс гідроекологічного потенціалу [4]. Даний показник дозволяє провести оцінку впливу підприємств народного господарства на стан водної екосистеми та провести порівняння якості води різних ділянок водного об'єкта (наприклад, вище і нижче скиду стічних вод). Використання ІГЕП дозволяє оцінити динаміку зміни якості водних об'єктів у часі та встановити фонові показники природних водних об'єктів, виявити багаторічні тенденції змін якості природних вод.

ІГЕП був використаний для визначення і оцінки параметрів водних екосистем Карпатського регіону, аналізу гідроенергетичних ресурсів водойм басейнів таких річок, як Тиса, Прут і Дністер. На основі проведених розрахунків були розроблені математичні моделі гідроекологічної системи р. Прут. Використання даного показника дозволило проаналізувати закономірності розподілу параметрів гідроекосисгеми у часі та просторі, провести екологічну оцінку техногенних впливів на водну екосистему, оцінку впливів на навколишнє середовище в результаті впровадження програми розвитку малої гідроенергетики. Також використання ІГЕП надало можливість проведення

оцінки впливу на водні екосистеми об’єктів туристичного та нафтогазопромислових комплексів [5].

Отримані результати слугують для впровадження системи екологічної безпеки водного середовища в Карпатському регіоні. Розраховані значення ІГЕП можуть бути використані при проектуванні та побудові об’єктів гідроенергетики в басейнах річок Тиси, Пруту та Дністра.

Індекс ГЕП розраховується за формулою [6]:

$$\text{ІГЕП} = \frac{\sum_{i=1}^{j} К_{ЗП} - \sum_{i-1}^{К} К_{ДЗ}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{j} \frac{ГДК}{С_Ф} - \sum_{i-1}^{К} \frac{С_Ф}{ГДК}}{n}, \quad (1)$$

де Кзп − коефіцієнти запасу показників (відносна величина резервної потужності); Кдз – коефіцієнти дефіциту запасу показників (відносна величина нестачі резерву); Сф – фактичні значення показників (концентрації, одиниці, бали); ГДК – гранично допустима концентрація речовин у воді; n – кількість показників (n = j+k).

При визначенні ІГЕП враховуються різноманітні показники: органолептичні, фізичні, хімічні, гідробіологічні. Кількість показників, що необхідні для розрахунку індексу складає не менше десяти, незалежно від того перевищують вони допустимі значення чи ні.

Обов'язково мають враховуватися наступні показники гідрохімічної, трофо-сапробіологічної та токсикологічної груп: розчинений кисень, ХСК, pH, мінералізація, $БСК_5$. Також обов'язково повинні бути включені всі показники, значення яких перевищують оптимальні фонові ГДК.

Виключення складають ті показники якості, для яких встановлений нижній поріг, тобто перевищення ГДК є бажаним (наприклад, вміст розчиненого кисню) [7]. Враховуючи те, що величина біохімічного споживання кисню за 5 діб ($БСК_5$) є інтегральним показником наявності легкоокиснюваних органічних речовин (ГДК для БСК, становить 3 $мгO_2/дм^3$) і те, що зі зростанням вмісту легкоокиснюваних органічних речовин і зменшенням вмісту розчиненого кисню якість води знижується непропорційно різко, нормативи для цих показників при розрахунку ІГЕП використовуються дещо інші, ніж ГДК (табл.1).

Таблиця 1 – Нормативи якості для розчиненого кисню та БСК5 залежно від фактичних значень

Фактичне значення $БСК_5$, $мгO_2/дм^3$	Норматив якості, $мгO_2/дм^3$	Фактичне значення розчиненого O_2, $мг/дм^3$	Норматив якості, $мг/дм^3$
<3	3	>6	4
3-15	2	5-6	12
>15	1	4-5	20
		3-4	3О
		2-3	40
		1-2	50
		0-1	60

Для оцінювання стану водної екосистеми, встановлення категорії природно- техногенної безпеки водного об'єкта та здатності водної екосистеми до самоочищення Л.М. Архиповою у 2011 р. була запропонована методика «Оцінки гідроекологічного потенціалу, здатності водних екосистем до самоочищення та стану водного середовища» [8].

Дана методика ґрунтується на розрахунку показника ІГЕП, згідно зі значенням якого встановлюється гідроекологічний потенціал водного об'єкта, категорія природно-техногенної безпеки та стан водної екосистеми. Здатність водойми до самоочищення значною мірою залежить від розвитку, видового складу та структури гідробіонтів, тому дана характеристика водної екосистеми визначається на основні показників фітопланктону.

Для оцінки гідроекологічного потенціалу водного об’єкта, визначення категорії природно-техногенної безпеки та здатності водної екосистеми до самоочищення пропонується використовувати наступну оцінювальну шкалу (табл. 2).

Таблиця 2 – Шкала оцінки ГЕП, здатності водної екосистеми до самоочищення, категорії природно-техногенної безпеки водного об’єкта та екологічного стану водного середовища (за Л. М. Архиповою)

Діапазон чисельних значень ІГЕП	Оцінка ГЕП	Здатність ВЕ до самоочищення	Категорія ПТБ ВЕ	Стан ВЕ
5 < ІГЕП	Фонова зона буферності	Максимальна	Еталонна	Сприятливий
3 < ІГЕП ≤ 5	Зона оптимуму потенціалу	Висока	Висока	Оптимальний
1 < ІГЕП ≤ 3	Напруження адаптації	Середня	Задовільна	Насторожуючий
-1 < ІГЕГІ ≤ 1	Зона песимуму	Низька	Незадовільна	Конфліктний
-3 < ІГЕП≤-1	Критичний стан	Мінімальна	Критична	Критичний
-5 < ІГЕП ≤ -3	Кризовий стан (зона екологічного лиха)	Відсутня	Катастрофічна	Небезпечний

Фактографічною базою досліджень для розрахунку показника ІГЕП стали дані екологічного моніторингу за гідрохімічними та гідробіологічними показниками по 9 гідростворам верхньої частини Каховського водосховища за період 2010 – 2017 рр., які були отримані в архіві Центральної геофізичної обсерваторії [9].

Індекс гідроекологічного потенціалу розраховувався на основі 22 показників, серед яких:

1. Показники сольового складу: загальна мінералізація, вміст хлоридів та сульфатів.

2. Трофо-сапробіологічні показники: завислі речовини, концентрація розчиненого кисню, вмісту сполук азоту, фосфору, хімічне споживання кисню (ХСК), біохімічне споживання кисню за 5 діб ($БСК_5$).

3. Вміст специфічних речовин токсичної і радіаційної дії: вміст сполук заліза, міді, марганцю, цинку, хрому, вміст фенолів, нафтопродуктів, синтетичних поверхнево- активних речовин.

4. Гідробіологічні показники: чисельність видів, чисельність внутрішньовидових таксонів, індекс Шенона за чисельністю та біомасою, індекс сапробності за системою Пантле-Букка.

Узагальнені середньорічні значення показника ІГЕП за ділянками верхньої частини Каховського водосховища наведені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Середньорічні значення показника ІГЕП за ділянками Каховського водосховища у 2012 – 2017 рр.

Ділянка Водосховища	Середньорічні значення показника ІГЕП					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Вище м. Нова Каховка	2,357	2,077	2,457	2,357	2,643	2,593
В межах м. Нова Каховка	2,673	2,460	2,767	2,673	2,940	2,802
Нижче м. Нова Каховка	2,030	1,895	2,273	2,030	2,416	2,169

Аналізуючи середньорічні значення показника ІГЕП за ділянками Каховського водосховища у 2012 – 2017 рр. можна зробити висновок, що найвищі значення показника ІГЕП спостерігаються на ділянці, що розташована у межах м. Києва (рис. 1).

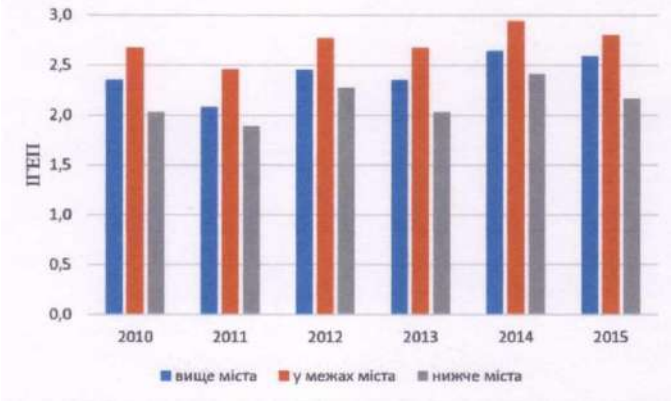

Рисунок 1 – Середньорічні значення показника ІГЕП у 2012 – 2017 рр.

Аналіз отриманих значень показників ІГЕП у 2017 р. показує (табл. 4), що найнижчий рівень ГЕП характерний для ділянок, що розташовані: 1,5 км вище м. Київ 0,1 ш – пов'язаний з впливом стоків м. Вишгород та гирла р. Десна; 6 км нижче м. Київ 0,5 ш, 0,9 ш – пов'язаний з впливом стічних вод промислових та комунально-побутових підприємств міста.

Таблиця 4 – Результати розрахунку ІГЕП ДЛЯ досліджуваних ділянок верхньої частини Каховського водосховища

№ п/п	Місця відбору проб води	ІГЕП за сезоном року			
		Весна	Літо	Осінь	Зима
1	1,5 км вище м. Нова Каховка 0,1 ш	1,915	3,085	2,660	1,540
2	1,5 км вище м. Нова Каховка 0,5 ш	2,221	3,601	3,467	2,398
3	1,5 км вище м. Нова Каховка 0,9 ш	1567	3,146	3,356	2,154
4	В межах м. Нова Каховка 0,1 ш	0,765	4,825	3,084	2,081
5	В межах м. Нова Каховка 0,5 ш	2,620	4,543	2,760	2,026
6	В межах м. Нова Каховка 0,9 ш	0,736	5,584	3,221	1,379
7	6 км нижче м. Нова Каховка 0,1 ш	2,736	4,210	3,122	2,358
8	6 км нижче м. Нова Каховка 0,5 ш	1,237	1,827	1,495	1,172
9	6 км нижче м. Нова Каховка 0,9 ш	1,142	2,158	3,003	1,571

Результати розрахунку ІГЕП можна представити наочно у вигляді кривих, що відображають залежність ІГЕП від місця відбору проби води по сезонам (рис. 2).

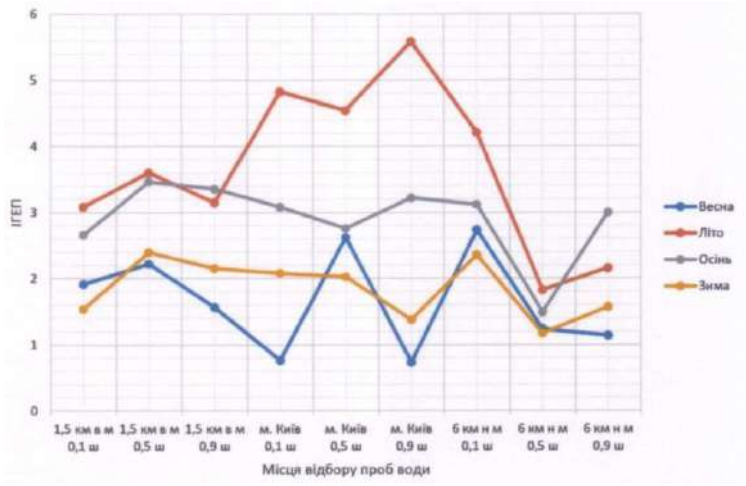

Рисунок 2 – Залежність ІГЕП від місця відбору проби води по сезонам

Найнижчі показники ІГЕП на рівні 0,736 – 2,736, оцінені як “зона песимуму потенціалу” – “напруження адаптації” спостерігаються навесні, що пов'язано з процесом скресання льоду, великою каламутністю води під час весняної повені. В цей період року спостерігається максимальна кількість

наносів, які згодом, розчиняючись у воді, зменшують індекс гідроекологічного потенціалу.

Значення показників ІГЕП оцінені як “напруження адаптації” (1,172–2,358) спостерігаються взимку, що пов'язано з періодом межені, погіршенням кисневого режиму внаслідок льодоставу, збільшенням мінералізації води.

Восени діапазон значень ІГЕП становить 1,495–3,467, тобто гідроекологічний потенціал в деяких місцях відбору води характеризується оптимумом потенціалу ($3 < \text{ІГЕП} \leq 5$), в цілому за відібраними пробами води екологічна обстановка характеризується як: “напруження адаптації”.

Найвищі показники ІГЕП на рівні 1,82–5,58 оцінені як “зона оптимуму” – “фонова зона” спостерігаються влітку. Це пояснюються, тим, що при підвищенні температури води швидкість хімічних реакцій збільшується, тобто процеси самоочищення відбуваються більш інтенсивно. Цьому процесу також сприяє підвищена кількість сонячних днів, які підсилюють процеси фотосинтезу, насичення водойм розчиненим киснем тощо.

Найвищі показники ІГЕП, як було зазначено вище, спостерігаються в літній період, що пов'язано з формуванням самоочисного потенціалу у водній екосистемі. Значна роль у даному процесі належить фітопланктону, його видовому різноманіттю, структурно-функціональним характеристикам, основним показникам розвитку водної біоти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Холл А.Д., Фейджин Р.Е. Исследования по общей теории систем. Москва: Издательство «Прогресс», 1969. 282 с.

2. Хоружая Т.А. Методы оценки экологической опасности. Москва: Экспертное бюро, 1998. 224 с.

3. Черницкая Л.Н. Санитарно-биологическая характеристика р. Днепра на участке Киев. Київ: Наук, думка, 1975. 187 с.

4. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи Київ: Хімджест, 2003. 246 с.

5. Шитиков В.К. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.

6. Шматько В.Г., Нікітін Ю.В. Екологія і організація природоохоронної діяльності. КНТ, 2008. 304 с.

7. Щербак В.І. Гідроекологічні аспекти вирішення проблеми оцінки та зменшення загроз біорізноманіттю континентальних водойм України. Київ: Хімджест, 2003. 273 с.

8. Щербак В.І. Фітопланктон київської ділянки Канівського водоймища та чинники, що його визначають. Київ: Інститут гідробіології НАНУ, 2001. 70 с.

9. Экологические попуски Киевской ГЭС / О.П. Оксиюк та ін. Київ: Ин-т гидробиол НАНУ, 2003. 72 с.

РОЛЬ ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ У ФОРМУВАННІ СТІЙКОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ

Харківська (Гуртовенко) Н.С.– здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Ландшафтне різноманіття впливає на ряд екологічних процесів та відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття та забезпеченні екосистемних сервісів й здатності природних систем до самовідновлення. Екосистемні сервіси – це умови та процеси, завдяки яким природні екосистеми та види, які їх складають, підтримують та забезпечують життя людини. Установлені чотири категорії екосистемних сервісів: підтримуючі (Supporting services) – необхідні для виконання всіх інших екосистемних сервісів (ґрунтоутворення, кругообіг поживних речовин, первинна продуктивність); ті, що забезпечують (Provisioning services) – продукти, які можуть бути одержані від екосистем (продукти, вода, а також генетичні ресурси); регуляторні (Regulating services) – регуляція клімату, розкладання забруднюючих речовин, контроль шкідників та хвороб, опилення; культурні (Cultural services) – нематеріальні вигоди, які одержують люди від природи (рекреація та екотуризм, освіта та ін.). Фрагментація та деградація екосистем були визнані як найбільші світові загрози для дикої природи, що пов’язані як із втратою середовища існування одного або ряду видів живих організмів, так і з повним знищенням екосистеми. Фрагментація порушує цілісність екосистеми та впливає на поширення і міграцію видів, ізолюючи популяції й перешкоджаючи розповсюдженню їх генетичного матеріалу у ландшафті. Таким чином, фрагментація ландшафту призводить до чотирьох основних наслідків: втрати середовища існування; підсилення крайових ефектів, зменшення розміру фрагменту ландшафтну та збільшення ізоляції фрагменту ландшафту. Відповідно до Стратегії Біорізноманіття Євросоюзу (Ціль 2, Дія 5) стан екосистем та екосистемні сервіси країнах-членах Європейського союзу повинні бути визначені та позначені картографічно. Економічне значення екосистемних сервісів також повинно бути встановлене та інтеграція таких оцінок повинна враховуватися як на рівні ЕС, так і на національних рівнях [1].

Втрата середовища існування – це зміна природного середовища виду внаслідок руйнування чи деградації, за якої властивості середовища більше не відповідають умовам виживання виду. Втрата середовища може бути спричиненою як зміною землекористування, наприклад розорюванням луків чи вирубкою лісів для звільнення території для забудови, так і забрудненням довкілля чи кліматичними змінами. Аналіз просторового варіювання сукупності геоморфологічних показників, одержаних за допомогою цифрової моделі рельєфу, дозволяє стверджувати, що у межах окремого сільськогосподарського поля формується широке різноманіття мікроумов, яке обумовлене рельєфними особливостями. Динаміка теплового та водного режимів, перерозподіл вологи, а також просторово варіабельна результативність зусиль по контролю чисельності

бур’янів формують агроекологічний фон, у межах якого стає можливим розселення бур’янів.

Термін крайовий ефект використовують для опису різноманітних видів впливу, наслідки яких можна розділити на декілька категорій: фізичні (наприклад, зміни мікроклімату чи енергетичного балансу), прямі біологічні (зміни у видовому складі або чисельності), непрямі біологічні (зміни у взаємодіях видів, таких як хижацтво, конкуренція).

Залежність біорізноманіття від площі ареалу була одним з перших виявлених структурних факторів різноманіття. Цю залежність «кількість видів – площа», вперше описав Х.Г. Ватсон у 1835 р., який вказав, що при збільшені площі графств у Англії кількість видів рослин збільшується тільки у два рази. Так більша площа сприяє більшій тривалості життя популяцій зменшуючи ризик їх зникнення у критичні періоди чи внаслідок зовнішніх збурень, збільшуючи способи їх адаптації. При цьому, чим меншою є територія, тим більшою є її залежність від площі, оскільки на невеликих територіях динаміка екосистем регулюється переважно зовнішніми, а не внутрішніми факторами. Крива «кількість видів –площа» застосовується, зокрема, для визначення мінімального ареалу. В структурі агроландшафту території з природною рослинністю площею 0,5 га і більше забезпечують біологічний захист та запилення агроценозів у радіусі 2 км, виконуючи роль біоцентру, а ділянки меншого розміру такої оптимізуючої функції не виконують. На основі даних дистанційного зондування Землі виділені головні тренди мінливості рослинного покриву сільськогосподарських угідь. Більшість цих трендів, які формалізовані у вигляді головних компонент, вдалося пояснити за допомогою індексів, які кількісно характеризують особливості рельєфу. Аспекти варіювання рослинного покриву характеризуються специфікою впливу рельєфних чинників [2].

Збільшення фрагментованості біотопів призводить до розриву ареалів, утворення роз’єднаних та ізольованих популяцій, що може знижувати їх стійкість навіть до повного знищення. Встановлені аспекти варіювання рослинного покриву, які за своєю природою можуть виступати як провайдери розвитку бур’янів у межах агроценозів. Безпосередній ідентифікації угруповання бур’янів на космічних знімках Landsat не підлягають, але можуть бути встановлені комплексні зміни у ландшафтному покриві, які виступають як маркери процесів, пов’язаних з розвитком бур’янистої рослинності.

Часто наслідки впливу фрагментації є синергічними, зокрема, вона може призвести до підвищення рівня пожежної небезпеки або загрози ураження інвазійними видами, а також сповільнення процесів сукцесії. Біорізноманіття пов’язане з неоднорідністю середовища. Рослинне угрупування, що поширене на різних ґрунтах з різним рельєфом, зазвичай буде нараховувати більшу кількість видів, аніж угрупування, що поширене на однорідній рівнинній території. Неоднорідність середовища здатна забезпечити співіснування конкуруючих видів, більше різноманіття ресурсів, ширший діапазон мікрокліматичних умов та більше типів укриттів від хижаків. Ландшафтно-

екологічне різноманіття та його динаміка впливають на стан і динаміку чисельності шкідників цукрового буряку. Ландшафтно-екологічне різноманіття визначає умови, за яких найбільш вірогідне різке зростання чисельності шкідників. Низький рівень ландшафтно-екологічного різноманіття відображає екологічну обстановку, за якої ризики спалахів чисельності шкідників найбільші. Більш диференційовані фрагменти ландшафту є стійкішими до зовнішніх негативних факторів, аніж агреговані ділянки великого розміру, де, наприклад, шкідники не будуть мати перешкод для розповсюдження. Дисперсія і розподіл типів біотопів може впливати також на поширення зовнішніх збурень у ландшафті, таких як хвороби, пожежі та ін. Поєднання різних середовищ існування впливає на якість оселищ багатьох видів, особливо тих, які на різних стадіях життєвого циклу потребують різних умов існування і, відповідно, різних біотопів. Тому природоохоронні зусилля часто спрямовані на максимізацію розподілу різних оселищ, що сприяє збільшенню видового різноманіття. Отже, основними факторами ландшафтної структури, що впливають на біорізноманіття та стійкість екосистеми, є розмір ареалу, фрагментованість або ізольованість біотопів, крайовий ефект та різноманіття середовищ існування видів [3].

Районування – упорядкування просторово-суміжних геосистем, подібних за встановленими критеріями в індивідуальні територіальні одиниці (регіони) різних рангів. Кожний регіон є ланкою ієрархічної системи регіонів вищих рангів. Залежно від рівня ієрархії для районування вибираються різні класифікаційні ознаки. Земельний кодекс України визначає природно-сільськогосподарське районування (агроекологічне зонування) як основу для раціонального використання земель. Прийняті Закони "Про охорону земель", "Про землеустрій" розглядають природно-сільськогосподарське районування як важливий інструмент забезпечення сталого розвитку землекористування на основі диференціації земель за цільовим призначенням з урахуванням природних умов, агробіологічних вимог сільгоспкультур, розвитку екологобезпечної і раціональної системи ведення сільського господарства. Природно-сільськогосподарське районування є також інформаційним підґрунтям для державного земельного кадастру, системи оцінки земель, розробки перспективних планів землеустрою.

Перші роботи, присвячені сільськогосподарському районуванню територій, з’явилися в XVIII столітті, в яких виділення екологічно однорідних територій ґрунтувалося на природно-історичних і економічних ознаках. У середині XIX століття на території Росії було виділено 10 просторів, одне від іншого відмінних за кліматом і якістю ґрунту. В кінці XIX ст., особливо після робіт В.В. Докучаєва, який сформулював закон про світову (горизонтальну і вертикальну) зональність природи, інтерес до досліджень подібного спрямування сильно зріс. Вони почали проводитися більш системно і комплексно на основі врахування природних ознак (геоморфологія, геологічна будова, гідрографія, кліматичні умови, ґрунт, флора, фауна та ін.). У науково-дослідні та прикладні роботи того часу стали більше проникати ідеї І.М. Комова, О.О. Ізмаїльського, І.О. Стебута, В.В. Докучаєва про необхідність

диференційованого використання місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Характерною особливістю сільськогосподарського районування території Росії в кінці XIX і початку XX ст. є досить чітка приуроченість певних сільськогосподарських культур до відповідних природно-кліматичних зон і монопольне положення чотирьох зернових культур (жита, ячменю, пшениці та вівса), що забезпечують 84 % валового виробництва зерна. Внесок врожаїв інших культур був незначним (кукурудза – 1,8 %, гречка – 1,7 %, горох – 1,4 %, просо – 3,4 %).

Істотний внесок в сільськогосподарське районування території в кінці XIX ст. зробили О.Ф. Фортунатов і М.Г. Кулябко-Корецький. О.Ф. Фортунатов провів районування Європейської частини Росії, виділивши 10 сільськогосподарських територій за переважанням дев'яти важливих посівних культур (жита, вівса, ячменю, пшениці, картоплі, проса, гречки, льону, кукурудзи). Ландшафтне, або фізико-географічне районування, передбачає виділення природних ландшафтів, природних комплексів, природного територіальних комплексів, а для територій з сильно пересіченим рельєфом, ландшафтних смуг на основі вивчення і пізнання тісних взаємозв'язків між усіма компонентами природного середовища. Таке районування ґрунтується на визнанні принципів зональної агрономії, що розробляється з урахуванням ландшафтних особливостей. Економічне зонування в самому широкому сенсі виходить далеко за рамки сільського господарства та складається з трьох етапі]: дослідження природних ресурсів, розвитку на цей основі технічної політики та заходів і, нарешті, розміщення продуктивних сил (транспортних підприємств тощо) [4].

Агрокліматичне районування певною мірою відсторонено від біологічних об'єктів, тому ефективність його інформації для сільського господарства порівняно невелика, хоча на базі його даних формується уявлення про екологічні параметри середовища (екологічний об'єм) як сукупності тільки загальних ресурсів, без виділення в них біологічно доступних і використовуваних різними видами сільськогосподарських культур, тобто у такому контексті екологічні ресурси є «німими» і не видно їх життєвості для біологічних автотрофних систем, або в більш широкому розумінні для окремих культур (агроценозів) або цілих угруповань.

Агроекологічне районування об'єднує інформацію, отриману від системного і комплексного вивчення сільськогосподарських культур і середовища, в якій вони живуть, тому цей вид районування найбільш раціональний і відповідає практичним запитам сільськогосподарського виробництва. Однак в проведенні цієї роботи вельми скрутним і невизначеним є встановлення (виділення) територіальної одиниці (екологічно однорідної території). Існуючі підходи до агроекологічного районування найчастіше обмежують коло питань щодо запобігання тим екологічним проблемам, які знижують родючість ґрунтів і врожайність сільськогосподарських культур. Збалансованому управлінню агроландшафтами для недопущення ерозії ґрунтів та підвищенню вмісту гумусу, зниженню забруднення важкими металами і

пестицидами, оптимізації сівозмін та меліорації земель на сільськогосподарських землях України, Білорусі, Росії присвячені роботи О.І. Фурдичка, О.Г. Тараріко, М.К. Чертко, Л.В. Петрової, Т.М. Єгорової, В.В. Коніщук [5].

У основу уявлень про сільськогосподарське районування територій та екологічну відповідність агроценозів, які на них сформувалися, покладена ідея про родючість біогеоценотичної системи, у центрі якої знаходиться культурна рослина з її біологічними особливостями й екологічними потребами, адаптивним потенціалом та можливостями використовувати надане екологічне середовище (однорідний землеробський район). Районування територій є загальнонауковим підходом до типології і класифікації природних об'єктів, який надає можливість обґрунтовано застосовувати метод аналогій при перенесенні результатів агроекологічних досліджень з одних територій на інші. Розглядаючи концепцію ландшафтного різноманіття земель сільськогосподарського призначення, як основи збалансованого розвитку агросфери, необхідно оцінити просторову диференціацію територій, якими є агроландшафти. Результатом такої диференціації є районування, що базується на загальнонаукових принципах ландшафтознавства і ґрунтознавства, але розробляється на принципах цільового екологічного аналізу.

Наукові основи сучасної концепції сільськогосподарського районування базуються на системному підході до оцінки природних ресурсів і їх раціональному використанні агроценозами. Методологія агроекологічного зонування забезпечує комплексне характеризування клімату і ґрунтів, які є принципово важливими для сільського господарства. Вона використовує деталізований реєстр земельних ресурсів для того, щоб оцінити всі екологічно допустимі варіанти землекористування й кількісно визначити потенційне виробництво різних сільгоспкультур при заданих рівнях управління і витрат ресурсів [6].

Результатом колективної роботи співробітників Дніпропетровського аграрного університету під керівництвом Н.Т. Масюка стала монографія П.І. Лазаренко «Еколого-біологічні основи сільськогосподарського районування територій». В основу дослідження покладено великий матеріал, який містить дані про врожайність сільгоспкультур в районах Дніпропетровської області з 60-х по 90-і рр. XX ст., а також відомості про кліматичні умови цього регіону. Аналіз даних по суті не є формально-статистичними і його можна віднести до категорії експертної оцінки. На підставі даних, наведених в книзі, можна вирішити завдання агроекологічного районування території області. Застосування сучасних статистичних процедур і геоінформаційних технологій значно розширює можливості аналізу даних, робить більш наочним і коректним представлення результатів дослідження. Кукурудзяна зона включає в себе перший кукурудзяно-пшенично-соєвий район з високою концентрацією цукрових буряків, соняшнику, круп'яних культур, багаторічних бобових трав й гороху і другий кукурудзяно-пшеничний район з високою питомою вагою ярого ячменю, гороху, багаторічних трав й соняшнику.

Пшенична зона включать в себе третій землеробський район і четвертий, до якого віднесені Покровський і Межівський райони. Пшенично-кукурудзяна зона розташовується в центральній правобережній частині області, куди увійшли Солонянський, Криворізький, південна околиця П'ятихатського і Томаківський адміністративний район (п'ятий пшенично-кукурудзяно-ячмінний землеробський район) та в південній частині області, куди увійшли Софіївський, Нікопольський, Апостолівський та Широківської райони (шостий пшенично-кукурудзяно-сорговий землеробський район) [7].

Концептуальна структура методології агроекологічного зонування описується п'ятьма основними компонентами:

1) типи землекористування– відібрана для дослідження система сільськогосподарського виробництва з визначеними рівнями затрат ресурсів виробництва й методами управління, а також специфічні для кожної сільськогосподарської культури вимоги до природного середовища і характеристики її адаптивності;

2) база даних про земельні ресурси – географічні дані про клімат, ґрунтові та топографічні характеристики земельної бази;

3) центральний блок являє собою алгоритми для розрахунку біомаси і потенційної урожайності;

4) оцінка землепридатностідля розміщення окремих сільськогосподарських культур та оцінка продуктивності землі;

5) застосування результатів агроекологічної оцінки для планування і прогнозування сільського господарства [8].

На думку П.І. Лазаренка, основний недолік раніше проведених досліджень і прикладних розробок полягає у виборі високих рівнів агроекологічного районування, які включають великі регіони (навіть країни), у зв'язку з чим у якості вихідних оціночних критеріїв природного середовища бралися узагальнені середні показники, за якими ховалися багато невраховуваних обмежень, які неминуче проявляються при детальному мікрорайонуванні (наприклад, мікроклімат схилових земель, ґрунтів різного механічного складу, інтразональні екологічні комплекси та ін.). При макрорайонірованні враховується екологічний і біологічний потенціал великих рівнинних територій, які підвладні закону горизонтальної зональності. За мікрорайонування враховуються екологічні особливості, пов'язані з вертикальною зональністю природи, місцевим кліматом, місцевими ґрунтами і рельєфом. Територіальною одиницею агроекологічного районування приймається агроландшафт, поняття якого різниться за територією поширення, структурою господарського використання й співвідношенням природно-антропогенних процесів функціонування. Основною причиною різних поглядів на агроландшафті антропоцентричні засади його дослідження і навіть екологічної оцінки, що орієнтовані на інтенсифікацію виробництва сировини для харчування населення. Тому агроекологічне районування прийнято розглядати як угруповання земель за показником родючості сільськогосподарських земель (кислотність ґрунту, вміст гумусу, мікробіологічна активність), урожайності

сільськогосподарських культур (середньодобові та мінімальні температури повітря, вологість ґрунтів, мікробіологічні процеси) або екологічної небезпеки окремого явища (ерозії, забруднення, засолення, втрата гумусу). Раціональне використання природних умов можливе у тих випадках, коли сільськогосподарські культури розміщуються з урахуванням їх потенційної продуктивності, екологічної стійкості, варіабельності мікроклімату і родючості ґрунтів. При виробництві сільськогосподарської продукції важливим є контроль за екологічним станом ґрунтів та дотриманням науково-обґрунтованих рекомендацій, спрямованих на збереження родючості земель й одержання запланованих урожаїв високої якості [9].

Передумовами для сільськогосподарського районування території Дніпропетровської області, які надали підставу для виділення екологічно однорідних територій і диференційованого використання кожної з них, були:

1) наявність чотирьох генетичних груп чорноземів (звичайних потужних, середньо- і малопотужних, південних);

2) наявність трьох агро-гідрологічних районів (слабкого, середнього й повного весняного промочування);

3) наявність різнотравно-типчаково-ковилових і типчаково-ковилових степів;

4) неоднорідне устрій поверхні (наявність терас, низовин, рівнин, височин і піднесеності Донецького кряжа);

5) порівняно однорідний склад ґрунтотворних порід (переважають на рівнинах леси і лесовидні суглинки);

6) нерівномірний розподіл тепла і опадів між окремими територіями області, відмінності між якими становлять 511 і 86 мм;

7) варіабельність метеорологічних умов по порах року, протягом року, сезонів, періодів;

8) активної вегетації сільськогосподарських культур і в окремі місяці [10].

Проведення кожного цільового (спеціалізованого) районування територій обумовлено конкретними задачами, принципово відрізняється за змістом результативних матеріалів й має вирішити дві принципові задачі. По-перше, це визначення головних природних й антропогенних процесів, що визначають розвиток досліджуваного явища; по-друге, – вибір кількісних параметрів та критеріїв для оцінки екологічних процесів. Перехід до вивчення небезпечних екологічних процесів та подальше їх просторове моделювання при районуванні територій є нагальним у першу чергу в межах земель сільськогосподарського призначення, які займають 68,4 % площі України. Задачі цільового агроекологічного районування обумовлені широким колом існуючих екологічних проблем зазначених територій, а його загальна методологія має включати чотири послідовних взаємообумовлених етапи: типологічна класифікація природно-техногенних процесів, факторів функціонування агроландшафтів та їх екологічна параметризація; створення інформаційної бази природно-антропогенних параметрів компонентів агроландшафтів (ґрунтів, ґрунто-твірних порід, вод, агроценозів, природної рослинності); розробка

цільових критеріїв досліджених агроекологічних процесів для компонентів агроландшафтів; просторове моделювання особливостей агроекологічних процесів (наприклад, за експертної оцінкою у балах) та цільове районування території дослідження[11].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Єгорова Т.М. Актуальні питання агроекологічного районування України. *Вісник Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту.* 2014. № 1. С. 156-161.
2. Ландшафтно–геохімічні критерії раціонального вивчення надр Українського щита / Т.М. Єгорова, Ю.Г. Амашукелі, Г.О. Акінфієв, С.В. Клос. *Геолог України*. 2006. № 4. С. 25-33.
3. Жуков О.В. Агроекологічна детермінація тренду врожайності зернових та зернобобових культур. *Вісник Дніпропетровського держ. аграрно-екон. ун-ту.* 2018. № 1 (47). С. 22-27.
4. Жуков О.В. Аналіз просторових даних в екології та сільському господарстві. Дніпропетровськ : ДНУ, 2015. 124 с. DOI: 10.13140/RG.2.1.3480.2406
5. Жуков О.В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (Lumbricidae) : монографія. Дніпропетровськ : Вид–во Дніпропетр. нац. ун–ту, 2007. 371 с.
6. Оцінка варіювання у просторі та часі рослинного покриву засобами дистанційного зондування Землі / О.В. Жуков, П.В. Писаренко, О.М. Кунах, О.Ю. Диченко. *Вісник Дніпропетровського держ. аграрно–екон. ун-ту.* 2015. № 2 (36). С. 105-112.
7. Жуков О.В. Просторово-часова динаміка урожайності зернових та зернобобових культур в Полтавській області. *Вісник Дніпропетровського держ. аграрно-екон. ун-ту.* 2017. № 4 (46). С. 12–16.
8. Жуков О.В. Роль ландшафтного різноманіття в динамці чисельності популяцій шкідників сільського господарства. *Zoocenosis–2015. Biodiversity and Role of Animals in Ecosystems* : VIII International Conference (21– 23.12.2015). Dnipropetrovsk : DNU, 2015. С. 159–163.
9. Жуков О.В. Агроекологічні аспекти просторово- часової динаміки урожайності соняшнику. *Ukrainian Journal of Ecology.* 2017. № 7 (3). P. 186–207.
10. Агроекологічні перспективи розвитку природного агровиробництва / А.С. Кобець, М.М. Харитонов, Ю.І. Грицан, О.В. Жуков. *Вісник Дніпропетровського держ. аграрно–екон. ун-ту.* 2015. № 4 (38). С. 6-10.
11. Кобець А.С. Аспекти становлення та розвитку агрології як сільськогосподарської науки. *Вісник Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту.* 2013. № 2 (32). С. 233-237.

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН УТЛЮКСЬКОГО ЛИМАНУ ЗА ОСНОВНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

В.В.Оліфіренко - к. вет. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
І.В.Крулий - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Гідрохімічний режим. Потреба в кількісній оцінці регіональних закономірностей поширення, режиму і формування розчинених у природних водах речовин з урахуванням впливу на їх хімічний склад антропогенних факторів, пов’язана з практичною реалізацією ключових завдань проблеми раціонального використання, охорони і відтворення водних ресурсів.

Співвідношення головних іонів зумовлює хімічний тип води. У мало мінералізованих водах переважають іони HCO_3 і Ca , у високо мінералізованих - Cl та Na. Саме до хлоридно-натрієвого типу відносяться води Утлюкського лиману.

Протягом доби концентрація розчиненого у воді кисню значно змінюється.

Загалом це складний динамічний процес, на який впливають багато факторів: температура води та повітря, атмосферний тиск, хвилювання поверхні води, течії, глибина, інтенсивність фотосинтезу, видовий та кількісний склад гідробіонтів, гідрохімічний склад води. Коли вітрова активність була мінімальною, а температура повітря - максимальною, це сприяло найбільшому дефіциту кисню в придонних шарах води.

В разі цього спостерігався підхід донних риб (бичків, калкана) в прибережну зону, де концентрація кисню дещо вища в зв'язку з більшою хвильовою активністю.

Виявити чітку залежність концентрації кисню протягом доби від факторів середовища майже неможливо.

Але встановлено, що максимальна кількість кисню у воді спостерігається протягом другої половини доби, а мінімальна - вранці.

Сірководень за роки досліджень дещо змінювався. Найменша його концентрація відмічалася у 2019 році. В різних частинах лиману спостерігаються коливання концентрацій розчиненого у воді сірководню, найбільші показники притаманні III зоні водойми, найменша - в II зоні.

Максимальна концентрація сірководню у воді спостерігається весною, коли підвищується інтенсивність розкладу органічних речовин, накопичених в водоймі. У зимовий період у зв'язку з незначними температурами цей процес гальмується.

Окислювально-відновлювальний потенціал середовища належить до надзвичайно важливих показників, які контролюють наявність у водному розчині більшості хімічних елементів, а також є важливою константою біологічних процесів.

Води Утлюкського лиману в залежності від сезону року та ділянок акваторії належать до слабо кислих , нейтральних та слабо лужних.

Переважають води з pH близько 7.

Показники концентрації біогенних елементів залежать від інтенсивності біохімічних і біологічних процесів у водоймах.

Сполуки азоту. В природних водах азот перебуває у вигляді неорганічних і органічних сполук (білок тканин організмів і продукти його розпаду, суспензії (залишки організмів, колоїди й розчинені молекули), що >творилися в наслідок біологічних процесів і біохімічного процесів розкладання залишків організмів. Перехід азоту із органічних сполук у мінеральні форми відбувається при біохімічному розпаді органічних азотовмісних сполук.

Речовини, які виділяються тваринами (фекалії, напівпереварена їжа), розпадаються швидше ніж складні білкові молекули. Аміак та іони амонію, нітрити та нітрати є кінцевим неорганічним продуктом мінералізації азотовмісних органічних речовин. Вміст цих сполук у природних водах пов'язаний також з життєдіяльністю різноманітних нітрифікуючи та азот фіксуючих бактерій. Неорганічні азотовмісні сполуки надходять у водойми також з дощовою водою.

Крім природних джерел, ці сполуки поступають у водойми також разом із побутовими, промисловими і сільськогосподарськими стічними водами. Тому кількість означених речовин є одним із показників санітарного стану водойм. Нітрати серед неорганічних сполук азоту характеризуються найбільшою стійкістю та активним споживанням рослинністю. Після її відмирання і мінералізації органічні залишки регенеруються. Крім біологічних процесів джерелом надходження NO в природні водойми можуть бути стоки з населених пунктів та сільськогосподарських угідь.

Для режиму NO характерно зменшення, а іноді повне вилучення цієї сполуки із води в вегетаційний період за рахунок інтенсивності фотосинтезу. Восени, з відмиранням рослин у процесі мінералізації органічних залишків, нітрати накопичуються, кількість їх досягає максимуму взимку.

Так, у Утлюкському лимані у літній концентрація NO становила 1,1-1,82 мг/л (в середньому 1,3791 мг/л), восени - 1,3-2,5 мг/л (в середньому 1,8031 мг/л).

Сполуки фосфору. В природних водах фосфор міститься у вигляді неорганічних та органічних сполук, останні перебувають у розчиненому і колоїдному стані. Також фосфор перебуває у вигляді суспензій органічного та неорганічного походження.. Обмін фосфору спостерігається при фотосинтезі та розкладанні органічної речовини. Фосфати споживаються фітопланктоном, фітобентосом і вищими водними рослинами. У процесі деструкції органічної речовини більшість фосфатів повертається у воду. Регенерація фосфору швидша, ніж азоту.

У водах Утлюкського лиману концентрація фосфатів протягом року коливається у межах 0,008-0,03 мг/л, в середньому 0,012 мг/л. В літній період вона становить 0,01-0,03 мг/л при середніх значеннях 0,018 мг/л. Восени вміст цих іонів знижується до 0,008-0,011 мг/л і в середньому становить 0,01 мг/л.

Органічна речовина. Прямого методу надійної кількісної оцінки

органічної речовини немає, тому користуються непрямими показниками, які дають змогу робити висновки про сумарний вміст органічної речовини.

Одним з таких показників є біохімічне споживання кисню (БСК), тобто кількість кисню, який споживається за певний час при біохімічному окисленні уводі органічних речовин в аеробних умовах.

Найчастіше вживається значення БСК-5 - біохімічне споживання кисню протягом 5 діб. У природних водах, не забруднених токсичними речовинами, із значенням pH 6-8 в аеробних умовах за 5 діб окислюється близько 70 % органічних речовин. У природних водах БСК-5 здебільшого змінюється в рамках від 0,5 до 4,0 мг/л O2. Крім того БСК-5 також дає уявлення про забруднення водойми.

Отже, солоність води в лимані після відокремлення від моря підвищилась і становить у 1 зоні - 18,7 г/л, у 2 зоні - 20 г/л, у 3 зоні - 19,0 г/л.

Утлюкський лиман має суттєвий біопродукційний потенціал, що забезпечується основними показниками водного середовища, який на сьогодні практично не використовується.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шерман И.М, Кутищев С.В. Зкологические предпосылки и методические аспекти рыбохозяйственной зксплуатации континентальних водоемов с астатичной минерализацией воды. Сучасні інформаційні технології життєзабезпечення людини. К., 2002. С. 37-40.

2. Кутищев С.В. Перспективи использования внутренних водоемов с неустойчивнм солевим режимом. Европейская аквакультура и кадровое обеспечение отрасли: материалн международного симпозиума 23-30 марта. Горки, 2001. С. 44-45.

3. Ігнатенко М.Г., Малєєв В.О., Пилипенко І.О. Природно-ресурсний потенціал Азовського моря. Таврійський науковий вісник. Зб. наук. праць. Вип. 23. Херсон: Айлант, 2002. С.141-147.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВЛЕННЯ ЧОРНОМОРСЬКОГО КАЛКАНА

В.В.Оліфіренко - к. вет. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
Ю.Ю. Лихацька - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Живлення риб – одна з найбільш важливих сторін їх біології. Живлення досліджується як одна із ланок трансформації енергії водойми, як один з факторів, що визначають екологію риб та впливають на морфологію, фізіологію та поведінку риб, обумовлюють темп росту, жирність та інші параметри при вирощуванні у штучних умовах.

Чорноморський калкан є типовим рибоїдом, але у спектрі живлення окремих локальних груп можуть зустрічатися досить різні об'єкти, як риба, так і різні безхребетні тварини.

Коливання щільності популяції, її загальний біологічний стан поряд із характером живлення, забезпеченістю їжею та потенційними можливостями властивими біології виду є головними факторами, що регулюють динаміку лінійно – масового росту та як наслідок обґрунтовують рибогосподарську цінність кожного окремого виду, як в плані промислу, так і в плані штучного розведення.

Аналіз характеру живлення калкану повинен був показати, яка їжа є найбільш улюбленою для риб даного стада, які компоненти можуть бути застосовані при годівлі у штучних умовах спеціалізованих господарств.

Проведені дослідження показали, що основу живлення калкана складала риба, як придонна (барабуля, бички) так і пелагічна (хамса, ставрида, шпрот, оселедці).

Відносний об'єм рибних об'єктів в спектрі живлення калкану в окремі періоди досліджень досягав 75 %.

Також у спектрі живлення калкана зустрічалися ракоподібні та молюски.

Спектр живлення калкану наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Спектр живлення калкану

Кормові організми	Місяці досліджень		
	травень	червень	липень
Enqraulis encrasicholus ponticus	+	+	+
Trachurus mediterrantus ponticus	+	+	-
Mullus barbatus ponticus	+	+	+
Neoqobius sp.	+	+	+
Alosa kessleri pontica	+	-	-
Ракоподібні	+	+	+
Mytilus qalloprovincialis	+	+	+

По місяцях спостережень спектр живлення калкану змінювався незначно. На протязі усього періоду спостережень в живленні самців та самиць калкану були присутні хамса, барабуля, бички, ракоподібні та мідія. Ставрида спостерігалася в спектрі живлення калкану у травні та червні, а оселедці – лише у травні.

Основу живлення калкана протягом сього періоду спостережень складала хамса, відносний об'єм якої по місяцях досліджень коливався від 28,7 до 44,1 %.

Співвідношення інших кормових об'єктів у живлення калкану суттєво коливалося по місяцях досліджень. В травні та червні значну роль у живленні калкану відігравали і інші пелагічні риби, загальний відносний яких в названий період складав від 25,8–27,9 %. В липні ставрида та оселедці були зовсім відсутні в живленні дослідного об'єкту, їх місце займали донні риби та безхребетні, загальний відносний об'єм яких в спектрі живлення калкану збільшувався від 24,7 та 5,3 % у травні до 57,3 та 14,0 % у липні відповідно.

Сезонна мінливість інтенсивності живлення калкану в період залежала від особливостей біології об'єкту. Найменша інтенсивність живлення калкану спостерігалася в період нересту. Після закінчення нересту інтенсивність живлення калкану різко зростала і досягала у липні.

Необхідно відмітити, що забезпеченість кормовими об'єктами в районах відбору проб була досить високою, на користь чого свідчить досить висока відповідна наповненість усіх відділів травного тракту.

В цілому проведений аналіз особливостей живлення калкану показав, що основу його раціону (до 36–44 %) складають малоцінні масові види риб, чисельність яких у межах Північно-Західної частини Чорного моря досить висока. Останнє надає можливість із незначними витратами організувати годівлю об'єкту при вирощуванні у штучних умовах.

Кормовий спектр калкана в проаналізований період був досить широким та зазнавав деяких якісних і кількісних коливань. Основною їжею виступали пелагічні риби: чорноморська хамса та ставрида, які складали приблизно 61 % та деякі придонні види: бичкові та султанка, близько 25 % в раціоні займали молюски та ракоподібні. Така евритрофність чорноморського калкана та переважання в спектрі живлення дрібних стайних пелагічних риб сприяє його високій конкурентоспроможності в нестабільній екосистемі Чорного моря.

Дорослий калкан — типовий хижак за спектром живлення. Бентичний спосіб життя характеризується наявністю в шлунках *Mysidae sp., Crangon crangon, Gammarus locusta, Polychaeta* та молоді мілких риб. Основу живлення досліджуваної популяції складали: придонні (барабуля, бички) і пелагічні (хамса, ставридо, шпрот, оселедці) риби — до 75 % по масі, ракоподібні — 24 % та молюски — 1 %

Кормовий спектр калкана в проаналізований період був досить широким та зазнавав деяких якісних і кількісних коливань. Основною їжею виступали пелагічні риби: чорноморська хамса та ставрида, які складали приблизно 61 % та деякі придонні види: бичкові та султанка, близько 25 % в раціоні займали

молюски та ракоподібні. Така евритрофність чорноморського калкана та переважання в спектрі живлення дрібних стайних пелагічних риб сприяє його високій конкурентоспроможності в нестабільній екосистемі Чорного моря.

ЛІТЕРАТУРА

1. Астамин И.Н., Подгорный И.В. Ихтиология. М.: Агропромтздат, 1991. 288 с.

2. Солдатов В.К. Рыбы и рыбный промысел. Курс частной ихтиологии. М.: ГИЗ, 1978. 320 с.

3. Богуцкая А.М., Насека И.Р. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурой и таксономическими комментариями. М.: Товарищество научного издательства КМК., 2004. 389 с

4. Вронина Е.П. Систематика семейства *Scophthalmidae* (история вопроса и современные данные). М.: Агропромтздат, 1991. С. 17-19.

5. Chanet B. Interrelationships of scophtalmid fishes (*Pleuronectoformes, Scophthalmidae*) Cybium. 2003. Vol.27, N 4. P. 275–286.

6. Kartavtsev Y.P., Park T.-J., Vinnikov K.A., Ivankov V.N., Sharina S.N., Lee J.-S. Cytochrome b (Cyt – b) gene sequence analysis in six flatfish species (*Teleostei, Pleuronectidae*), with philogenetic and taxonomic insights. Mar. Biol. 2007. Vol.152. P. 757–773.

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРОПОВИХ РИБ

В.В.Оліфіренко - к. вет. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
С.В.Сіроштан - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Підготовка і зариблення вирощувальних ставів В Новокаховському рибзаводі частикових риб протягом 2018-2020 років експлуатувались три вирощувальних стави загальною площею 367,2 га, в яких проводилось вирощування дволітків коропових видів риб.

В весняний період проходили підготовчі роботи до експлуатації вказаних водойм, ремонтувались гідротехнічні споруди, вносились органічні добрива.

Перед зарибленням однорічків обробляли органічними барвниками в живорибних бочках: малахітовим зеленим з розрахунку 0,2 г/м³ з експозицією 1 година, перманганатом калію - 10 г/м³ з експозицією 1 година. Ці заходи проводились для запобігання захворювань.

У 2018 р. полікультура за видами вирощуваних риб була у всіх вирощувальних ставах однакова, а саме: короп, білий товстолобик, строкатий товстолобик, білий амур. Але загальні щільності посадки різко відрізнялись: від 4665 екз./га у ставу №3 до 5794 екз./га у ставу №2.

Процентне співвідношення вирощуємих риб також було різним: в ставу №2 короп – 13,9 %, б. товстолобик – 40,3 %, с. товстолобик 37,2 %, б. амур – 8,6 %; в ставу №4 короп – 18,5 %, б. товстолобик – 49,2 %, с. товстолобик 26,6 %, б. амур – 5,7 %; в ставу №3 короп – 12,7 %, б. товстолобик – 48,0 %, с. товстолобик 25,8 %, б. амур – 13,5 %. Якість посаджених на вирощування однорічків була майже однаковою: короп і товстолобики в межах 25,0–25,9 г, білий амур – 28,0-28,5 г.

У 2019 р. полікультура за видами риб у вирощувальних ставах не мала суттєвих відмінностей від показників 2018 р. Щільності посадки у дослідних ставах № 2 та 4 були майже однакові з показниками 2019 р. У контрольному ставу № 3, в якому зменшили заростаність з 20 % у 2018 р. до 10 % у 2019 р., щільність посадки риб на вирощування була збільшена на 403 екз/га, або у 1,1 рази. При цьому ущільнення було проведено за рахунок білого та строкатого товстолобиків. Щільність посадки білого амура не мала суттєвих розбіжностей з показниками 2018 р.

У 2020 р. полі культура за видами риб не відрізнялась від показників 2018-2019 років. Але через скорочення фінансування Новокаховського рибзаводу загальні щільності посадки у вирощувальні стави були значно зменшені і у всіх водоймах дорівнювали 3313 екз./га.. При цьому процентне співвідношення риб у всіх ставах було однаковим: короп – 14,6 %, б. товстолобик – 45,1 %, с. товстолобик – 28,6 %, б. амур – 11,7 %. Якість

посаджених на вирощування однорічків була значно гірша за два попередні роки – в межах 19,8-20,3 г, за виключенням с. товстолобика, середня індивідуальна маса якого була стандартною.

Таким чином, результати зариблення свідчать про можливість одержання Новокаховським рибзаводом частикових риб різноякісного рибопосадкового матеріалу різних видів коропових риб для зариблення Каховського водосховища протягом 2018-2020 років.

2. Інтенсифікаційні заходи

Вирощування дволітків коропових риб відбувалось за пасовищною формою ведення господарства, із систематичним внесенням органо - мінеральних добрив.

З органічних добрив використовували гній великої рогатої худоби. Навесні до залиття ставів гній був внесений по ложу та по урізу води вздовж берегової лінії купами. Потім бульдозером його зіштовхували в воду так, щоб купи гною постійно наполовину чи на дві третини омивалися водою. Розхід гною у вирощувальних ставах протягом 2018 р. був у межах 5,0–4,4 т/га., згідно діючих у галузі нормативів.

З органічних добрив використовували гній великої рогатої худоби. Навесні до залиття ставів гній був внесений по ложу та по урізу вздовж берегової лінії купами. Потім бульдозером його зіштовхували в воду так, щоб купи гною постійно наполовину чи на дві третини омивалися водою. Розхід гною у вирощувальних ставах протягом 2018 р. був у межах 5,0–4,4 т/га. З мінеральних добрив у всі стави вносилася аміачна селітра по 120–130 кг/га і суперфосфат по 60–70 кг/га.

У 2019 р. у всі вирощувальні стави був внесений гній великої рогатої худоби в однакових кількостях – по 5 т/га. Витрати аміачної селітри і суперфосфату були збільшені у дослідних ставах № 2 та 4 до 0,25 т/га. У контрольному ставу № 3 із заростанністю в межах 10 % витрати аміачної селітри і суперфосфату були на рівні показників 2018 р., тобто, 0,12 та 0,07 т/га відповідно.

Ріст і живлення риб

Темп росту дволітків коропових риб у вирощувальних ставах визначали за даними контрольного вилову, який проводився один раз в декаду неводом із делі з вічком 20 мм.

Абсолютні прирости дволітків коропа у кожному з вирощувальних ставів за 2019 рік наведені в таблиці 5.4, дані якої свідчать, що найбільш високі прирости коропа спостерігались в 2019 р. з середини червня по середину серпня.

Крім цього, треба зазначити, що щільність посадки коропа 593 екз./га в ставу №3 була в 1,7 разів менша, ніж в ставу №4 (1026 екз./га), а кінцева середня маса більша на 8 грамів.

При аналізі даних, наведених в таблиці 5.5, можна зробити висновок, що в 2019 р. в ставах Новокаховського рибзаводу частикових риб білий

товстолобик мав підвищені темпи росту. Це обумовлено зарибленням ставів однорічками стандартної маси даного виду риб. Крім того, у вирощувальних ставах господарства рівень розвитку фітопланктону, який є основою кормової бази білого товстолобика, був оптимальним.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Борткевич Л.В., Лянзберг О.В. Вплив технологічних факторів на рибогосподарські показники цьоголітків коропових риб в умовах Цюрупинському НВРГ. Современное состояние рыбного хозяйства: проблемы и пути решения. Мат. междунар. Научно - педагог. конф. 1-3 апр. 2008г. Херсон: ХДАУ, 2008. С. 134-136.

2. Лянзберг О.В. Вплив щільності посадки на рибогосподарсько-біологічні та біохімічні показники цьоголітків коропових риб в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. Вип. 60, 2008. С. 158-164.

3. Поліщук В.С., Алхімова Ю.М. Ефективність впливу регулювання рівня розвитку фітопланктону на рибопродукційні показники у вирощувальних ставах. Наукові читання, присвячені Дню науки. Збірник наукових праць. Херсон: Вид-во П.П. Вишемирський В.С., 2009. С. 56-60.

4. Поліщук В.С., Алхімова Ю.М. Ефективне використання кормових ресурсів як шлях підвищення рибопродуктивності вирощувальних ставів. Наукові читання, присвячені Дню науки. Збірник наукових праць. Вип.. 3. Херсон: Вид-во П.П. Вишемирський В.С., 2010. С. 55-61.

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТІЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ

В.В.Оліфіренко - к. вет. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
І.А.Шапран - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Тілігульський лиман слід розглядіти як приморську водойму, гідрологічний режим якої формується як за рахунок морської води так і за рахунок прісних скидних вод зрошувальної та колекторно-дренажної систем.

За останні роки (1999-2019) різко скоротився обсяг прісної води, що надходить по системі іригаційних каналів, що привело у свою чергу до змін в морфометрії лиману, гідрохімічних та гідробіологічних показників, та як наслідок, до змін біопродуктивних можливостей лиману. Продукція та потенціальна рибопродукція лиману наводяться у таблиці.

Таблиця – Продукція та потенційна рибопродукція Тілігульського лиману

Кормові ресурси	Продукція		Рибопродукція	
	кг/га	Всього, т	кг/га	Всього, т
Детрит	32000	224000	320	169,6
Зоопланктон	63	44100	5,3	2,8
Зообентос	216	151200	21,6	11,5
Всього		419300	346,9	183,9

Як бачимо з даних, неведених у таблиці, загальна продукція органічної речовини в Тілігульському лимані протягом року може становити 419300 тон, за рахунок якої можна з усієї його площі одержати 183,9 тон риби.

Як показали проведені дослідження для підвищення продукційних можливостей Тилигульского лиману необхідно:

1. Покращити і стабілізувати його гідрохімічного режиму шляхом забезпечення безперебійної роботи обловно-запускного каналу протягом усього року, неухильно дотримання статусу водоохоронної зони, відновлення стоку малих річок.
2. Знизити забруднення лиману господарсько-побутовими, промисловими і сільськогосподарськими стоками.
3. Підвищити біологічне різноманіття і чисельність іхтіофауни по рахунок реакліматизації аборигенних солоноватоводних видів, підтримки її чисельності на високому рівні по рахунок комплексу рибоводних заходів.

4. Формування популяцій вселенців, в першу чергу піленгаса, осетрових, що самовідтворюються в умовах лиману.
5. Розвиток в Тілігульському лимані аквакультури безхребетних молюсків (мідії та устриці) та ракоподібних (аборигенних і екзотичних видів креветки)
6. Оцінити допустиме антропогенне навантаження на екосистему лиману, розробити систему моніторингу його екологічного стану і регламент господарської експлуатації.
7. Раціонально використовувати природні ресурси водойми, забезпечити їх ефективну охорону і відтворення.

В зв'язку з екологічною ситуацією, яка склалась на сьогодні, рибогосподарське використання Тілігульського лиману можливе на нашу думку за двома варіантами.

Перший варіант рибогосподарського освоєння Тілігульського лиману передбачає гарантоване забезпечення його прісною водою по системі існуючих іригаційних каналів, що створить відповідні умови для виробництва та природного відтворення в ньому основних представників морської іхтіофауни (бичків, глоси, камбали-калкана, сингіля).

Додатково необхідно будівництво та обладнання обловно-запускного каналу довжиною 100 метрів.

Враховуючи на те, що в Тілігульському лимані формуються протягом року значні запаси органічної речовини, можна запропонувати склад штучного іхтіоценозу, в який ввійдуть в промислові види риб, а саме: сингіль, бички та камбала.

В цьому випадку можна прогнозувати збільшення рибопродукції з лиману до 70 кг/га. (за аналогією з кращими показниками рибогосподарського використання Шаболатського лиману).

Другий варіант рибогосподарського освоєння Тілігульського лиману передбачає створення на базі лиману кефалевого господарства. В цьому випадку окрім будівництва та обладнання обловно-запускного каналу необхідним буде проведення зариблення лиману посадковим матеріалом.

Найбільша частина потенційної рибопродукції (92,3 %) припадає на детрит – 320 кг/га, найменша (0,02 %) на зоопланктон – 5,3 кг/га.

Приймаючи до уваги ті обставини, що Тілігульський лиман – природна водойма і промислове повернення з якої не буде перевищувати 40 %, потреба у рибопосадковому матеріалі для його зариблення становитиме по піленгасу – 1,6 тис.екз./га.

Зоопланктон Тілігульського лиману буде використовуватися молодшими віковими генераціями, тому за причин низької його продукції в озері, планувати ефективних його споживачів не будемо.

Джерелом отримання молоді піленгаса можуть стати місця його скупчення в осінній період, або господарства на Молочному лимані Азовського моря.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Старушенко Л.И., Бушуев С.Г. Причерноморские лиманы Одесщины и их рыбохозяйственное использование. Одесса, 2001. 197 с.
2. Стахорская Н.И. Зоопланктон соленых лиманов и лагун северо-западной части Черного моря: Автореф. Дис. канд. биол. наук. Одесса, 1990. 24 с.
3. Шекк П.В. Куликова Н.И. Марикультура рыб и перспективы её развития в черноморском бассейне. К.: КНТ, 2005. 307 с.
4. Яременко В.В., Толоконников Г.Ю., Стоматова Е.Д. Результаты садкового выращивания стальноголового лосося и радужной форели в лиманах северо-западного Причерноморья. Гидробиологическе исследования водоемов юго-западной части СССР. К., 1992. С. 67-73.
5. Кирилюк М.М., Шекк П.В. Особенности питания и пищевые потребности рыб лиманов северо-западного Причерноморья в связи с проблемой повышения их рыбопродуктивности / Отчет Одо АзЧерНИРО. - Одесса, 1997. 284 с.

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОЛЕШКІВСЬКОГО НВРГ

В.В.Оліфіренко - к. вет. н., доцент, ДВНЗ «Херсонський ДАЕУ»
А.Л. Шевченко - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Ефективне функціонування і розвиток рибної галузі України в економічному просторі, визначається не тільки кількісними показниками (динамікою експортно-імпортних операцій, структурою імпорту/експорту, а також їх співвідношенням), а й особливостями сформованих економічних відносин в кінці минулого - початку нинішнього століття. Основа сировинної бази рибної промисловості України в кінці 20 століття формувалася, в основному, за рахунок улову (ів) риби і морепродуктів і, в меншій мірі, продукції інтенсивного рибництва. [1, 2]. В сучасності рибне господарсвто України в значнім ступені базується на уловах морських та прісноводних риб в межах державних акваторій, а також суттєву роль відіграє аквакультура [2]. Можливості культивування риб в аквакультурних ставових господарствах тісно пов'язані з особливостями екології водойми, її хімізмом та біопродукційним потенціалом. Здатність регулювання останніх має виключно важливе значення для оптимізації процесу виробництва та формування якісних показників культивуємих об'єктів. При цьому основні аспекти, які впливають на величину біопродукції водойми є хімізм води, наявність біогенних сполук у необхідній кількості та пропорціях, стан розвитку первинної продукції та організмів низьких трофічних рівнів, які в ставових господарствах формують кормову базу, вплив антропогенних чинників як у якості основних технологічних складових так і як аспект, що визначає якість води [3, 4]. У зв'язку з цим представляється доцільним акцентувати увагу на основних екологічних процесах, які мають великий вплив на життєдіяльність флори і фауни водойми та її продуктивність і, як результат, визначають результати виробничої діяльності рибничого господарства.

Вирощування товарної риби у нагульних ставах Олешківського НВРГ протягом 2019-2020 рр. здійснювалось на Солонцівській ділянці осподарства, та мало наступні показники:

- За умов достатньо спекотного літа (2019 р.) розчинений у воді кисень знижувався до 3,65±0,1 мгO_2/дм^3, що визвало розвиток фітопланктону у ставу №1 - 28,707 г/м^3, у ставу №2 – 21,915 г/м^3; за умов помірного за температурними показниками літа (2020 р.) розчинений у воді кисень не падав нижче 4,43±0,13 мгO_2/дм^3, що не сприяло "цвітінню" води і знизило середньосезонну біомасу фітопланктону у ставу № 1 – до 16,909 г/м^3 , у ставу № 2 – до 16,647 г/м^3 .

- Вплив внесення органічних добрив у 2019 р. у став №1 – 2,50 т/га, у став №2 – 2,42 т/га відбився на показниках середньо-сезонних біомас зоопланктону і зообентосу, відповідно, 4,433 г/м^3 і 5,00 г/м^2 та 4,596 г/м^3 і 4,74 г/м^2; у 2020 р. (із помірними температурами) вплив внесення органічних добрив було на рівні: у став № 1 – 2,33 т/га, у став №2 – 2,26 т/га позитивно відбилося на показниках середньо-сезонних біомас зоопланктону і зообентосу, відповідно, 4,350 г/м^3 і 5,02 г/м^2 та 4,163 г/м^3 і 5,06 г/м^2 .

-.За умов майже однакових щільностей посадки при зарибленні у 2019 р. (у став № 1 – 2276 екз./га, у став № 2–2258 екз./га,) якість рибопосадкового матеріалу була різна: 40,0-65,0 г проти 20,0-28,5 г, відповідно; зариблення у 2020 р. мало наступні відміності: у ставу № 1 середня індивідуальна маса однорічків коропа вища за стандарт, дворічки строкатого, гібрида товстолобиків і білого амура були стандартні за 3-літнім оборотом (175,0-185,5 г), дворічки білого товстолобика – нижчі за стандарт (120,5 г), загальна щільність посадки зменшена у 1,4 рази; у ставу № 2 були посаджені вище стандартної маси однорічки коропа і нижче стандартної маси однорічки рослиноїдних риб (окрім строкатого товстолобика) при загальній щільності посадки 2218 екз./га.

- Вплив підгодівлі в кількості 60 т у став № 1 площею 120 га вплинув на кінцеві показники індивідуальних середніх мас: у 2019 р. були виловлені товарні дволітки коропа з середньою індивідуальною масою

- 473,5 г, товарні дволітки рослиноїдних риб масою від 437,0 г у білого товстолобика до 520,0 у гібрида товстолобиків; у 2020 р. – товарні дволітки коропа з середньою індивідуальною масою 513,0 г, товарні трилітки рослиноїдних риб масою від 869,5 г у білого товстолобика до 1248,5 у строкатого товстолобика. Без підгодівлі у ставу № 2 у 2019 р. товарні дволітки коропа досягли середньої індивідуальної маси 519,5 г, рослиноїдні риби - маси 258,5-289,5 г ; у 2020 р. товарні дволітки коропа – 514,0 г, рослиноїдні риби –маси 254,0-275,5 г.

- При майже однакових щільностях посадки у 2019 р. при сумісному вирощуванні вищих за стандарт однорічків коропа і рослиноїдних риб (з підгодівлею) у ставу № 1 одержана рибопродуктивність 636,0 кг/га проти 485,5 кг/га у ставу № 2 з неякісним рибопосадковим матеріалом (без підгодівлі); у 2020 р. за умов зменшення загальної щільності посадки у 1,4 рази у ставу № 1 при сумісному вирощуванні вищих за стандарт однорічків коропа і стандартних дворічків рослиноїдних риб (з підгодівлею) одержана рибопродуктивність 640,8 кг/га проти 473,3 кг/га у ставу № 2 від вищих за стандарт однорічків коропа і нижчих за стандарт рослиноїдних риб (без підгодівлі).

За проведеними дослідженнями необхідно внести наступні пропозиції:

1. У нагульльні стави проводити зариблення однорічками коропових риб з вищою за стандарт середньою індивідуальною масою при загальній щільності посадки в межах 2,2 тис.екз./га

2. Удобрення ставів проводити органічними добривами в кількостях не менше 2,5 т/га, зеленими добривами із водних і наземних рослин – до 2,5 т/га, в літній період з помірними температурами – мінеральними добривами за загальноприйнятими в рибництві рекомендаціями; коропа підгодовувати якісними комбікормами з вмістом сирого протеїну 30-32 %.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кирилов Ю.Е., Корниенко В.А. Стратегия импортозамещения – мейнстрим развития рыбной отрасли Украины. Международная научно – практическая конференция: «Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, прицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения безопасности страны». (Саратов, 14 – 16 мая 2015). Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2015. С 32 – 36.
2. Pilipenko, Y. V., Olifirenko, V. V., Kornienko, V. O., Polishuk, V. S., Dovbish, O. E., & Lobanov, I. A. (2013). Ekologichni peredumovi racionalnogo vedennya ribnogo gospodarstva Dniprovsko-Buzkoyi girlovoyi oblasti [Ecological prerequisites for the rational management of fisheries in the Dnieper-Bug estuary region]. Kherson:Vydavets Grin D.S. 247 s.
3. Рылов В.Г., Баданин С.Н. К вопросу о способах улучшения товарных кондиций прудовой рыбы. Современное состояние рыбного хозяйства: проблемы и пути решения. Мат. междунар. научно – педагог. конф. 1-3 апр. 2019г. Херсон: ХДАУ, 2019. С. 178–180.
4. Гринжевський М.В., Пшеничний Д.Р., Швець Т.М. Порівняльна ефективність вирощування дво– і триліток коропово-сазанових гібридів. Рибогосподарська наука України. №2. К.: ІРГ УААН. 2019. С. 45-48.

НАСЛІДКИ ХІМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЙОГО НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА АГРОЕКОСИСТЕМИ

Д. Ф. Тарасенко - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»
Ю.О. Король - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

У зв'язку з інтенсифікацією аграрного виробництва та переведенням галузі на промислову основу зростає небезпека забруднення навколишнього середовища агрохімічними засобами. Це пов'язано зі зростанням надходження в агроекосистеми пестицидів, мінеральних добрив та інших агрохімічних засобів на фоні дуже низького рівня використання органічних добрив як джерела поповнення запасів органічних речовин у ґрунтах [1, 2].

Коефіцієнт засвоєння добрив сільськогосподарськими культурами складає: азотних 50 - 60 %, фосфорних 10 - 25 %, калійних 50 - 60 % [3]. Не повне засвоєння мінеральних добрив призводить до прояву екологічних проблем, таких як: засолення ґрунтів, проникнення компонентів добрив у підземні водні горизонти, їх змив поверхневими водами, забруднення водойм тощо. Надмірна кількість опадів призводить до швидкого розчинення добрив, їх вимивання з ґрунту та забруднення навколишнього середовища. Наслідком такої міграції мінеральних добрив є погіршення якості врожаю та його зменшення [4, 5]. Внутрішні водойми стають надзвичайно вразливими, оскільки у воді найбільшою мірою нагромаджується розчині речовини, насамперед, азотну. Це призводить до евтрофікації водойм, їх активного цвітіння та концентрації нітратів у питній воді [6, 7].

Токсичний вплив вод евтрофікованої водойми зумовлюється додатковим надходженням та акумуляцією нітратів і нітритів. У період активної життєдіяльності та після відмирання водорості поповнюють водоймище значною кількістю азотовмісних речовин, у тому числі й біологічно активними амінами, які у взаємодії з нітратами і нітритами, утворюють висококанцерогенні нітрозаміни [8, 9].

Недостатня кількість опадів, у свою чергу, призводить до розчинення мінеральних добрив переважно за рахунок ґрунтових вод, що призводить до низького ступеню їх розчинності і засолення ґрунтів [10-12].

Необґрунтоване збільшення доз добрив призводить до значних втрат поживних речовин, зниження коефіцієнту їх використання, вимивання і забруднення навколишнього середовища. За впливом на навколишнє середовище науковці поділяють добрива на директивної та індиректівної дії [13, 14].

Добрива директивної дії містять у своєму складі токсичні домішки (Cd, Pb, AS, F, Cl-, радіонукліди тощо). Вони спричиняють забруднення верхніх шарів ґрунту, негативно впливають на наземні екосистеми (якість рослинної продукції, біоакумуляцію полютантів у трофічних ланцюгах), спричиняють вертикальну та горизонтальну міграцію токсикантів і міогенів, погіршують

якість ґрунтових і поверхневих вод [15].

Добрива індиректівної дії є фізіологічно кислими, або лужними солями, тобто під їхнім впливом змінюється реакція ґрунтового середовища, активізується рухомість біогенів та токсикантів, змінюється напрям та інтенсивність синтезу, або розкладання гумусних сполук. Такі добрива негативно впливають на ґрунтові екосистеми: змінюється ферментативна та мікробіологічна активність, інтенсивність процесів ґрунтоутворення тощо [16].

Одним із шляхів запобігання забруднення навколишнього середовища мінеральними добривами є використання добрив з контрольованою розчинністю, зокрема капсульованих. Застосування капсульованих добрив дозволяє вивільняти компонент з контрольованою швидкістю, що збільшує вірогідність його засвоєння рослиною, також продовжує час дії добрива і зменшує їх вимивання до водних об'єктів. Добрива в більшій мірі виконують свою основну функцію – забезпечення рослин поживними речовинами та поліпшення родючості ґрунту.

На сучасному етапі землеробства агровиробники не готові в повній мірі перейти на використання біологічних добрив та екологобезпечні засоби захисту рослин, тому використання капсульних добрив значно зменшить негативний влив хімізації землеробства на агроекосистему та навколишнє середовище.

Збереження родючості ґрунтів має стати пріоритетним напрямом діяльності у кожному господарстві, яке зайняте у сфері агропромислового виробництва. Найважливішим завданням усіх, хто сьогодні працює в аграрному секторі, повинно стати глибоке усвідомлення великої відповідальності за екологічний стан ґрунтів. Від того, як будуть збережена і відтворена родючість ґрунту залежатиме те, якою вона залишиться нащадкам, залежатиме майбутнє нашої держави, добробут і суспільний розвиток наступних поколінь українського народу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Яворов В.М. Агрохімія. Питання, відповіді, тестові завдання / Віктор Яворов. – Кам'янець Подільський: ФОП Сисин О.В., 2012. – 112 с .

2. Jarchow, M. E. Nitrogen fertilization increases diversity and productivity of prairie communities used for bioenergy [Text] / M. E. Jarchow, M. Liebman // GCB Bioenergy. – 2013. – Vol. 5. – P. 281–289.

3. Баланс поживних речовин в ґрунтах України та його динаміка / В.О. Греков, Н.Д. Дацько, Н.Д. Пошедів, М.О. Дацько // Охорона родючості ґрунтів – 2008. – Вип. 4. – С. 46-50.

4. Ґрунтознавство з основами геології та географія ґрунтів [вид. 3-те випр., і допов.] : навч. посіб. / Топольний Ф. П. [та ін.]. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2014. – 383 с.

5. Наткіна Н. Мінеральні добрива негативно впливають на довкілля / Н. Наткіна // Фермерське господарство. – 2010. – №18. – С. 15.

6. Господаренко Г.М. Агрохімія мінеральних добрив / Григорій Михайлович Господаренко. – К.: Науковий світ, 2003. – 136 с.

7. Maria Tomaszewskaa, Anna Jarosiewiczb Encapsulation of mineral fertilizer by polysulfone using a spraying method DesalinationVolume 198, Issues 1–3, 30 October 2006, Pages 346–352.

8. Global overview on nutrient management / Prepared by the Global Partnership on Nutrient Management in collaboration with the International Nitrogen Initiative, 2013. – 128 p. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gpa.unep.org/gpnm.html

9. Чучвага І.Г. Екологічно доцільні дози мінерального азоту для вирощування жита озимого / І.Г. Чучвага, К.І. Волкогон // Агроекологічний журнал. – 2013. – № 2. – С. 75-79.

10. Практикум з ґрунтознавства : [навч. посібник] / О.Ф. Гнатенко, М.В. Капштик , Л.Р. Петренко, С.В. Вітвицький – К.: НАУ, 2002. – 230 с.

11. Jarchow, M.E. and M. Liebman (2012) Tradeoffs in biomass and nutrient allocation in prairies and corn managed for bioenergy production. Crop Science 52:1330-1342.

12. Гринь С.О. Проблеми деградації ґрунтового покриву та шлях поліпшення якості ґрунтів / С.О. Гринь, П.В. Кузнєцов, В.Ю.Стаднік. – «Молодий вчений». – 2015. – № 11 (26), Ч. 1. – С 58-62.

13. Агрохімічний аналіз / [Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін.]. – К.: Арістей, 2005. – 468 с.

14. Jarchow, M.E., M. Liebman, V. Rawat, and R.P. Anex (2012) Functional group and fertilization affect the composition and bioenergy yields of prairie plants. Global Change Biology Bioenergy 4:671-679.

15. Шевчук М. Й. Агрохімія : навчальний посібник / М.Й. Шевчук, С.І. Веремеєнко ; за ред. М.Й. Шевчука. Рівне: [Національний університет водного господарства та природокористування], 2008. – 223 с.

16. Глущенко Л. Д. Ефективність застосування водорозчинних добрив під основні сільськогосподарські культури за умов зміни клімату [Електронний ресурс] / Л.Д. Глущенко, Р.В. Олепір, О.І. Лень, В. М. Вакуленко, Б.Б. Котвіцький // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 3. - С. 89-92.

РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ШТУЧНИХ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

О.А. Антошко - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»
В.В. Стефанко - здобувач вищої освіти ДВНЗ «ХДАЕУ»

Значна частина біопродукційного потенціалу штучних гідросистем формується рибопродукцією, як основною складовою біотичної підсистеми водосховища [1, 2], що обумовлює їх рибогосподарське спрямування та промисел. У порівнянні з промислом на інших типах водойм (озерах, річках) у водосховищах спостерігалось значне зростання уловів, на що впливає ряд факторів біологічної продуктивності водойми, в тому числі: ландшафтно–географічні і локальні фактори, фактори специфіки біотичної та абіотичної складової екосистеми водосховища [3]. Тому у процесі формування різних екосистем водосховищ їх рибогосподарське значення змінюється не рівномірно. Виділяють три типи зміни рибопродукційного потенціалу екосистем водосховищ [4]: стрімке зростання запасів та уловів риб, при відносно короткому періоді їх максимальних значень і подальше поступове їх зниження; повільне зростання запасів та уловів риб, короткий або відносно розтягнутий період їх кульмінації і подальше зменшення; швидке зростання запасів та уловів риб та тривале і стабільне збереження їх на високому рівні.

Становлення рибопродукційного потенціалу відбувається під впливом загально-природних закономірностей і локальних особливостей, що обумовлені специфікою водойми, а також інтенсивністю та направленістю антропогенного навантаження.

З метою підвищення ефективності ведення рибного господарства на водосховищах можуть бути здійснені такі заходи: сприяння природному відтворенню рибних запасів, меліоративні заходи, акліматизаційні заходи (рис.1) [5], в тому числі повинно забезпечуватись оптимізація рівневого режиму водосховищ в інтересах рибного господарства.

Високим рівнем рибогосподарського використання водосховищ слід вважати нагульне (пасовищне) рибництво, особливістю якого є виконання на водосховищах комплексу рибницько-меліоративних заходів, які дадуть змогу знизити дію провідних екологічних обмежень. Основна риса нагульного рибництва – це відмова від природного відтворення запасів промислових риб і заміна цієї ланки продукційного процесу отриманням життєстійкої молоді в штучних умовах. Вселення у водосховища молоді цінних видів риб у відповідності із кормовими ресурсами, а також із врахуванням можливої загибелі частини посадкового матеріалу від хижаків та інших факторів локальної дії [6]. Заміна природного відтворення риб, штучним вирощування молоді дозволить уникнути наступних проблем [5]: забезпечення риб нерестовищами; загибелі значної кількості личинок та молоді риб; забезпечення личинок під час переходу на зовнішнє живлення кормовими ресурсами.

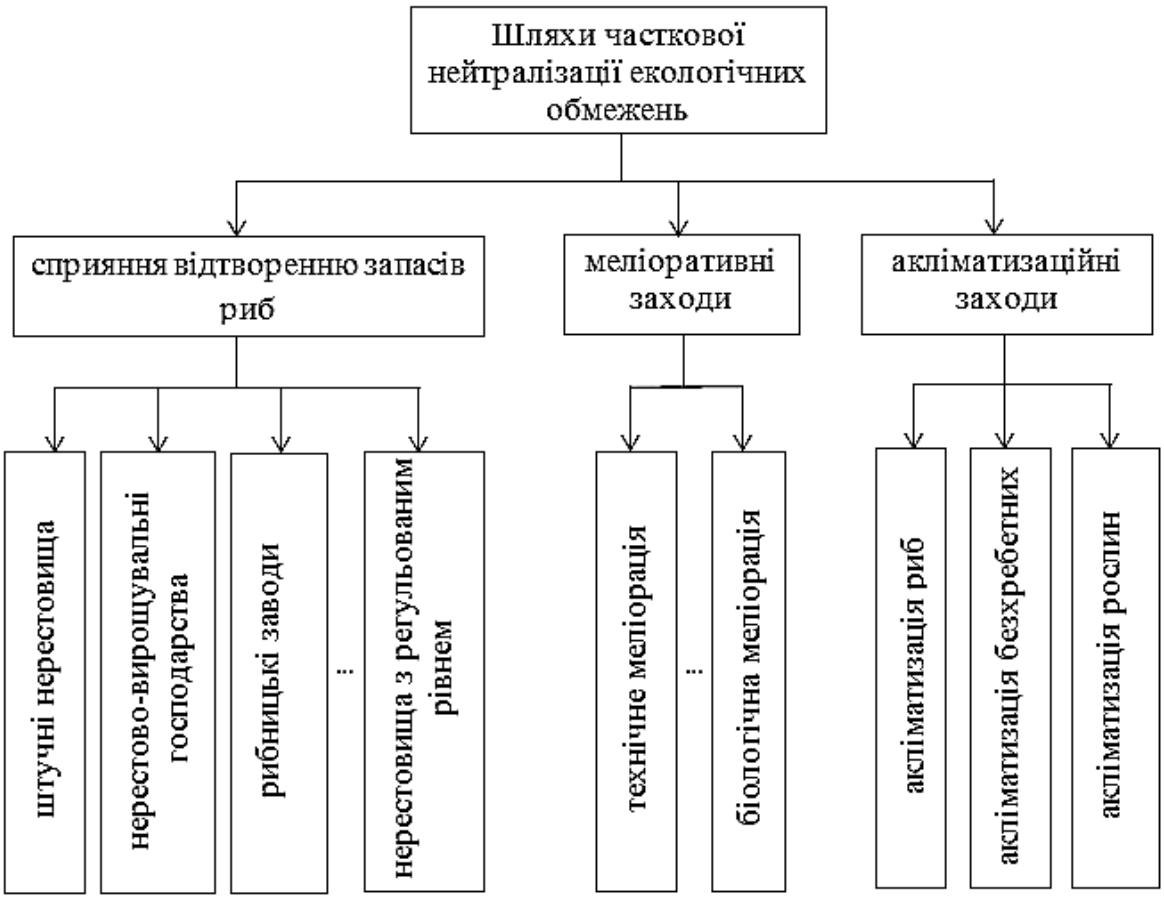

Рис. 1. Шляхи часткової нейтралізації екологічних обмежень в умовах екосистем водосховищ

Тому нагульне рибництво є найбільш перспективним напрямом виробництва товарної риби в водосховищах за рахунок природної кормової бази.

На стан іхтіофауни водосховищ впливають багато факторів, причиною яких є господарська діяльність людини. Всі ці фактори по характеру дії на рибну складову екосистеми об’єднують в такі групи [7]: фактори пов’язані з водним режимом (рівень води, водообмін та ін.), включаючи зміни розподілу стоку по сезонах; фактори, які визначають якість води (промислові та комунально–побутові стічні води, стоки сільськогосподарських підприємств, змиви з сільськогосподарських угідь та ін.); фактори, які впливають на кисневий режим (особливо у період льодоставу); фактори, які обумовлюють пряму загибель риб (водозабори без рибозахисного обладнання, загибель від гідроагрегатів, рибний промисел, любительське та спортивне рибальство, незаконний вилов риби, залповий скид токсичних речовин та ін.); фактори, що призводять до механічного руйнування умов існування риб на різних стадіях розвитку (розробка ґрунтів, відчленування мілководь та замив, інші гідромеханізаційні роботи).

Внаслідок дії наведених факторів спостерігається [8, 9]: зниження ефективності відтворення чисельності популяцій риб; загибель риби на різних стадіях розвитку (починаючи від ікри і закінчуючи статевозрілими особинами); зниження продукційних показників популяцій промислових риб; зниження рибопродуктивності через зміну складу домінуючих видів риб. Для попередження та зниження негативного впливу факторів на рибну складову екосистем водосховищ і забезпечення оптимального розвитку рибного господарства необхідним є виконання відповідних охоронних заходів, зокрема [8, 9]: охорону якості води як середовища існування гідробіонтів; охорону умов відтворення популяцій риб; охорону окремих ланок формування рибної продукції; підтримання чисельності популяцій риб на рівні, що забезпечує раціональне промислове використання біопродукційного потенціалу водойм.

Для збереження та відновлення біопродукційного потенціалу штучних гідросистем необхідно розробити нормативні документи щодо визначення єдиної системи природоохоронних заходів на водосховищах із дозвільних та обмежувальних положення, практичних заходи спрямованих на досягнення оптимального використання біопродукційного потенціалу водосховища з метою отримання якісної рибопродукції.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Денисов Л.И. Рыболовство на водохранилищах. Москва: Пищ. пром-стъ. 1978. 51с.

2. Засосов А.В. Теоретические основы рыболовства. Москва: Пищ. пром–сть. 1970. 216 с.

3. Никоноров И.В. Экология и рыбное хозяйство. Москва: Экспедитор, 1996. 256 с.

4. Кудерский Л.А. Антропогенное влияние на экосистемы внутренних водоемов и их рыбное население. Сборник научных трудов ГосНИОРХ. 1992. Вып. 310.

5. Кудерский Л.А. Экологические основы формирования и использования рыбных ресурсов водохранилищ: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук в форме научного доклада. Москва, 1992. 85 с.

6. Пилипенко Ю.В. К вопросу о выборе оптимальной возрастной группы интродуцентов при рыбохозяйственном освоении малых водохранилищ. Рибне господарство України. 2003. №3,4 (26,27). С. 45–47.

7. Кудерский Л.А. Экология и биологическая продуктивность водохранилищ. Москва: Издательство «Знание». 1987. с. 1–64.

8. Кудерский Л.А. Реконструкция ихтиофауны водохранилищ. Сборник научных трудов ГосНИОРХ. 1992. Вып. 310.

9. Кудерский Л.А. Рыбохозяйственное освоение водохранилищ (современное состояние и перспективы). Сборник научных трудов ГосНИОРХ. 1992. Вып. 320.