

УДК 581.526.3(282.247.32):581.192

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2024-1-112-120

Ольга Борисівна Мехед

[mekhedolga@gmail.com](mailto:mekhedolga@gmail.com)

Orcid ID - 0000-0001-9485-9139

Юрій Олександрович Карпенко

[yuch2011@i.ua](mailto:yuch2011@i.ua)

Orcid ID - 0000-0002-1703-8473

## ПРИБЕРЕЖНО-ВОДНА РОСЛИННІСТЬ ЗАПЛАВИ РІЧКИ СНОВ ЯК КОМПОНЕНТ РЕКРЕАЦІЙНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА

**Анотація.** На основі вивчення стану прибережно-водної рослинності заплави р. Снов, встановлено можливість використання цієї території з метою рекреації та відновлення здоров'я населення. Методи досліджень включали наступні етапи: геоботанічне вивчення та еколого-флористична класифікація за методом Браун-Бланке прибережно-водних та водних екосистем; відбір зразків рослин, проб ґрунту та води прибережно-водних та водних екосистем для хімічного аналізу на утримання важких металів; порівняльний аналіз ступеня забруднення видів рослин прибережно-водних та водних екосистем з акумуляції важких металів. Висушені проби, відібрані для визначення хімічного складу, подрібнювали ножицями, секатором або в млині, поміщали в пронумеровані пакети, конверти або мішечки та передавали до хімічної лабораторії на озоління. Озоління рослин виконували за температури 500 °С. У золі рослин визначали вміст фітотоксичних важких металів і забруднюючих речовин

Наукова новизна. Вперше визначено синтаксономічний склад прибережно-водної рослинності заплави р. Снов, висвітлено результати вивчення вмісту важких металів у її компонентах. Дана оцінка рослинних фітоценозів заплави р. Снов з точки зору використання території з метою оздоровлення та реабілітації, що є важливим для відновлення здоров'я людини.

Висновки. У створенні рекреаційно-реабілітаційного середовища заплави р. Снов провідна роль належить угрупованням, що належать до класів *Potamogetonetea* та *Phragmito – Magnocaricetea*. Вони формуються на торф'янисто-мулистих субстратах ставків і озер (*Potamogetonetea*) та замулених мілководдях, на сирих болотистих, рідше оглесних ґрунтах заплавної знижень. За площею переважають фітоценози класу *Potamogetonetea*, що створюють аспект ландшафту рекреаційного середовища.

Найбільше оздоровче значення, що визначається складом рослин із фітонцидними властивостями та видів аптечного асортименту, мають прибережно-водні фітоценози союзів *Phragmition comminis*, *Glycerio-Sparganion* та *Nymphaeion albae*.

Аналіз компонентів прибережно-водної рослинності заплави р. Снов засвідчує екологічну безпечність досліджуваної території з позицій використання її для оздоровлення та реабілітації населення. У проаналізованих рослинних зразках з території досліджень не спостерігали накопичення важких металів за фоновий вміст.

Подальші дослідження варто провести у напрямку розробки наукових основ поліфункціонального використання прибережно-водних екосистем заплави р. Снов, зокрема зонування, планування та облаштування.

У подальшому доцільно проводити моніторинг вмісту важких металів у компонентах рослинних угруповань потенційних рекреаційно-оздоровчих та реабілітаційних природних територій з метою розробки методів біоремедіації, адже рослини можуть сприяти фільтрації води та накопичувати важкі метали у своїх тканинах, що покращує очищення навколишнього середовища.

**Ключові слова:** важкі метали, оздоровлення, прибережно-водна рослинність, реабілітаційне середовище, Чернігівське Полісся

**Постановка проблеми.** Умови сучасного життя часто призводять до стресу та фізичного виснаження. Території для рекреації надають можливість людям відновити

фізичне та психічне здоров'я. Зелені зони, парки, ліси та прибережні місцевості залишаються місцями для відпочинку та відновлення енергії. Основна ідея загального науково-методичного підходу раціонального використання прибережно-водних екосистем полягає в науковому обґрунтуванні і організації цілеспрямованого використання прибережних зон водою у відповідності з їх природними особливостями, характером і перспективами освоєння, інтенсивністю антропогенних впливів [1].

Реальністю останніх років є погіршення характеристик сучасного розвитку: скорочення тривалості життя, погіршення стану здоров'я, зниження рівня добробуту. При реалізації заходів, спрямованих на підвищення рівня здоров'я населення, не можна обмежуватися діяльністю тільки медичних закладів [2, 3]. У зв'язку з цим особливого значення набуває оздоровчо-рекреаційна галузь, більшість видів діяльності якої пов'язана із використанням природно-ресурсного потенціалу регіону, що сприяє фізичному, психологічному, духовному відновленню і розвитку людини шляхом загальнооздоровчого відпочинку, освітньо-пізнавальної діяльності, екотуризму тощо. В організації відпочинку особлива роль належить водним об'єктам.

У світлі проблем покращання стану здоров'я населення логічним є вироблення стратегії використання рекреаційного потенціалу регіонів, які раніше не спеціалізувалися на рекреаційній діяльності. Як правило, чисельні наукові розробки щодо перспектив розвитку рекреаційної діяльності держави стосуються загальноновизнаних регіональних рекреаційних центрів. Водночас Чернігівська область має середній рекреаційний потенціал (4 місце в загальноукраїнському рейтингу регіонів), що обумовлено потужною представленістю природно-рекреаційних ресурсів [4]. Рівень забезпеченості водними ресурсами в області є одним з найвищих в Україні, переважна частина річок має довжину до 10 км, рекреаційне значення яких обумовлене нижчою забрудненістю та сприятливими властивостями прибережного-водного ландшафту [5]. Малі річки та їх заплави Чернігівського Полісся мають потенціал як рекреаційне та реабілітаційне природне середовище.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оздоровче значення прибережно-водних екосистем визначається у першу чергу фітонцидними властивостями рослинних організмів. Антибіотичні речовини водних рослин відіграють значну роль у самоочищенні водою.

Відомо, що деякі зелені водорості виявляють бактерицидну дію. Так, дослідженнями попередників [6] встановлено, що у присутності *Hydrodictyon reticulatum* Zagerh. спостерігається загибель синьогнійної палички. Чітко виражена антибіотична активність олієподібної речовини синьозелених водоростей – ціанофітину, який пригнічує розмноження цільових грибів, стафілококової, сінної, дизентерійної, паратифозної, черевнотифної та дифтерійної паличок [4].

Для низки вищих водних і прибережних рослин відзначена бактерицидна дія їх фітонцидів на сарцини, хромобактеріум, стрептокок, кишкову паличку. Механізм бактерицидної дії здійснюється через зменшення поглинання кисню, блокування переносу електронів у дихальному ланцюзі шляхом дії на ліпідний фактор, розташований між цитохромами В і С [7, 8]. Також фітонциди деяких прибережно-водних рослин виступають як профілактичний засіб глаукоми, стилоніхії, вортицели, нематод, змінювати характер і напрямок їхнього руху, паралізувати роботу локомоторного апарата [9].

В останні роки антропогенне забруднення навколишнього середовища важкими металами стає однією з пріоритетних загроз для живих організмів, включаючи людину, а економічний і технічний прогрес все частіше стає причиною порушення природних екосистем.

До важких металів належить більше сорока хімічних елементів таблиці Менделєєва. Серед них хром, марганець, залізо, кобальт, нікель, мідь, цинк, галій, германій, молібден, кадмій, олово, стибій, телур, вольфрам, ртуть, талій, свинець, вісмут і ін. Вони часто використовуються в промисловості і входять до складу неорганічних і органічних сполук, гербіцидів, інсектицидів і медичних препаратів.

Розвинена промисловість, розгалужені транспортні мережі, безліч житлових комплексів і збільшення транспорту на дорогах (а також збільшення кількості автозаправних комплексів) – все це фактори, що суттєво збільшують ризик зростання концентрацій важких металів в компонентах навколишнього середовища.

Як відомо, важкі метали здатні накопичуватися на різних ланках екологічних ланцюгів живлення, що значно акцентує проблему. Їх вплив може призвести до віддалених ефектів. Серед них: канцерогенний, мутагенний ефекти, а також тривалий токсичний вплив на шлунково-кишковий тракт, серцево-судинну, ендокринну, нервову, репродуктивну системи, збільшення ризику безпліддя. У зв'язку з їх накопиченням в організмі, вони з часом призводять до послаблення імунної системи, загострення хронічних захворювань. Кожен важкий метал має свої особливості впливу на організм.

У міру еволюції людства концентрація важких металів в ґрунтах з роками неухильно зростає, вони накопичуються в ґрунтовій товщі, особливо у верхніх гумусових горизонтах, що негативно впливає на їх родючість, мікробіологічну діяльність і якість вирощуваних на них рослин [10].

Багато важких металів здатні до міграції в біосфері, що призводить до їх потрапляння в сільськогосподарську продукцію, а внаслідок і в організм людини. У зв'язку з цим для ведення бізнесу, безпосередньо пов'язаного з використанням ґрунту, необхідно проведення дослідження території, вивчаючи її попереднє використання, тип ґрунтів (для визначення особливостей міграції елементів конкретно для цієї місцевості), хімічний склад.

Водні і прибережно-водні рослини, будучи важливим компонентом водних біоценозів, мають значний середовищеутворювальний вплив, беручи активну участь у процесах перерозподілу речовин між донними відкладеннями і водою. На сучасному етапі водні екосистеми як елементи природного середовища зазнають найбільш сильного впливу з боку людини. Погіршення абіотичних умов, забруднення вод різними ксенобіотиками, потрапляння сторонніх видів призводить до деградації водних і прибережно-водних фітоценозів. Донедавна система контролю базувалася на хімічному аналізі водного середовища. Динамічність середовища і нестійкість концентрації хімічних елементів значно знижують інформативність даних. Нині при оцінці стану водних об'єктів велике значення надається аналізу вищої водної рослинності і донних відкладів.

**Визначення невіршених раніше частин загальної проблеми.** У доступних нам джерелах інформації не висвітлено результатів вивчення вмісту важких металів у прибережно-водній рослинності Чернігівського Полісся. Проте прибережно-водні екосистеми цього регіону особливо у сучасних критичних умовах є потенційними місцями для оздоровлення населення. Водночас рослини прибережно-водної смуги, яка є потенційним місцем рекреації населення, можуть накопичувати важкі метали з води та навколишнього середовища, зокрема, використовуючи їх як стратегію для конкуренції з іншими видами або для захисту від хижаків. Якщо рослини накопичують велику кількість важких металів, це може призвести до сильного споживання цих токсичних речовин людиною, а це є небезпечним для її здоров'я. Отже, з метою оцінки безпечності для людини прибережних зон відпочинку доцільно дослідити стан їх рослинності.

Річка Снов є правою притокою Десни. Вода з неї та її заплавної водойм здебільшого використовується для господарських потреб. У заплаві р. Снов сформувалися різні рослинні угруповання, зокрема прибережно-водні. Місцеве населення використовує біомасу прибережно-водної рослинності для годівлі свійської птиці або використовувати воду з водойм у місцях її формування для поливу. Прибережно-водні смуги є функціонуючими місцями відпочинку населення та потенційними рекреаційними зонами для реабілітації різних категорій людей.

**Мета.** На основі вивчення стану прибережно-водної рослинності заплави р. Снов встановити можливість використання цієї території з метою рекреації та відновлення здоров'я населення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Об'єктами досліджень є прибережно-водні екосистеми заплави річки Снов. Програма досліджень включає такі питання: геоботанічні обстеження та еколого-флористична класифікація за методом Браун-Бланке прибережно-водних та водних екосистем; відбір зразків рослин, проб ґрунту та води прибережно-водних та водних екосистем для хімічного аналізу на вміст важких металів; порівняльний аналіз ступенів забруднення видів рослин прибережно-водних та водних екосистем з акумуляції важких металів. 120 геоботанічних описів та 68 різних проб було відібрано у прибережно-водних екосистемах поблизу впадіння р. Снов в Десну (околиці с. Брусилів Чернігівського району Чернігівської області).

Висушені проби рослин, відібрані для визначення хімічного складу, подрібнювали ножицями, та поміщали в пронумеровані пакети, конверти або мішечки та передавали до хімічної лабораторії на озоління. Процес озоління рослинної сировини виконували за температури 500 °С. У золі рослин визначали вміст токсичних важких металів і забруднюючих речовин.

Необхідним етапом моніторингових досліджень прибережно-водних та водних екосистем є складання еколого-флористичної класифікації її рослинності.

За результатами геоботанічних досліджень на території заплавної екосистем гирла р. Снов був складений продромус синтаксонів водної і прибережно-водної рослинності на основі принципів і методів еколого-флористичної класифікації Браун-Бланке.

#### **Клас Lemnetea R. Tx 1955**

Порядок *Lemnetalia minoris* R. Tx 1955

Союз *Lemnion minoris* R. Tx. ex de Bolos et Masclans 1955

Ас. *Lemnetum minoris* Soó 1927

Ас. *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* W. Koch 1954 em. Müll. et Görs. 1960

Ас. *Lemnetum gibbae* Miyaw. et Tx. 1960

Союз *Lemnion trisulcae* den Hartog et Segal 1964

Ас. *Lemnetum trisulcae* Kelh. Ex Knapp et Stoffers 1962

Порядок *Hydrocharietalia* Rübel 1933

Союз *Lemno minoris-Hydrocharion morsus-ranae* Rübel 1933

Ас. *Lemno-Hydrocharietum morsus-ranae* Oberd. 1957

Ас. *Ceratophylletum demersi* (Soó 1928) Eggler 1933

Союз *Hydrocharion* Rübel 1933

Ас. *Stratiotetum aloidis* (Nowiński 1930) Miljan 1933

#### **Клас Potamogetonetea Klika in Klika et Novak 1941**

Порядок *Potamogetonetalia* W. Koch 1926

Союз *Potamogetonion pectinati* W. Koch 1926 em. Oberd. 1957

Ас. *Potamogetonetum pectinati* Carston 1955

Ас. *Potamogetonetum perfoliati* (Koch. 1926) Passarge 1964

Ас. *Potamogetonetum natantis* Soó 1927

Ас. *Potamogetonetum lucentis* Huek 1931

Ас. *Potameto perfoliati-Ranunculetum circinati* Sauer 1937

**Ас. Potamogetonetum nodosi (Soó 1960) Segal 1964**

Ас. *Polygonetum natantis* Soó 1927

**Ас. Elodeetum canadensis Egler 1933**

Союз *Nymphaeion albae* Oberd. 1957

Ас. *Potameto natantis-Nymphaeetum candidae* Hejný in Dykyjva et Kvet 1978

Ас. *Potameto natantis-Nupharetum luteae* Müller et Görs 1960

Ас. *Nymphaeo-Nupharetum luteae* Nowiński 1928

Ас. *Trapetum natantis* (Karpati 1963) Th. Müller et Görs 1960

#### **Клас Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941**

- Порядок *Phragmitietalia* Koch 1926  
 Союз *Phragmition communis* Koch 1926  
 Ас. *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939  
 Ас. *Acoretum calamii* Knapp et Stoff. 1962  
 Ас. *Glycerietum maximae* Hueck 1931  
 Ас. *Equisetetum fluviatilis* Steffen 1931  
 Ас. *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Chourd 1924  
 Ас. *Sparganietum erecti* Roll 1938  
 Ас. *Thyphetum latifoliae* (Soó 1927) Long 1973  
 Ас. *Thyphetum angustifoliae* (Allorge 1921) Pignatti 1953  
 Ас. *Butometum umbellati* (Konczak 1968) Philippi 1973  
 Ас. *Eleocharitetum palustris* Shennikov 1919  
 Ас. *Scolochloetum festucaceae* Rejewski 1977  
 Порядок *Nasturtio–Glycerietalia* Pignatti 1953  
 Союз *Sparganio–Glycerion fluitantis* Br.–Bl. et Siss. in Boer 1942  
 Ас. *Glycerietum fluitantis* Gams 1927  
 Порядок *Oenanthetalia aquaticaе* Hejný in Kopecky et Hejny 1965  
 Союз *Oenanthion aquaticaе* Hejný 1948 ex Neuhäsl 1959  
 Ас. *Oenantho aquaticaе–Rorippetum amphibiae* Lohm. 1950  
 Ас. *Sagittario–Sparganietum emersi* Tx. 1953  
 Порядок *Magnocaricetalia* Pignatti 1953  
 Союз *Magnocaricion elatae* Koch 1926  
 Ас. *Caricetum gracilis* Almquist 1929  
 Ас. *Caricetum rostratae* (Rübel 1922) (Dagys 1932) Bal.–Tul. 1963  
 Ас. *Caricetum vesicariae* Br.–Bl. et Denis 1926  
 Ас. *Phalaridetum arundinaceae* Koch ex Libb. 1931

Фітоценози водної та прибережно-водної рослинності заплавних екосистем заплави р. Снов, що створюють рекреаційно-оздоровче середовище, належать до 3 класів (*Lemnetea* R. Tx 1955, *Phragmito - Magnocaricetea* Klika in Klika et Novak 1941, *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941), 6 порядків, 10 союзів і 37 асоціацій. Вказані фітоценози поширені уздовж русла р. Снов та у її заплаві – ставках і озерах, замулених мілководдях. на сирих болотистих, оглеєних, суглинистих, лучно-болотних, торф'янисто-мулистих та торф'янистих ґрунтах. За площею переважають фітоценози класів *Potamogetonetea* та *Phragmito - Magnocaricetea* що формують аспект ландшафту рекреаційного призначення.

У 24 видів судинних рослин прибережно-водних екосистем заплави р. Снов виявлені леткі фракції фітонцидів з різною потужністю. Так, леткі фітонциди таких рослин як *Menyanthes trifoliata* L., *Bidens tripartita* L., *Iris pseudacorus* L. викликали загибель інфузорій при 10–60-хвилинній експозиції, а леткі речовини водоростей, *Glyceria maxima* (C.Hartm.) Holub., *Elodea canadensis* Michx. й інших рослин – лише протягом багатьох годин. Нелеткі фракції *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre і *Lysimachia nummularia* L. вбивають збудників глаукоми протягом перших хвилин, а *Equisetum palustre* L. – через 28 – 90 хвилин [5].

Значну чутливість до фітонцидів, які є у складі *Glyceria maxima*, виявили такі групи зообіоти як гідри, ракоподібні, паукоподібні, комахи, птахи і ссавці. Стійкішими до речовин виявились риби, амфібії, рептилії [5]. Не випадково водойми, де трапляються угруповання *Glycerietum maximae* Hueck 1931 (*Cicuto-Glycerietum maximae* (Hueck 1931) Succow ex Smittenberg 1972) мають збіднілий склад біорізноманіття таких груп як гідри, дафнії, циклопи, комарі та їх личинки і лялечки.

Різні частини рослин-макрофтів можуть мати різний кількісний і якісний склад фітонцидів. Розтерте кореневище *Acorus calamus* L. виділяє леткі речовини більш енергійної фітонцидної дії, ніж розтерті стебло та листок. У *Glyceria maxima*, навпаки, наземні частини

у фітонцидному відношенні активніші, ніж підземні. Досліди свідчать, що вміст фітонцидів у лепешняку з різних водойм, значно коливається. До того, різні екземпляри, узяті з тієї самої водойми, виявляють різні фітонцидні властивості. *Equisetum palustre*, *Nymphaeae alba* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Sagittaria sagittifolia* L., *Calla palustris* L., *Bidens tripartita* L., *Juncus bufonius* L., *Persicaria amphibia* зберігають характерні для них фітонцидні властивості незалежно від географічної області їхнього зростання. Близькі види рослин, що належать до одного роду, у більшості випадків характеризуються подібними фітонцидними властивостями (*Bidens cernua* L., *B. frondosa* L., *B. tripartita* L.

Прибережно-водні фітоценози заплави р. Снов є місцезростаннями низки рослин аптечного асортименту, зокрема *Menyanthes trifoliata*, *Bidens tripartita*, *B. cernua*, *Valeriana officinalis* L., *Persicaria bistorta*, *Lysimachia nummularia* тощо.

Аналіз вмісту важких металів рослинних зразках об'єктів прибережно-водних фітоценозів поблизу гирла р. Снов показав, що у досліджених зразках не було перевищення фонового вмісту цинку. Також не було відзначено перевищення фонового змісту по свинцю та кадмію. У некоріненого гідрофіту *Elodea canadensis* Michx. спостерігалось перевищення фонового вмісту по міді у 1,32 рази, а еугідрофіта *Bidens tripartita* – у 1,25 рази, у аерогідрофіта *Alisma plantago-aquatica* – в 1,09 рази, у гідрофіта *Phalaris arundinacea* L. – у 1,1 рази.

Найбільший вміст цинку був у місці відбору за межами рекреаційної зони: *Elodea canadensis* – у 3,1 рази, *Lemna minor* L. – у 5,3 рази (рис. 1). У еугідрофіта *Bidens tripartita* також за межами рекреаційної зони поблизу житлової забудови відзначався високий вміст міді, цинку, свинцю по відношенню до інших рослин цієї екологічної групи. Аналіз серед еугідрофітів показав вміст міді у межах ГДК та приблизно однакової величини, за винятком *Bidens tripartita*.

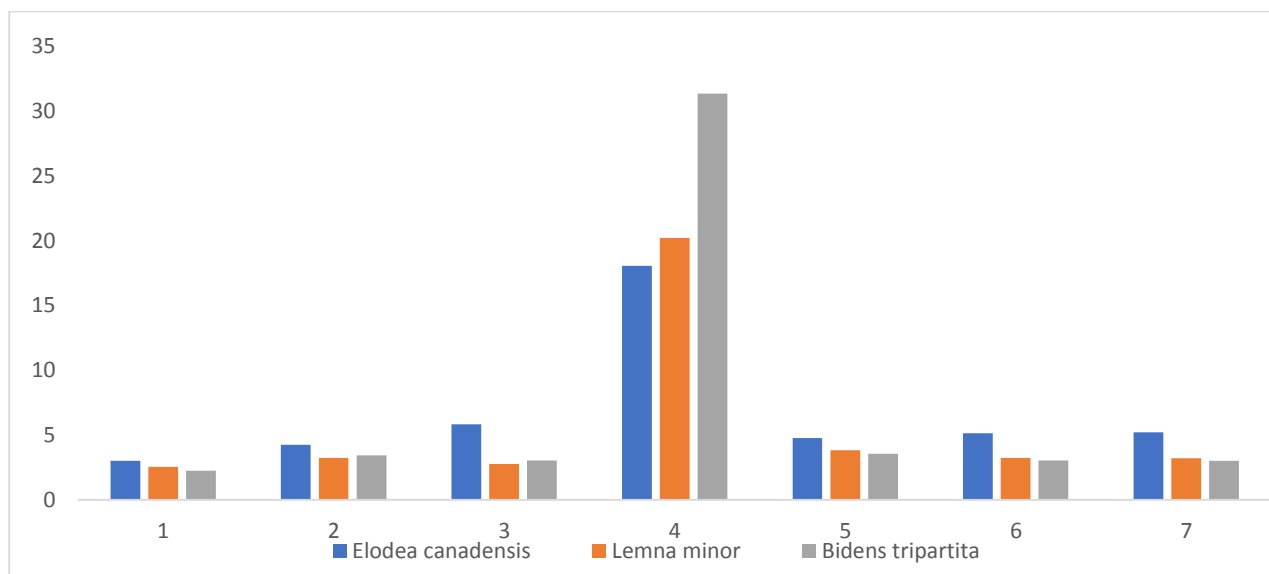


Рис. 1. Вміст цинку у зразках *Elodea canadensis* Michx., *Lemna minor* L. та *Bidens tripartita* L., мг/кг

Аналіз коефіцієнту накопичення (КН) міді виявив, що найбільший КН відзначений у еугідрофітів з повітряними генеративними органами, що укорінюються у *Elodea canadensis*, плейстогідрофітів, некорінних вільно плаваючих – *Lemna minor* та *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. Плейстогідрофіт *Nuphar lutea* (L.) Sm. має найменший КН. Найбільший КН по цинку, як і у міді, відзначений у еугідрофітів з повітряними генеративними органами, а також плейстогідрофітів та плейстогідрофітів некорінених. Проте, не зважаючи на високий КН, вміст цих важких металів був у межах норми.

У всіх проаналізованих рослинних зразках не спостерігалось накопичення міді, свиню і кадмію вище фонового вмісту. За виключенням трьох видів рослин місця об'єкту 4 (поза рекреаційною територією) рослинні зразки містили цинк вище фону. У всіх рослинних зразках встановлено накопичення марганцю значно нижче за фоновий вміст. Тільки у одному зразку *Spirodela polyrhiza* накопичення кобальту перевищувало фонове на 1,3%. Вміст хрому у жодному зразку не перевищував фоновий.

Практичне здійснення конструктивного підходу щодо використання прибережно-водних екосистем р. Снов з метою оздоровлення населення повинно бути спрямоване на вивчення структурної організації об'єкту (зонування), уявлення про найбільш оптимальну просторову і функціональну структуру (планування), аргументований вплив на об'єкт (облаштування). З таким підходом за критичних умов створюється можливість впровадження концепції стійкості екосистем у спрощеному вигляді можна проілюструвати за такою схемою: вивчення території → екотуризм → реабілітація та відновлення здоров'я людини + охорона прибережно-водних територій → стійкий розвиток. Це сприятиме формуванню саморегулюючої системи, яка має значне оздоровче та реабілітаційне значення, виступаючи моделлю стійких стосунків людини і природи. При цьому основною мотивацією всіх природно-орієнтованих форм оздоровлення є спостереження, сприйняття цінностей природи і позитивний емоційний вплив у кризових і складних життєвих ситуаціях.

#### **Висновки та перспективи подальших розвідок.**

У створенні рекреаційно-реабілітаційного середовища заплави р. Снов провідна роль належить угрупованням, що належать до класів *Potamogetonetea* та *Phragmito – Magnocaricetea*. Вони формуються на торф'янисто-мулистих субстратах ставків і озер (*Potamogetonetea*) та замулених мілководдях, на сирих болотистих, рідше оглеєних ґрунтах заплавної знижень. За площею переважають фітоценози класу *Potamogetonetea*, що створюють аспект ландшафту рекреаційного середовища.

Найбільше оздоровче значення, що визначається складом рослин із фітонцидними властивостями та видів аптечного асортименту, мають прибережно-водні фітоценози союзів *Phragmition communis*, *Glycerio-Sparganion* та *Nymphaeion albae*.

Аналіз компонентів прибережно-водної рослинності заплави р. Снов засвідчує екологічну безпечність досліджуваної території з позицій використання її для оздоровлення та реабілітації населення. У функціонуючих та потенційних місцях рекреації у проаналізованих рослинних зразках не спостерігалось накопичення важких металів більшим за фонові показники.

Подальші дослідження доцільно провести у напрямку розробки наукових основ поліфункціонального використання прибережно-водних екосистем заплави р. Снов, зокрема зонування, планування та облаштування.

У подальшому варто проводити моніторинг вмісту важких металів у фітокомпонентах рослинних угруповань потенційних рекреаційно-оздоровчих та реабілітаційних природних територій для розробки методів біоремедіації, адже судинні рослини можуть сприяти фільтрації води та накопичувати важкі метали у своїх тканинах, що сприяє очищенню навколишнього середовища.

#### **Список використаної літератури**

1. Лукаш А.В., Лобань Л.О., Кирієнко С.В., Лукаш І.М. Оздоровче значення прибережно-водних екосистем Чернігівської області у аспекті організації рекреації та навчальної діяльності студентів Вісник Черніг. нац. пед. ун-ту. ім. Т.Г. Шевченка [Сер. Педаг. науки. Фізичне вихов. та спорт]. 2012. № 98, Т. 3. С. 180–183.
2. Мехед О. Б. Формування здорового способу життя як важлива частина виховання та соціалізації підростаючого покоління. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Вип. 4 (160) : НУЧК, 2019. С. 84-88 с.

3. Griban, G., Myroshnychenko, M., Tkachenko, P., Krasnov, V., Karpiuk, R., Mekhed, O., Shyyan, V. Psychological and pedagogical determinants of the students' healthy lifestyle formation by means of health and fitness activities. *Wiadomości Lekarskie*, 2021. 74 (5),1074-1078. doi: 10.36740/WLek202105105
4. Дайнеко Н.М., Тимофєєв С.Ф., Лукаш О.В. Накопичення металів та цезію-137 у прибережно-водній рослинності пойми р. Дніпро Брагинського району Гомельської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. 2013. №2 (55). С. 43–50.
5. Дайнеко Н.М., Тимофєєв С.Ф., Лукаш А.В., Карпенко Ю.А. Оцінка стану лучних екосистем пойми р. Дніпро прикордонних територій Гомельської і Чернігівської областей. Чернігів: Лозовий В.М., 2014.
6. Мамайчук М.И. Антибактеріальна активність ціанофітину – речовини із синьо-зелених водоростей. Фітонциди в медицині, сільському господарстві, харчовій промисловості. Київ : Вид-во АН УРСР. С. 120.
7. Регіони України: статистичний збірник. Київ : Держ. ком. статистики України, 2009. 759 с.
8. Суботіна А.С., Титова А. В. Вплив деяких водних організмів на виживаність мікробів. Фітонциди в медицині, сільському господарстві, харчовій промисловості. Київ : Вид-во АН УРСР. С. 122.
9. Фітонциди водних і прибережних рослин. Дослідження Ф.О. Гуревича і В.П. Тульчинської: <http://portaleco.ru/ekologii-vysshih-vodnyh-rastenij>
10. Чернігівщина в цифрах у 2009 році: статистичний збірник / За ред. Д.І. Ашихміної –Чернігів: Держ. ком. статистики України. Гол. управл. статистики у Чернігівськ. обл., 2010. 188 с.

### References

1. Lukash A.V., Loban L.O., Kyriienko S.V., Lukash I.M. (2012). Ozdorovche znachennia pryberezhno-vodnykh ekosystem Chernihivskoi oblasti u aspekti orhanizatsii rekreatsii ta navchalnoi diialnosti studentiv Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni T.H. Shevchenka [Bulletin of the Chernihiv National Pedagogical University named after T.G. Shevchenko.]. 98, T. 3. S. 180–183. (in Ukrainian)
2. Mekhed, O. B. (2020). Formuvannia zdorovoho sposobu zhyttia yak vazhlyva chastyna vykhovannia ta sotsializatsii pidrostaiuchoho pokolinnia [Formation of a healthy lifestyle as an important part of education and socialization of the younger generation] : Chernihiv, Ukraine: NUChK. 2020. 84-88 (in Ukrainian)
3. Griban, G., Myroshnychenko, M., Tkachenko, P., Krasnov, V., Karpiuk, R., Mekhed, O., Shyyan, V. (2021). Psychological and pedagogical determinants of the students' healthy lifestyle formation by means of health and fitness activities. *Wiadomości Lekarskie*, 74 (5),1074-1078. doi: 10.36740/WLek202105105 (in English)
4. Daineko N.M., Tymofieiev S.F. Lukash O.V. (2013). Nakopychennia metaliv ta tseziuu-137 u pryberezhno-vodnii raslynnosti poimy r. Dnipro Brahynskoho raionu Homelskoi oblasti. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka [Scientific notes of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatiuk]. 2 (55). 43–50. (in Ukrainian)
5. Daineko N.M., Tymofieiev S.F., Lukash A.V., Karpenko Yu.A. (2014). Otsinka stanu luchnykh ekosystem poimy r. Dnipro prykordonnykh terytorii Homelskoi y Chernihivskoi oblasti. Chernihiv: Lozovyi V.M. (in Ukrainian)
6. Mamaichuk M.Y. (1997). Antybakterialna aktyvnist tsianofitynu – rehovyny iz syno-zelenykh vodorostei. Fitontsydy v medytsyni, silskomu hospodarstvi, kharchovii promyslovosti. Kyiv : Vyd-vo AN URSSR. S. 120. (in Ukrainian)
7. Rehiony Ukrainy: statystychnyi zbirnyk (2019). Kyiv : Derzh. kom. statystyky Ukrainy. 759 s. (in Ukrainian)
8. Subotina A.S., Tytova A. V.(2018). Vplyv deiakykh vodnykh orhanizmiv na vyzhyvanist mikrobyv. Fitontsydy v medytsyni, silskomu hospodarstvi, kharchovii promyslovosti. Kyiv : Vyd-vo AN URSSR. S. 122. (in Ukrainian)
9. Fitontsydy vodnykh y prybrezhnykh roslyn. Doslidzhennia F.O. Hurevycha y V.P. Tulchynskoi: <http://portaleco.ru/ekologii-vysshih-vodnyh-rastenij> (in Ukrainian)



10. Chernihivshchyna v tsyfrakh u 2009 rotsi: statystychnyi zbirnyk (2010) / Za red. D.I. Ashykhminoi – Chernihiv: Derzh. kom. statystyky Ukrainy. Hol. upravl. statystyky u Chernihivsk. obl. 188 s. (in Ukrainian)

**Mekhed O. B., Karpenko Y. O.. ASSESSMENT OF THE STATE OF COASTAL-AQUATIC VEGETATION OF THE FLOODWATER OF THE SNOV RIVER AS A RECREATION ENVIRONMENT**

**Abstract.** *In light of the problems of improving the health of the population, it is logical to develop a strategy for using the recreational potential of regions that previously did not specialize in recreational activities. In recent years, anthropogenic pollution of the environment with heavy metals has become one of the priority threats to living organisms, including humans, and economic and technical progress is increasingly becoming the cause of disruption of natural ecosystems. Heavy metals can accumulate at all levels of the ecological pyramid, which greatly exacerbates the problem. Their influence can lead to distant effects. Among them: carcinogenic, mutagenic effects, as well as long-term toxic effects on the gastrointestinal tract, cardiovascular, endocrine, nervous, and reproductive systems, increasing the risk of infertility. Due to their accumulation in the body, they eventually lead to a weakening of the immune system and exacerbation of chronic diseases. Each heavy metal has its own specific effects on the body.*

**Goal.** *To determine the safety of using the floodplain of the Snov River for the purpose of rehabilitation and restoration of the population.*

*Research methods included the following issues: geobotanical study and ecological-floristic classification of coastal-aquatic and aquatic ecosystems according to the Brown-Blancke method; selection of plant samples, soil and water samples of coastal and aquatic ecosystems for chemical analysis for the content of heavy metals; comparative analysis of the degree of pollution of plant species of coastal and aquatic ecosystems due to the accumulation of heavy metals. Dried samples, selected for determination of chemical composition, were crushed with scissors, secateurs or in a mill, placed in numbered bags, envelopes or bags and sent to the chemical laboratory for ashing. Ashing of plants was carried out at a temperature of 500 °C. The content of phytotoxic heavy metals and pollutants was determined in plant ash*

**Scientific novelty.** *For the first time, the results of the study of the content of heavy metals in the coastal water vegetation of the Snov River from the point of view of the use of the territory for the purpose of health improvement, which is the task of preserving and restoring human health, are highlighted. At the same time, plants in the riparian zone can accumulate heavy metals from water and the environment, in particular, using them as a strategy to compete with other species or to defend against predators*

**Conclusions.** *It has been established that 24 types of vascular plants with phytoncidal properties occur in the flora of coastal water ecosystems of Chernihiv Oblast. Taxonomically close species show the same phytoncide activity. Coastal aquatic cenoses of Phragmites communis W. Koch 1926, Glycerio-Sparganium Br.-Bl. associations have the greatest health-improving value, determined by the composition of plants with phytoncide properties and types of pharmacy assortment, in recreational reservoirs. et Sissingh in Boer 1942 and Nymphaeion albae Oberdorfer 1957. The practical implementation of a constructive approach to coastal-water ecosystems should be aimed at learning about the structural organization of the object (zoning), an idea of the most optimal spatial and functional structure (planning), a reasoned impact on the object (arrangement). The implementation of the concept of sustainability of hydrological nature-reserved areas can be illustrated in a simplified form by the scheme: study of the territory → ecotourism → financial return → nature protection → sustainable development → study of nature. Thus, a closed self-regulating system is formed, which is of great health importance and is a model of sustainable relations between man and nature. At the same time, the main motivation of all nature-oriented forms of ecotourism is observation, perception of the values of nature and a strong emotional impact. In addition, the study of the content of heavy metals occurs in the development of bioremediation methods, when plants are used to clean polluted waters from toxic metals. Plants can help filter water and accumulate heavy metals in their tissues, which improves environmental cleaning.*

**Key words:** *heavy metals, health improvement, coastal and aquatic vegetation, recreation, Chernihiv Polissia.*

Одержано редакцією: 29.02.2024

Прийнято до публікації: 27.03.2024